เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
แขนงวิชาไฟฟ้าสื่อสาร
สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2568 ถึง 2572

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ
204 ถนนสุขุมวิท ตำบลปากน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

กันยายน 2568

สารบัญ

		หน้า
ส่วนที่ 1	**ข้อมูลหลักสูตร**	
	1. ชื่อหลักสูตร	1
	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
	3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)	1
	4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	1
	5. ระบบการจัดการศึกษา	2
	6. โครงสร้างหลักสูตร	2
	7. แผนการศึกษา	7
	8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	13
	9. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน	13
ส่วนที่ 2	**ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์**	
	1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	14
	2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา	14
	3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)	16
ส่วนที่ 3	**รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้**	
	1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้	52
ส่วนที่ 4	**สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้**	
	1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง	62
	2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ	62
ส่วนที่ 5	**แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ**	63

เอกสารแนบประกอบการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ

1. เอกสารที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร
2. รายละเอียดของหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภาสถาบันการศึกษา
3. รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)/รายละเอียดของแผนการสอน (Course Syllabus)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร

ชื่อสถาบันการศึกษา : โรงเรียนนายเรือ
วิทยาเขต : กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายศึกษา
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา : 2568 ถึง 2572
สาขาวิศวกรรมควบคุมที่ขอให้รับรอง : สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Engineering in Electrical Engineering

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B. Eng. (Electrical Engineering)

3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาไทย) : ไม่มี

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาอังกฤษ) : ไม่มี

4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อพัฒนาให้นักเรียนนายเรือมีความพร้อมด้วยคุณลักษณะ 3 ด้าน ดังนี้

4.1 ด้านวิชาชีพทหารเรือ

(1) มีคุณธรรม จริยธรรม และทำหน้าที่เป็นข้าราชการทหารที่ดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม และมีความตระหนักในข้อบังคับต่าง ๆ และความสำคัญของบทบาทหน้าที่ตามจรรยาบรรณวิชาชีพทหารเรือมีความเป็นผู้นำหรือผู้ร่วมทีมทำงานที่ดี เคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความคิดริเริ่มในการนำเสนอประเด็นและการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีขีดความสามารถที่จำเป็นสำหรับการบรรจุเข้ารับราชการในกองทัพเรือ

(2) สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็น

พรรคนาวิน – ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ควบคุมเรือ นายยามเรือเดิน และต้นหน

พรรคนาวิกโยธิน – ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้บังคับหมวด และสามารถปฏิบัติหน้าที่นายยามเรือเดิน

พรรคกลิน (ไฟฟ้า) – ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นนายทหารไฟฟ้าอาวุธ และผู้ช่วยนายทหารไฟฟ้าอาวุธ

4.2 ด้านวิชาการ

(1) เชี่ยวชาญวิศวกรรมไฟฟ้า: มีความรู้และสามารถประยุกต์ใช้ในด้านอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาตามความต้องการของกองทัพเรือ

(2) ริเริ่มพัฒนา: มุ่งมั่นพัฒนาตนเอง ติดตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน พร้อมสื่อสารแนวคิดและผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) ทำงานเป็นทีมอย่างมีจริยธรรม: ร่วมมือและประสานงานในการปฏิบัติงานวิศวกรรมควบคุม

4.3 ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร

ให้การฝึกอบรมนักเรียนนายเรือให้มีความจงรักภักดีต่อสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ มีคุณลักษณะทหารที่ดี มีร่างกายแข็งแรง มีภาวะผู้นำทางทหาร มีคุณธรรมและจริยธรรม และมีความเป็นสุภาพบุรุษ

5. ระบบการจัดการศึกษา

5.1 ระบบ เป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา โดย 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

5.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ไม่มี

5.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ไม่มี

6. โครงสร้างหลักสูตร

6.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	**172**	**หน่วยกิต**
6.2 โครงสร้างหลักสูตร		
6.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**25**	**หน่วยกิต**
6.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	**141**	**หน่วยกิต**
6.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**	**หน่วยกิต**
6.3 รายวิชา		
6.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**25**	**หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	12	หน่วยกิต
LG103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2 (2-0-4)	
(Thai Language for Communication)		
LG101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	1 (0-2-0)	
(Foundation English I)	1 (0-2-0)	
LG102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	1 (0-2-0)	
(Foundation English II)		
LG201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1	1 (0-2-0)	
(English for Daily Communication I)		
LG202 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2	1 (0-2-0)	

(English for Daily Communication II)

LG203 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านภาษาอังกฤษ 1 (0-2-0)

(Introduction to English Reading)

LG301 การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ 1 (0-2-0)

(Reading Comprehension)

LG401 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ 1 (0-2-0)

(English Reading and Writing)

LG402 ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานเชิงวิชาชีพ 1 (0-2-0)

(English for Professional Usage)

LG403 การเขียนเพื่อการติดต่อสื่อสารแบบเป็นทางการ 1 (0-2-0)

(Writing for Formal Communication)

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต

LS101 สังคมไทยกับสังคมโลก 2 (2-0-4)

(Thai Society and World Society)

LS102 กฎหมายกับการปฏิบัติงาน 2 (2-0-4)

(Laws and Regulations for Working)

LS103 ศาสตร์การพัฒนาตนสู่ผู้นำ 2 (2-0-4)

(The science of Developing Leadership)

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต

HE101 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

(Eco-friendly Living)

HE102 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 3 (3-0-6)

(Climate Change)

กลุ่มวิชาพลศึกษา 1 หน่วยกิต

PE101 การสร้างเสริมสุขภาวะ 1 (0-2-0)

(Health Promotion)

6.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ **141 หน่วยกิต**

วิชาเฉพาะพื้นฐาน 44 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต

MA101 แคลคูลัส 1 3 (3-0-6)

(Calculus I)

MA102 แคลคูลัส 2 3 (3-0-6)

(Calculus II)

PH101 ฟิสิกส์ 1 3 (3-0-6)

(Physics I)

PH102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)
(Physics Laboratory I)	
PH103 ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
(Physics II)	
PH104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-0)
(Physics Laboratory II)	
CH101 เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
(General Chemistry)	
CH102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1 (0-3-0)
(General Chemistry Laboratory)	
MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (2-2-4)
(Computer Programming)	
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	23 หน่วยกิต
EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3 (3-0-6)
(Electric Circuit Analysis)	
EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1 (0-3-0)
(Electric Circuit Laboratory)	
EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3 (3-0-6)
(Engineering Electronics)	
EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1 (0-3-0)
(Engineering Electronics Laboratory)	
EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (3-0-6)
(Electromagnetic Engineering)	
EE306 ระบบควบคุม	3 (3-0-6)
(Control Systems)	
ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)
(Engineering Mechanics)	
ME113 เขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-4)
(Engineering Drawing)	
ME161 วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)
(Engineering Materials)	
วิชาเฉพาะด้าน	60 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า	57 หน่วยกิต
MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3 (3-0-6)
(Engineering Mathematics I)	

MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3 (3-0-6)
(Engineering Mathematics II)	
EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3-0-6)
(Digital Circuit Design and Microcontroller)	
EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1 (0-3-0)
(Digital Circuit Design Laboratory and Microcontroller)	
EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3 (3-0-6)
(Electrical Instruments and Measurements)	
EE201 หลักการระบบสื่อสาร	3 (3-0-6)
(Principle of Communications)	
EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร	1 (0-3-0)
(Communications Laboratory)	
EE203 สัญญาณและระบบ	3 (3-0-6)
(Signal and System)	
EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3 (3-0-6)
(Information and Communication Technology)	
EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
(Electronic Circuit Design)	
EE303 เครื่องกลไฟฟ้า	3 (3-0-6)
(Electric Machines)	
EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย	3 (3-0-6)
(Data Communication and Network)	
EE307 การสื่อสารดิจิทัล	3 (3-0-6)
(Digital Communication)	
EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3 (3-0-6)
(Radio Wave Propagation)	
EE309 โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	3 (3-0-6)
(Communication and Transmission Lines)	
EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3 (3-0-6)
(Microwave Engineering)	
EE402 วิศวกรรมสายอากาศ	3 (3-0-6)
(Antenna Engineering)	
EE403 การสื่อสารทางแสง	3 (3-0-6)
(Optical Communication)	
EE404 การสื่อสารดาวเทียม	3 (3-0-6)

(Satellite Communication)

EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 2 (0-6-0)

(Electrical Engineering Senior Project I)

EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 2 (0-6-0)

(Electrical Engineering Senior Project II)

กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 หน่วยกิต

EE206 การวิเคราะห์วงจรโครงข่าย 3 (3-0-6)

(Network Analysis)

EE207 ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3-0-6)

(Microprocessors and Microcontrollers)

EE313 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย 3 (3-0-6)

(Network Security)

EE314 การทดสอบเจาะระบบและการแฮกแบบมีจริยธรรมเบื้องต้น 3 (3-0-6)

(Basic Penetration Testing and Ethical Hacking)

EE315 การออกแบบการทดลอง 3 (3-0-6)

(Design of Experiments)

EE316 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-6)

(Advanced Topics in Electrical Engineering)

EE317 สารสนเทศเพื่อการบริหาร 3 (3-0-6)

(Management Information System)

EE318 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-6)

(Electronic Circuit Design)

EE407 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3 (3-0-6)

(Digital Signal Processing)

EE408 การสื่อสารเคลื่อนที่ 3 (3-0-6)

(Mobile Communications)

EE409 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3 (3-0-6)

(Digital Image Processing)

6.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี **6 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนในรายวิชาที่เปิดสอนใน รร.นร. จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

7. แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS101	การเรือ	2	2	0	4
NS102	เดินเรือเบื้องต้น	2	1	2	2
NS104	การฝึกทักษะการเรือ และการปีน	0	0	2	0
MA101	แคลคูลัส 1	3	3	0	6
PH101	ฟิสิกส์ 1	3	3	0	6
PH102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	0	3	0
LG101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	1	0	2	0
LS101	สังคมไทยกับสังคมโลก	2	2	0	4
HE101	การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	3	3	0	6
PE102	พลศึกษา 1	0	0	2	0
รวม		**17**	**14**	**11**	**28**

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS103	เดินเรือชายฝั่ง	2	1	2	2
NS105	การฝึกทักษะการสื่อสารทางทัศนะสัญญาณและการสื่อสารทางเรือ	0	0	2	0
MA102	แคลคูลัส 2	3	3	0	6
MA103	โปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	2	4
PH103	ฟิสิกส์ 2	3	3	0	6
PH104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1	0	3	0
LG102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	1	0	2	0
HE102	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	3	3	0	6
PE101	การสร้างเสริมสุขภาวะ	1	0	2	0
ST101	การฝึกภาคทะเล 1				
รวม		**17**	**12**	**13**	**24**

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS204	เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์	2	1	2	2
NS203	การฝึกทักษะการควบคุมเรือยนต์และทักษะการแล่นใบ	0	0	2	0
MA103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3	3	0	6
CH101	เคมีทั่วไป	3	3	0	6
CH102	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1	0	3	0
LG201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1	1	0	2	0
EE101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	3	0	6
EE102	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1	0	3	0
ME112	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
ME113	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	4
รวม		**20**	**15**	**15**	**30**

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS204	เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์	2	1	2	2
MA201	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3	3	0	6
CH101	เคมีทั่วไป	3	3	0	6
CH102	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1	0	3	0
LG201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1	1	0	2	0
EE101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	3	0	6
EE102	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1	0	3	0
ME112	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
ME113	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	4
รวม		**20**	**15**	**13**	**30**

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS301	หลักการของระบบอาวุธทางเรือ	2	2	0	4
LG103	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2	2	0	4

LG202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2	1	0	2	0
MA301	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3	3	0	6
EE103	การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3	3	0	6
EE104	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1	0	3	0
EE105	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	3	0	6
EE106	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1	0	3	0
ME161	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
PE103	พลศึกษา 2	0	0	2	0
ST102	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2				
รวม		**19**	**16**	**10**	**32**

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS301	หลักการของระบบอาวุธทางเรือ	2	2	0	4
LG103	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2	2	0	4
LG202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2	1	0	2	0
MA301	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3	3	0	6
EE103	การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3	3	0	6
EE104	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1	0	3	0
EE105	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	3	0	6
EE106	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1	0	3	0
ME161	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
ME101	การฝึกทักษะการโรงงาน	0	0	2	0
PE103	พลศึกษา 2	0	0	2	0
ST102	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2				
รวม		**19**	**16**	**12**	**32**

ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS305	เดินเรือดาราศาสตร์	2	1	2	2
LG203	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านภาษาอังกฤษ	1	0	2	0
EE107	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3	3	0	6

EE201	หลักการระบบสื่อสาร	3	3	0	6
EE202	ปฏิบัติการระบบสื่อสาร	1	0	3	0
EE203	สัญญาณและระบบ	3	3	0	6
EE301	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3	3	0	6
ME241	เครื่องจักรกลในเรือ	2	2	0	4
NS202	การฝึกทักษะการสื่อสารทางยุทธวิธี	0	0	2	0
รวม		**18**	**15**	**9**	**30**

ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
LG203	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านภาษาอังกฤษ	1	0	2	0
EE107	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3	3	0	6
EE201	หลักการระบบสื่อสาร	3	3	0	6
EE202	ปฏิบัติการระบบสื่อสาร	1	0	3	0
EE203	สัญญาณและระบบ	3	3	0	6
EE301	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3	3	0	6
EE302	หลักการระบบเสียงใต้น้ำ	3	3	0	6
ME241	เครื่องจักรกลในเรือ	2	2	0	4
EE108	การฝึกทักษะงานช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	0	0	2	0
EE109	การฝึกทักษะการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	0	0	2	0
รวม		**19**	**17**	**9**	**34**

ชั้นปีที่ 3 ภาคปลาย (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS207	ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ	3	2	2	4
NS205	กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ	2	2	0	4
LG401	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ	1	0	2	0
EE204	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3	3	0	6
EE303	เครื่องกลไฟฟ้า	3	3	0	6
EE304	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย	3	3	0	6
EE305	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
ME232	หลักการสมรรถนะของเรือ	2	2	0	4

NS303	การฝึกทักษะเดินเรือดาราศาสตร์	0	0	2	0
ST201	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3				
รวม		**20**	**18**	**6**	**36**

ชั้นปีที่ 3 ภาคปลาย (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS207	ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ	3	2	2	4
LG401	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ	1	0	2	0
EE204	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3	3	0	6
EE303	เครื่องกลไฟฟ้า	3	3	0	6
EE304	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย	3	3	0	6
EE305	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
ME232	หลักการสมรรถนะของเรือ	2	2	0	4
ST201	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3				
รวม		**18**	**16**	**4**	**32**

ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
LG301	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ	1	0	2	0
EE306	ระบบควบคุม	3	3	0	6
EE307	การสื่อสารดิจิทัล	3	3	0	6
EE308	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3	3	0	6
EE309	โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	3	3	0	6
NS306	การนำเรือ	3	2	2	4
NS206	การวางแผนเดินเรือ	1	0	2	0
NS201	การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและครูทหาร	0	0	2	0
รวม		**17**	**14**	**8**	**28**

ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
LG301	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ	1	0	2	0

EE205	ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ	3	3	0	6
EE306	ระบบควบคุม	3	3	0	6
EE307	การสื่อสารดิจิทัล	3	3	0	6
EE308	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3	3	0	6
EE309	โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	3	3	0	6
NS201	การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและครูทหาร	0	0	2	0
รวม		**16**	**15**	**4**	**30**

ชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	**ชื่อ**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย**	**ปฏิบัติ**	**ศึกษาด้วยตนเอง**
LG402	ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานเชิงวิชาชีพ	1	0	2	0
EE**	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3	3	0	6
EE401	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	3	0	6
EE402	วิศวกรรมสายอากาศ	3	3	0	6
EE405	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1	2	0	6	0
NS208	อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือ	2	1	2	2
ME442	การป้องกันความเสียหาย	2	2	0	4
NS304	การฝึกทักษะการนำเรือ	0	0	2	0
FT201	การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 1				
ST301	การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 4				
รวม		**16**	**12**	**12**	**24**

ชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	**ชื่อ**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย**	**ปฏิบัติ**	**ศึกษาด้วยตนเอง**
LG402	ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานเชิงวิชาชีพ	1	0	2	0
EE**	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3	3	0	6
EE311	ระบบอำนวยการรบ	3	3	0	6
EE401	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	3	0	6
EE402	วิศวกรรมสายอากาศ	3	3	0	6
EE405	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1	2	0	6	0
ME442	การป้องกันความเสียหาย	2	2	0	4
FT201	การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 1				

ST301	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 4				
รวม		17	14	8	28

ชั้นปีที่ 5 ภาคต้น (พรรคนาวิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
****	วิชาเลือกเสรี 1	3	3	0	6
LS201	กฎหมายทะเล	3	3	0	6
NS307	ปฏิบัติการทางเรือเบื้องต้น	2	1	2	2
LS102	กฎหมายกับการปฏิบัติงาน	2	2	0	4
EE403	การสื่อสารทางแสง	3	3	0	6
EE404	การสื่อสารดาวเทียม	3	3	0	6
EE406	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2	0	6	0
ST401	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5				
รวม		**18**	**15**	**8**	**30**

ชั้นปีที่ 5 ภาคต้น (พรรคนาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
****	วิชาเลือกเสรี 1	3	3	0	6
LS201	กฎหมายทะเล	3	3	0	6
NS308	ผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก	2	2	0	4
LS102	กฎหมายกับการปฏิบัติงาน	2	2	0	4
EE403	การสื่อสารทางแสง	3	3	0	6
EE404	การสื่อสารดาวเทียม	3	3	0	6
EE406	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2	0	6	0
ST401	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5				
รวม		**18**	**16**	**6**	**32**

ชั้นปีที่ 5 ภาคต้น (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
****	วิชาเลือกเสรี 1	3	3	0	6
LS102	กฎหมายกับการปฏิบัติงาน	2	2	0	4
EE310	ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์	3	3	0	6
EE312	ระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ	3	3	0	6
EE403	การสื่อสารทางแสง	3	3	0	6

EE404	การสื่อสารดาวเทียม	3	3	0	6
EE406	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2	0	6	0
ST401	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5				
รวม		**19**	**17**	**6**	**34**

ชั้นปีที่ 5 ภาคปลาย (นาวิน/นาวิกโยธิน/กลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
****	วิชาเลือกเสรี 2	3	3	0	6
NS302	สมุทททานุภาพและความมั่นคงทางทะเล	2	2	0	4
LG403	การเขียนเพื่อการติดต่อสื่อสารแบบเป็นทางการ	2	2	0	4
LS103	ศาสตร์การพัฒนาตนสู่ผู้นำ	2	2	0	4
รวม		**9**	**9**	**0**	**18**

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

☑ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

☑ กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568

☑ ได้รับอนุมัติจากสภาโรงเรียนนายเรือ เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ.2567

☑ ได้รับอนุมัติจากสภาการศึกษาวิชาการทหาร เมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2568

9. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	นาวาเอก ผศ.ดร.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ประธานหลักสูตร		
2	นาวาเอก ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ สุชาโต	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
3	นาวาเอก ภาณุกร วัฒนจัง	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
4	นาวาโท ผศ.ดร.พิศณุ คูมีชัย	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		
5	เรือเอก จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/เจ้าหน้าที่ประสานงาน		

ส่วนที่ 2 ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ปริญญาตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์การสอน
*1	นาวาเอก ผศ.ดร.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	B.S. Electrical Engineering (University of Wisconsin-Platteville, USA) M.S. Electrical Engineering (New York University, USA) Ph.D. Electrical Engineering (New York University, USA)	2547 2554 2559	9 ปี
2	นาวาเอก ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ สุชาโต	วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกลเรือ (โรงเรียนนายเรือ) M.Sc. Electrical Engineering (University of Nottingham UK) Ph.D. Electrical Engineering (University of Nottingham UK)	2548 2557 2562	6 ปี
3	นาวาเอก ภาณุกร วัฒนจัง	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (โรงเรียนนายเรือ) M.Sc. Communications and signal processing (Newcastle University, UK)	2551 2562	6 ปี
4	นาวาโท ผศ.ดร.พิศณุ คูมีชัย	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (โรงเรียนนายเรือ) วศ.ม. วิศวกรรมป้องกันประเทศ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)	2547 2557 2563	6 ปี
5	เรือเอก จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (โรงเรียนนายเรือ) M.Sc. Sustainable Energy (University of Glasgow UK)	2561 2565	3 ปี

หมายเหตุ * ประธานหลักสูตร

(คำแนะนำเพิ่มเติม: 1. ช่องคุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา ขอให้เรียงลำดับคุณวุฒิ จากระดับ ป.ตรี ถึง สูงสุด
2. กรณีที่มีวิชาเอก/แขนงวิชา ขอให้แยกข้อมูลของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตามวิชาเอก/แขนงวิชา)

2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์การสอน
1	นาวาเอก ผศ.ดร.ดนัย ปฏิยุทธ	วศ.บ. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยอาสา) วศ.ม. วิศวกรรมโยธา (มหาวิทยาลัยอาสา) Ph.D. Civil Engineering (Massachusetts Institute of Technology, USA)	2532 2534 2537	31 ปี
2	นาวาเอก รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ	2544 2545	23 ปี

		M.S.E. (Computer Engineering) The University of Alabama in Huntsville, USA.		
3	นาวาเอก ผศ.ดร.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	B.S. Electrical Engineering (University of Wisconsin-Platteville, USA) M.S. Electrical Engineering (New York University, USA) Ph.D. Electrical Engineering (New York University, USA)	2547 2554 2559	9 ปี
4	นาวาเอก ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ สุชาโต	วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกลเรือ (โรงเรียนนายเรือ) M.Sc. Electrical Engineering (University of Nottingham UK) Ph.D. Electrical Engineering (University of Nottingham UK)	2548 2557 2562	6 ปี
5	นาวาเอก ภาณุกร วัฒนจัง	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (โรงเรียนนายเรือ) M.Sc. Communications and signal processing (Newcastle University, UK)	2551 2562	6 ปี
7	นาวาโท ผศ.ดร.พิศณุ คูมีชัย	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (โรงเรียนนายเรือ) วศ.ม. วิศวกรรมป้องกันประเทศ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)	2547 2557 2563	6 ปี
8	นาวาโท สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์	B.S. (Computer Science) The University of New South Wales at ADFA, AUS. วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2547 2551	17 ปี
9	เรือเอก จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (โรงเรียนนายเรือ) M.Sc. Sustainable Energy (University of Glasgow UK)	2561 2565	3 ปี

หมายเหตุ * ลาศึกษาต่อเต็มเวลา (Full Time)

(คำแนะนำเพิ่มเติม: 1. ช่องคุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา ขอให้เรียงลำดับคุณวุฒิ จากระดับ ป.ตรี ถึง สูงสุด
2. กรณีที่มีอาจารย์ลาศึกษาต่อเต็มเวลา (Full Time) ขอให้ระบุ (*) ของอาจารย์ท่านนั้น)

3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)

3.1 ตารางความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
1	SA1: สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ การคำนวณและพื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ระบุใน SK1 ถึง SK4 ตามลำดับ เพื่อการกำหนดและประยุกต์ขั้นตอน กระบวนการ ระบบ และวิธีการในงานทางด้านวิศวกรรม	คณิตศาสตร์: MA101 แคลคูลัส 1 MA102 แคลคูลัส 2 MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ: PH101 ฟิสิกส์ 1 PH103 ฟิสิกส์ 2 CH101 เคมีทั่วไป พื้นฐานวิศวกรรม: EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม ME161 วัสดุวิศวกรรม
2	SA2: สามารถระบุ ตั้งสมการ สืบค้นบทความวิจัย และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมเชิงกว้าง เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีสาระสำคัญ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่เหมาะสมของสาขาวิศวกรรมและงานที่มีความเชี่ยวชาญ (SK1 ถึง SK4)	กลุ่มคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์: MA101 แคลคูลัส 1 MA102 แคลคูลัส 2 MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ใช้เครื่องมือวิเคราะห์/คำนวณ) กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐาน: PH101 ฟิสิกส์ 1 PH103 ฟิสิกส์ 2 CH101 เคมีทั่วไป กลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบ: EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า EE203 สัญญาณและระบบ (การวิเคราะห์ระบบเชิงคณิตศาสตร์) EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
		EE306 ระบบควบคุม กลุ่มวิศวกรรมเครื่องกลและสาขาอื่น: ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม ME161 วัสดุวิศวกรรม
3	SA3: สามารถออกแบบเพื่อหาคำตอบของข้อกำหนดเชิงกว้างของปัญหางานทางเทคโนโลยีวิศวกรรมและมีส่วนร่วมในออกแบบระบบงาน อุปกรณ์หรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านสุขภาพและความปลอดภัยสาธารณะ ด้านมูลค่าตลอดวัฏจักรชีวิต ด้านการปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์รวมทั้งแหล่งพลังงาน ด้านวัฒนธรรม ด้านสังคม และข้อกำหนดความต้องการทางด้านสิ่งแวดล้อม (SK5)	เกี่ยวข้องโดยตรง: EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 เกี่ยวข้องโดยสนับสนุน: ME161 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) ME232 หลักการสมรรถนะของเรือ (Principles of Ship Performance) EE303 เครื่องกลไฟฟ้า (Electric Machines) EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)
4	SA4: สามารถดำเนินการสืบค้นปัญหาทางวิศวกรรมเชิงกว้าง พื้นที่ตั้งของงาน สืบค้นและเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากประมวลแนวทางปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูลและบทความด้านการออกแบบและดำเนินการทดลองเพื่อนำไปสู่บทสรุปที่ถูกต้อง (SK8)	EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2
5	SA5: สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ และเข้าใจถึงข้อจำกัดของเทคนิควิธีที่เหมาะสมทรัพยากร วิศวกรรมสมัยใหม่และเครื่องมือทางด้านสารสนเทศ รวมถึงการทำนายและการทำแบบจำลอง เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเชิงกว้าง (SK2 และ SK6)	MA101 แคลคูลัส 1 MA102 แคลคูลัส 2 MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ EE203 สัญญาณและระบบ EE306 ระบบควบคุม EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ EE303 เครื่องกลไฟฟ้า EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ EE402 วิศวกรรมสายอากาศ EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า EE404 การสื่อสารดาวเทียม NS301 หลักการของระบบอาวุธทางเรือ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
6	SA6: มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการแก้ปัญหาทางวิชาชีพวิศวกรรมเชิงกว้าง วิเคราะห์และประเมินผลกระทบของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่มีผลต่อ: ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ ด้านความยั่งยืน ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ด้านข้อกำหนดของกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม (SK1 SK5 และ SK7)	HE101 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม HE102 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ LS101 สังคมไทยกับสังคมโลก LS102 กฎหมายกับการปฏิบัติงาน ME161 วัสดุวิศวกรรม PE101 การสร้างเสริมสุขภาวะ EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2
7	SA7: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม (SK9)	EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2
8	SA8: สามารถทำงานเดี่ยว และทำงานกลุ่มหรือเป็นผู้นำของกลุ่มที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาชีพในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ รูปแบบสหสาขาวิชาชีพ รูปแบบการทำงานซึ่งหน้า รูปแบบทางไกล รูปแบบแบ่งหน้าที่การทำงาน (SK9)	EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2
9	SA9: สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผลทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน	EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
10	SA10: มีความรู้และความเข้าใจหลักการบริหารงานวิศวกรรม และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมและการทำงานที่มีความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2
11	SA11: ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถสำหรับ ในการเรียนรู้ด้วยตัวเองและเรียนรู้ตลอดชีพ และการคิดเชิงวิเคราะห์เผชิญกับเทคโนโลยีเฉพาะทางใหม่ๆ (SK8)	EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2

ที่มา : Graduate Attribute Profiles, “Graduate Attributes and Professional Competencies” Version 4:, 21 June 2021, International Engineering Alliance (IEA)

4. แบบความรู้และทัศนคติ (Knowledge and Attitude Profile) ของหลักสูตร

4.1 ตารางแจกแจงรายวิชาที่สอดคล้องกับแบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
1	SK1: ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ในแขนงความรู้ของแต่ละสาขาวิศวกรรมเฉพาะทาง และมีความตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	1. MA101 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3 (3-0-6) ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสูง กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์โดยปริยาย ค่าเชิงอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด กฎของโลปิตาล การอินทิเกรท อินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบ เทคนิคการอินทิเกรท การอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้น	น.อ. รศ.พีรพงษ์ พรหมจันทร์
		2. MA102 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3 (3-0-6) อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร เมทริกซ์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ลำดับและอนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง การกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมกำลัง ระบบพิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ เรื่องทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน	น.อ. รศ.พีรพงษ์ พรหมจันทร์
		3. MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I) 3 (3-0-6) การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรม อนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัลและผลการแปลงฟูเรียร์ จำนวนเชิงซ้อน รากของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน สมการของโคชีรีมันน์	น.ต.หญิง ผศ. พิรญาณ์ ทิพากร

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		4. MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II) 3 (3-0-6) เวกเตอร์สามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในสามมิติ การวิเคราะห์เวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และการประยุกต์ สมการอิงตัวแปรเสริม สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ เกรเดียนท์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล อินทิกรัลตามเส้นและอินทิกรัลตามผิว สนามอนุรักษ์ ทฤษฎีของกรีน เกาส์และสโต๊ค ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหมาย ความแปรปรวน การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด
		5. PH101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I) 3 (3-0-6) เวกเตอร์ แรงและสมดุลของแรง การเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ แรงและโมเมนตัม งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบสั่น แกว่ง ระบบอนุภาค พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์เชิงสัมพัทธภาพ กลศาสตร์ของไหล วัสดุศาสตร์ ก๊าซอุดมคติ คุณสมบัติเชิงความร้อนของสสาร เทอร์โมไดนามิกส์ ความโน้มถ่วง	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
		6. PH103 ฟิสิกส์ 2 (Physics II) 3 (3-0-6) ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็ก-ไฟฟ้า สารแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงทัศนศาสตร์กายภาพ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
		7. CH101 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 3 (3-0-6) การเปลี่ยนแปลงของอะตอม โมเลกุล ไอออน ความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยา	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		เคมี ปฏิกิริยาของสารละลาย แรงระหว่างโมเลกุล ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สมบัติทางกายภาพของสารละลาย เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น พันธะเคมี สมดุลเคมี จลน์ศาสตร์เคมี สมดุล กรด–เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ โลหะวิทยาและเคมีของโลหะ เคมีประยุกต์กับวิชาชีพทหารเรือ (เคมีที่ใช้ในสงคราม เคมีวัตถุระเบิด เคมีสิ่งแวดล้อม เชื้อเพลิงและหล่อลื่น วัสดุเคลือบผิว)	
		8. EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) 3 (3-0-6) อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีของวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความจุประจุ วงจรอันดับที่หนึ่งและวงจรอันดับที่สอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
		9. EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering) 3 (3-0-6) สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก การเก็บประจุ การพาและการนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
		10. EE306 ระบบควบคุม (Control Systems) 3 (3-0-6) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบของในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ ระบบอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง ระบบควบคุมแบบวงเปิดและแบบวงปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพในระบบ วิธีของการทดสอบเสถียรภาพ	
		11. EE203 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems) 3 (3-0-6) แบบจำลองทางคณิตศาตร์ของสัญญาณและระบบ คุณสมบัติของระบบ วิธีทางเวลาและความถี่สำหรับจำลองและวิเคราะห์สัญญาณและระบบ ระบบในรูปแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบแบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์เสถียรภาพและผลตอบสนองทางความถี่ของระบบ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ แผนภาพโบเด อนุกรมฟูริเยร์ การแปลงฟูริเยร์และการประยุกต์ใช้ การแปลงแบบแซดและการประยุกต์ การสุ่มสัญญาณ ตัวกรองดิจิทัล เทคนิคสมัยใหม่สำหรับการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
		12. LS101 สังคมไทยกับสังคมโลก (Thai Society and World Society) 2 (2-0-4) ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับสังคม ค่านิยมและวัฒนธรรมทางการเมืองของไทย ความสัมพันธ์ระหว่างการเมืองภายในและการเมืองระหว่างประเทศ ทฤษฎีการเมืองระหว่างประเทศ การกำหนดนโยบายต่างประเทศ และปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมระหว่างประเทศ ความสัมพันธ์ของประเทศไทยกับประเทศต่าง ๆ ในสังคมโลก บทบาทของประเทศไทยในบริบทอาเซียนและระดับสากล ผลประโยชน์และผลกระทบจากการที่ไทยได้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมโลก	น.ท. รศ.สันติ งานเสริฐ
		13. LS102 กฎหมายกับการปฏิบัติงาน (Laws and Regulations for Working) 2 (2-0-4) ศึกษาหลักการทางกฎหมายข้อบังคับสำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในสังคมไทยในฐานะบุคคลพลเมือง และ	น.ท. รศ.สันติ งานเสริฐ

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		กฎหมายข้อบังคับสำคัญต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานในฐานะการเป็นทหารอาชีพ เน้นการศึกษาหลักการความเป็นมาของกฎหมายไทย ประมวลกฎหมายอาญา ประมวลกฎหมายอาญาทหาร ซึ่งเป็นกฎหมายสำคัญในการดำรงชีวิตและในสังคมปัจจุบัน รวมถึงการศึกษาหลักกฎหมายข้อบังคับต่าง ๆ ที่ให้อำนาจทหารเรือ หลักกฎหมายต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการปฏิบัติราชการ การปกครองบังคับบัญชา ระเบียบ กฎหมาย ข้อบังคับต่าง ๆ ทั้งในระดับกองทัพเรือ กระทรวงกลาโหม รวมถึงกฎหมายสำคัญต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
		14. HE101 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco-friendly Living) 3 (3-0-6) ความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การดำรงชีวิตและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งความร่อยหรอของทรัพยากรและมลพิษสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จิตสำนึกและจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศในการรักษาดุลยภาพของสิ่งแวดล้อม และใช้นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหา รวมทั้งสภาวะแวดล้อมทางทะเลที่เกี่ยวข้องกัน ระหว่างขบวนการทางสมุทรศาสตร์กับระบบนิเวศน์ในทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะปัจจัยทางสมุทรศาสตร์ที่มีผลต่อการเดินเรือและการสำรวจทางอุทกศาสตร์	น.อ.พิเชษฐ ปั้งเฮง ทรัพย์
		15. MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3 (3-0-6)	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง	
		16. PH102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I) 1 (0-3-0) ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
		17. PH104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II) 1 (0-3-0) ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2	น.อ. ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์
		18. CH102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory) 1 (0-3-0) ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป	น.อ.หญิง ผศ.สายฝน เกียวสัมพันธ์
		19. EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory) 1 (0-3-0) ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
		20. EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics) 3 (3-0-6) อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส-แรงดัน และความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ BJT MOS CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์ และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
		21. ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) 3 (3-0-6) แรงและโมเมนต์ ระบบแรงลัพธ์ สมดุลแรง สถิตยศาสตร์ของไหล จุดศูนย์กลางความถ่วง จุดเซนต์ทรอยด์ โมเมนต์ออฟอินเนอร์เชีย จลนศาสตร์ของอนุภาค การ	น.ท.เฉลิมเกียรติ นุชธุรี

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		เคลื่อนที่สัมบูรณ์ และสัมพันธ์ของวัตถุแกร่ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน	
		22. ME113 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3 (2-3-4) แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ การเขียนรูปทรงทางเรขาคณิตและ การประยุกต์เพื่อใช้กับงานเขียนแบบ ระนาบอ้างอิง จุด เส้นและระนาบขั้นพื้นฐาน การหาขนาดจริงของเส้นและระนาบหลักการมองภาพของวัตถุ ชนิดของภาพฉาย การร่างภาพและการเขียนภาพฉาย หลักการเขียนภาพช่วย ภาพภาคตัด การกำหนดขนาด ความหยาบละเอียดของผิวงาน งานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การตัดกันของเส้นระนาบและการเขียนภาพแผ่นคลี่ เกลียว ตัวจับยึดที่เป็นเกลียว สปริง เฟืองและลูกเบี้ยว งานเขียนแบบ ทางกล งานเขียนแบบงานเชื่อม งานเขียนแบบท่อ งานเขียนแบบทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนแบบสั่งงาน	น.อ. ผศ.วินัย เศรษฐโชตินันท์
		23. ME161 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 3 (3-0-6) วัสดุวิศวกรรมต่าง ๆ การเลือกวัสดุ คุณสมบัติของวัสดุ การทดสอบคุณสมบัติทางกล โครงสร้างของวัสดุระบบผลึกของโลหะ อันยรูป แผนภาพสมดุล แผนภาพสมดุลของเหล็ก–คาร์บอน เหล็กกล้า เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าแมงกานีสสูง เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อ การชุบผิวแข็ง การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบคงรูป ทองแดง อลูมิเนียม นิเกิล กรรมวิธีการผลิตโลหะสำเร็จรูป การกัดกร่อน ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และ การ	ว่าที่ น.อ. ผศ.จักรพันธุ์ นิลชาติ

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ประยุกต์ใช้งาน วัสดุทางวิศวกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น วัสดุเชิงประกอบ (Composite Materials) พลาสติก เซรามิก ยางมะตอย ไม้ และคอนกรีต เป็นต้น	
2	SK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแขนงความรู้ของแต่ละสาขาวิศวกรรมเฉพาะทาง	1. MA101 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3 (3-0-6) ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสูง กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์โดยปริยาย ค่าเชิงอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด กฎของโลปิตาล การอินทิเกรท อินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบ เทคนิคการอินทิเกรท การอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้น	น.อ. รศ.พีรพงษ์ พรหมจันทร์
		2. MA102 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3 (3-0-6) อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร เมทริกซ์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ลำดับและอนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง การกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมกำลัง ระบบพิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ เรื่องทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน	น.อ. รศ.พีรพงษ์ พรหมจันทร์
		3. MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I) 3 (3-0-6) การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การหา	น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรม อนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัลและผลการแปลงฟูเรียร์ จำนวนเชิงซ้อน รากของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน สมการของโคชีรีมันน์	
		4. MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II) 3 (3-0-6) เวกเตอร์สามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในสามมิติ การวิเคราะห์เวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และการประยุกต์ สมการอิงตัวแปรเสริม สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ เกรเดียนท์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล อินทิกรัลตามเส้นและอินทิกรัลตามผิว สนามอนุรักษ์ ทฤษฎีของกรีน เกาส์และสโต๊ค ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหมาย ความแปรปรวน การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด
		5. MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3 (2-2-4) แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์
		6. EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		Communication Technology) 3 (3-0-6) ความหมาย นิยาม องค์ประกอบ ประโยชน์ ตัวอย่างการใช้งาน แนวโน้มการใช้งานในอนาคต การเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยี การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง	
		7. EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit Design and Microcontroller) 3 (3-0-6) ระบบจำนวน รหัส พีชคณิตบูลีน โลจิกเกต การออกแบบและวิเคราะห์วงจรลอจิกแบบรวมและแยก การออกแบบวงจรลอจิกเชิงลำดับ การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมและการประยุกต์ใช้งาน	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
		8. EE203 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems) 3 (3-0-6) แบบจำลองทางคณิตศาตร์ของสัญญาณและระบบ คุณสมบัติของระบบ วิธีทางเวลาและความถี่สำหรับจำลองและวิเคราะห์สัญญาณและระบบ ระบบในรูปแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบแบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์เสถียรภาพและผลตอบสนองทางความถี่ของระบบ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ แผนภาพโบเด อนุกรมฟูริเยร์ การแปลงฟูริเยร์และการประยุกต์ใช้ การแปลงแบบแซดและการประยุกต์ การสุ่มสัญญาณ ตัวกรองดิจิทัล เทคนิคสมัยใหม่สำหรับการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
		9. EE306 ระบบควบคุม (Control Systems) 3 (3-0-6) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบของในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองเชิงพลวัตของ	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ระบบ ระบบอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง ระบบควบคุมแบบวงเปิดและแบบวงปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพใน ระบบ วิธีของการทดสอบเสถียรภาพ	
3	SK3: การกำหนดสูตรพื้นฐานทางวิศวกรรมอย่าง เป็นระบบที่เป็นไปตามทฤษฎีพื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิศวกรรมเฉพาะทาง	1. EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) 3 (3-0-6) อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีของวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความจุประจุ วงจรอันดับที่หนึ่งและวงจรอันดับที่สอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
		2. EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics) 3 (3-0-6) อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส-แรงดัน และความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ BJT MOS CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
		3. EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering) 3 (3-0-6) สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก การเก็บประจุ การพาและการนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
		4. EE306 ระบบควบคุม (Control Systems) 3 (3-0-6)	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบของในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ ระบบอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง ระบบควบคุมแบบวงเปิดและแบบวงปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพในระบบ วิธีของการทดสอบเสถียรภาพ	
		5. EE203 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems) 3 (3-0-6) แบบจำลองทางคณิตศาตร์ของสัญญาณและระบบ คุณสมบัติของระบบ วิธีทางเวลาและความถี่สำหรับจำลองและวิเคราะห์สัญญาณและระบบ ระบบในรูปแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบแบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์เสถียรภาพและผลตอบสนองทางความถี่ของระบบ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ แผนภาพโบเด อนุกรมฟูริเยร์ การแปลงฟูริเยร์และการประยุกต์ใช้ การแปลงแบบแซดและการประยุกต์ การสุ่มสัญญาณ ตัวกรองดิจิทัล เทคนิคสมัยใหม่สำหรับการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
		6. EE303 เครื่องกลไฟฟ้า (Electric Machines) 3 (3-0-6) วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานไฟฟ้าเชิงกล พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกล	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างเครื่องจักรกล ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส ระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า	
		7. EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design) 3 (3-0-6) วงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น แนะนำอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
		8. EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory) 1 (0-3-0) ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
		9. EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit Design and Microcontroller) 3 (3-0-6) ระบบจำนวน รหัส พีชคณิตบูลีน โลจิกเกต การออกแบบวงจรลอจิกแบบคอมไบเนชั่นนอลและแบบซีเควนเชียล วงจรซิงโครนัส	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
		10. EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit Design and Microcontroller Laboratory) 1 (0-3-0) ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัล	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
		11. EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics Laboratory) 1 (0-3-0)	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	
		12. EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements) 3 (3-0-6) หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประภทและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำและ ค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
		13. EE201 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communications) 3 (3-0-6) แบบจำลองการสื่อสารแบบใช้สาย/เคเบิลและแบบไร้สายหรือสัญญาณวิทยุ กล่าวนำเบื้องต้นของสัญญาณและระบบ สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้อนุกรมฟูเรียร์และฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม การมอดูเลตสัญญาณแบบอนาลอก : AM DSB SSB FM NBFM และ PM สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบอนาลอก การมอดูเลตสัญญาณแบบ ไบนารี่ เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มของไนควิสต์ และ ควอนไตเซชั่น การมอดูเลตสัญญาณอนาลอกแบบพัลส์ PCM และ DM เทคนิคการมัลติเพล็กซิ่ง กล่าวนำเบื้องต้นของสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารดาวเทียมและการสื่อสารทางแสง	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		14. EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network) 3 (3-0-6) การกล่าวนำเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย สถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบเลเยอร์ โปรโตคอลแบบจุด-ต่อ-จุด และการเชื่อมโยง รูปแบบการหน่วงสัญญาณในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล โปรโตคอลแบบ medium-access control การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล โครงข่ายแบบ LAN โครงข่ายแบบสวิตชิง การหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล ความปลอดภัยของโครงข่าย โครงข่ายแบบคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานด้านโครงข่าย	พล.ร.ต. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
		15. EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio-Wave Propagation) 3 (3-0-6) ธรรมชาติของการกระจายคลื่น สนามเหนี่ยวนำในพื้นดินเนื่องจากคลื่นผิวดิน คลื่นใต้ดิน ท้องฟ้าในฐานะตัวกลางที่แบ่งได้เป็นหลายชั้น การเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านท้องฟ้า การกระจายของคลื่นในช่วงความถี่ต่าง ๆ การเชื่อมโยงระบบไมโครเวฟ ดาวเทียม และการสื่อสารในอวกาศ เรด้าร์ การกระจายคลื่นในน้ำทะเล ท่อบรรยากาศ การหักเหแบบไม่มาตรฐาน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
		16. EE309 โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง (Communication and Transmission Lines) 3(3-0-6) ทฤษฎีโครงข่าย การวิเคราะห์และออกแบบวงจรสมมูลแบบหนึ่งและสองพอร์ท เรโซแนนซ์แบบอนุกรม แบบขนาน และเรโซแนนซ์แบบหลายทาง การกรองคลื่นความถี่ การแปลงค่าอิมพีแดนซ์และโครงข่ายแมทชิ่ง ทฤษฎีสายส่งที่พิจารณา	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ในมุมมองของโครงข่าย การใช้สายส่งเพื่อการแมทชิ่งค่าอิมพีแดนซ์	
		17. EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) 3 (3-0-6) การทบทวนสมการแม็กเวลล์ คลื่นระนาบ ทฤษฎีสายส่งพื้นฐาน เชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงโครงข่าย สมิทชาร์ท การแมทชิ่งอิมพีแดนซ์ ท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y, Z, H, G และ S-parameters อิมพีแดนซ์กับแรงดันและกระแสสมมูล กราฟการไหลของสัญญาณ การปรับแต่งค่า ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังงานและไดเร็กชันนอลคับเปลอร์ ไมโครเวฟฟิลเตอร์ การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาห์ การแพร่คลื่นไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งาน	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์
		18. EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication) 3 (3-0-6) หลักการระบบสื่อสารดาวเทียม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับการสื่อสารดาวเทียม การจัดแบ่งย่านความถี่ใช้งาน เทคโนโลยีวงโคจร กฎของเคปเลอร์ พารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี และพารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดรูปทรงวงโคจร วงโคจรดาวเทียมแบบต่าง ๆ เทคโนโลยีดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ทรานสปอนเดอร์ระบบจานสายอากาศ เทคนิคการร่วมเข้าใช้ช่องสัญญาณแบบเอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอ แผนกำหนดการใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต ตัวอย่างระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
		19. MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3 (2-2-4)	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง	
		20. MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I) 3 (3-0-6) การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรม อนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัลและผลการแปลงฟูเรียร์ จำนวนเชิงซ้อน รากของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน สมการของโคชีรีมันน์	น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
		21. ME113 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3 (2-3-4) แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ การเขียนรูปทรงทางเรขาคณิตและ การประยุกต์เพื่อใช้กับงานเขียนแบบ ระนาบอ้างอิง จุด เส้นและระนาบขั้นพื้นฐาน การหาขนาดจริงของเส้นและระนาบหลักการมองภาพของวัตถุ ชนิดของภาพฉาย การร่างภาพและการเขียนภาพฉาย หลักการเขียนภาพช่วย ภาพภาคตัด การกำหนดขนาด ความหยาบละเอียดของผิวงาน งานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การตัดกันของเส้นระนาบและการเขียนภาพแผ่นคลี่ เกลียว ตัวจับยึดที่เป็นเกลียว สปริง เฟืองและลูกเบี้ยว งานเขียนแบบ ทางกล งานเขียนแบบงานเชื่อม งานเขียนแบบท่อ งานเขียนแบบทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนแบบสั่งงาน	น.อ. ผศ.วินัย เศรษฐโชตินันท์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		22. PH103 ฟิสิกส์ 2 (Physics II) 3 (3-0-6) ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็ก-ไฟฟ้าสารแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงทัศนศาสตร์กายภาพ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
		23. NS301 หลักการของระบบอาวุธทางเรือ (Principles of Naval Weapon Systems) 3 (3-0-6) หลักการพื้นฐานของแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการพื้นฐานของเรดาร์ ระบบเรดาร์ ระบบการติดตามเป้า การต่อต้านทางอิเล็กทรอนิกส์ หลักพื้นฐานของการตรวจจับเป้าด้วยอิเล็กโทรอ๊อปติกส์ หลักพื้นฐานทางฟิสิกส์ของเสียงใต้น้ำ การคำนวณประสิทธิภาพของโซนาร์จากค่า Figure of Merit (FOM) ระบบสงครามใต้น้ำ ระบบควบคุมอัตโนมัติเบื้องต้น ขีปนาวุธและการควบคุมการยิง การขับเคลื่อนและสถาปัตยกรรมของอาวุธปล่อย ระบบนำวิถี ชนวนจุดระเบิด วัตถุระเบิดทางเคมี ผลการทำลายของอาวุธ อาวุธที่มีอานุภาพทำลายล้างสูง (นิวเคลียร์, ชีวะ, เคมี)	น.อ. ผศ.ศิริพงษ์ ศรีสุขกาญจน์
4	SK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีของแต่ละสาขาวิศวกรรมเฉพาะทางที่ได้รับการยอมรับ	1. EE201 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communications) 3 (3-0-6) แบบจำลองการสื่อสารแบบใช้สาย/เคเบิล และแบบไร้สายหรือสัญญาณวิทยุ กล่าวนำเบื้องต้นของสัญญาณและระบบ สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้อนุกรมฟูเรียร์และฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม การมอดูเลตสัญญาณแบบอนาลอก : AM DSB SSB FM NBFM และ PM สัญญาณรบกวนในการ	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		สื่อสารแบบอนาลอก การมอดูเลตสัญญาณแบบไบนารี่ เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มของไนควิสต์ และควอนไตเซชัน การมอดูเลตสัญญาณอนาลอกแบบพัลส์ PCM และ DM เทคนิคการมัลติเพล็กซิ่ง กล่าวนำเบื้องต้นของสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารดาวเทียมและการสื่อสารทางแสง	
		2. EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) 3 (3-0-6) การทบทวนสมการแม็กเวลล์ คลื่นระนาบ ทฤษฎีสายส่งพื้นฐาน เชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงโครงข่าย สมิทชาร์ท การแมทชิ่งอิมพีแดนซ์ ท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y, Z, H, G และ S-parameters อิมพีแดนซ์กับแรงดันและกระแสสมมูล กราฟการไหลของสัญญาณ การปรับแต่งค่า ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังงานและไดเร็กชันนอลคับเปลอร์ ไมโครเวฟฟิลเตอร์ การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาห์ การแพร่คลื่นไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งาน	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์
		3. EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) 3 (3-0-6) คำนิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก กำลังและรูปแบบสนาม ไดเรกทิวิตี้และค่าอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพลาไรเซชัน อิมพีแดนซ์	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ขาเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งของฟรีซ การแผ่กระจายจากชิ้นส่วนที่มีกระแส ผลกระทบจากภาคพื้น คุณสมบัติของการแผ่กระจายของสายอากาศแบบลวดตัวนำ สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบยูดา-ยากิและสายอากาศแบบลอกพีริออดิก สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์ สายอากาศแบบไมโครสตริพ สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ	
		4. EE307 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) 3 (3-0-6) ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ ช่วงกว้างความถี่ ไนควิสที่ต่ำที่สุด การตรวจจับสัญญาณ AWGN เทคนิคการมอดูเลตสัญญาณแบบดิจิทัล ซิกมาเดลต้า การวิเคราะห์สมรรถนะ การซิงโครไนซ์เซชั่น อิคลอไรเซชัน การกล่าวนำเบื้องต้นทฤษฎีข้อมูล การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายพาหะ เทคนิคสเปรดสเปกตรัม วิธีการมัลติพาธเฟดดิ้งแชนแนล	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
		5. EE403 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication) 3 (3-0-6) บทนำเกี่ยวกับระบบการสื่อสารด้วยแสง ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง ชนิดของเคเบิลเส้นใยแสง ตัวส่ง	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		สัญญาณแสง ตัวรับสัญญาณแสง การเสื่อมของสัญญาณ การลดทอนและการขยายออกของสัญญาณในการเชื่อมโยงเส้นใยแสง อุปกรณ์ทวนสัญญาณและขยายสัญญาณแสง การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต การรวมส่งสัญญาณในระบบการเชื่อมโยงทางแสง พื้นฐาน FTTx	
		6. EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication) 3 (3-0-6) หลักการระบบสื่อสารดาวเทียม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับการสื่อสารดาวเทียม การจัดแบ่งย่านความถี่ใช้งาน เทคโนโลยีวงโคจร กฎของเคปเลอร์ พารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรีและพารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดรูปทรงวงโคจร วงโคจรดาวเทียมแบบต่าง ๆ เทคโนโลยีดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ทรานสปอนเดอร์ระบบจานสายอากาศ เทคนิคการร่วมเข้าใช้ช่องสัญญาณแบบเอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอ แผนกำหนดการใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต ตัวอย่างระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
		7. EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) 3 (3-0-6) อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีของวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความจุประจุ วงจรอันดับที่หนึ่งและวงจรอันดับที่สอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		8. EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร (Communications Laboratory) 1 (0-3-0) ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาหลักการระบบสื่อสาร	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
		9. EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design) 3 (3-0-6) วงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น แนะนำอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
		10. EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network) 3 (3-0-6) การกล่าวนำเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย สถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบเลเยอร์ โปรโตคอลแบบจุด-ต่อ-จุด และการเชื่อมโยง รูปแบบการหน่วงสัญญาณในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล โปรโตคอลแบบ medium-access control การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล โครงข่ายแบบ LAN โครงข่ายแบบสวิตชิง การหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล ความปลอดภัยของโครงข่าย โครงข่ายแบบคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานด้านโครงข่าย	พล.ร.ต. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
		11. EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio-Wave Propagation) 3 (3-0-6) ธรรมชาติของการกระจายคลื่น สนามเหนี่ยวนำในพื้นดินเนื่องจากคลื่นผิวดิน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		คลื่นใต้ดิน ท้องฟ้าในฐานะตัวกลางที่แบ่งได้เป็นหลายชั้น การเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านท้องฟ้า การกระจายของคลื่นในช่วงความถี่ต่าง ๆ การเชื่อมโยงระบบไมโครเวฟดาวเทียม และการสื่อสารในอวกาศ เรด้าร์ การกระจายคลื่นในน้ำทะเล ท่อบรรยากาศ การหักเหแบบไม่มาตรฐาน	
		12. ME241 เครื่องจักรกลในเรือ (Shipboard Machinery) 2 (2-0-4) หลักการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ ภายในเรือ เช่น หม้อน้ำและเครื่องจักรไอน้ำ เครื่องยนต์ดีเซล เครื่องกังหันก๊าซ เครื่องหางเสือ เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ เครื่องกลั่นน้ำ เครื่องจักรกลของไหล อุปกรณ์ใน ระบบระบายความร้อน ระบบท่อทางต่าง ๆ ภายในเรือ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น น้ำจืด ระบบไฟฟ้าในเรือ หน้าที่ความรับผิดชอบในเรือ การจัดระบบป้องกันความเสียหายในเรือ การจัดหน่วยซ่อม และหน้าที่นายทหาร ปคส. ลักษณะการลอยและการทรงตัวของเรือ การคำนวณหาจุดศูนย์กลางของเรือ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ แรงและตำแหน่งต่าง ๆ ที่กระทำภายในเรือ การประเมินค่าความเสียหาย ความทรงตัวของเรือ การอ่านแบบแสดงคุณสมบัติของเรือ สงครามเคมี ชีวะ และปรมาณู	น.อ. ผศ.วัฒนา น้อยทอง
		13. NS204 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation) 2 (1-2-2) หลักการเบื้องต้นของระบบวิทยุเดินเรือ การแผ่รังสีและการแพร่กระจายคลื่น หลักเบื้องต้นในการเดินเรือไฮเปอร์โบลิก ระบบการเดินเรือลอแรน (LORAN-C and e-LORAN) เข็มทิศไยโร เครื่องวิทยุหาทิศ ระบบการเดินเรือดาวเทียม (GPS, DGPS, GLONASS and GNSS) ระบบสารสนเทศ	น.ท. รศ.อริยพล ธีระชุติกุล

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		เพื่อการเดินเรือ (ECDIS) ระบบเดินเรือและสะพานเดินเรืออัตโนมัติ (Integrated Navigation & Bridge System) ระบบถือท้ายอัตโนมัติ ระบบรายงานตนเองอัตโนมัติ กล่องบันทึกข้อมูลการเดินทาง การเฝ้าติดตามและพิสูจน์ทราบตำบลที่เรือจากระยะไกล	
5	SK5: ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ การปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดที่คล้ายคลึงกัน เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและปฏิบัติการทางวิศวกรรม โดยการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในการปฏิบัติวิชาชีพ	1. HE101 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับชีวิตสิ่งแวดล้อม (Eco-friendly Living) 3 (3-0-6) ความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การดำรงชีวิตและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งความร่อยหรอของทรัพยากรและมลพิษสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จิตสำนึกและจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศในการรักษาดุลยภาพของสิ่งแวดล้อม และใช้นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหา รวมทั้งสภาวะแวดล้อมทางทะเลที่เกี่ยวข้องกันระหว่างขบวนการทางสมุทรศาสตร์กับระบบนิเวศน์ในทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะปัจจัยทางสมุทรศาสตร์ที่มีผลต่อการเดินเรือและการสำรวจทางอุทกศาสตร์	น.อ.พิเชษฐ ปั้งเฮงทรัพย์
		2. HE102 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) 3 (3-0-6) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นความท้าทายที่ยิ่งใหญ่สำหรับมนุษยชาติในศตวรรษที่ 21 เนื้อหาของวิชานี้อ้างอิงจากกรณีศึกษาของประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อทำความเข้าใจกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกใน	ร.อ.รัฐศาสตร์ จำปาทอง

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ปัจจุบัน การศึกษาจากบันทึกของสภาพภูมิอากาศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันตามรายงานทางวิทยาศาสตร์ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ทางเลือกเพื่อปรับตัวให้เข้ากับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม รวมทั้งการศึกษาสารประกอบอุตุนิยมวิทยาและเครื่องมือตรวจอากาศ การเกิดปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยา ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาที่มีผลต่อการเดินเรือ การแปลผลข้อมูลจากอุปกรณ์รับข่าวอากาศ การอ่านและวิเคราะห์แผนที่อากาศผิวพื้น การวิเคราะห์แผนที่อากาศชั้นบนและการพยากรณ์อากาศ การบรรยายสรุปข่าวอากาศ	
		3. ME161 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 3 (3-0-6) วัสดุวิศวกรรมต่าง ๆ การเลือกวัสดุ คุณสมบัติของวัสดุ การทดสอบคุณสมบัติทางกล โครงสร้างของวัสดุระบบผลึกของโลหะ อันยรูป แผนภาพสมดุล แผนภาพสมดุลของเหล็ก–คาร์บอน เหล็กกล้า เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าแมงกานีสสูง เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อ การชุบผิวแข็ง การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบคงรูป ทองแดง อลูมิเนียม นิเกิล กรรมวิธีการผลิตโลหะสำเร็จรูป การกัดกร่อน ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานวัสดุทางวิศวกรรมประเภท	ว่าที่ น.อ. ผศ.จักรพันธุ์ นิลชาติ

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ต่าง ๆ เช่น วัสดุเชิงประกอบ (Composite Materials) พลาสติก เซรามิก ยางมะตอย ไม้ และคอนกรีต เป็นต้น	
		4. ME232 หลักการสมรรถนะของเรือ (Principles of Ship Performance) 2 (2-0-4) ระบบเรือผิวน้ำ ระบบเรือดำน้ำ ยานใต้น้ำ การลอยตัว หลักการของไฮดรอสแตติก การทรงตัวของเรือ พลวัตของของเหลว โครงสร้างเรือ กระดูกงูและรูปทรงเรขาคณิต วัสดุศาสตร์ทางเรือ ระบบขับเคลื่อน กำลังขับเคลื่อน ความต้านทานของเรือ ความคงทนทะเล และการเคลื่อนที่ของเรือ	น.อ. ผศ.สุทธิพงษ์ ภาคสุทธิผล
		5. EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Senior Project I) 2 (0-6-0) เป็นการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้รับการศึกษามาทั้งหมด มาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โครงงานเกี่ยวกับการพัฒนา หรือการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และ กองวิชา	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล
		6. EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Senior Project II) 2 (0-6-0) ดำเนินการต่อเนื่องมาจากโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 และการเขียนหนังสือปริญญานิพนธ์	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล
		7. CH101 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 3 (3-0-6) การเปลี่ยนแปลงของอะตอม โมเลกุล ไอออน ความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาของสารละลาย แรงระหว่างโมเลกุล ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สมบัติทางกายภาพของสารละลาย เคมีวิเคราะห์	น.อ.หญิง ผศ. สายฝนเกียวสัมพันธ์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		เบื้องต้น พันธะเคมี สมดุลเคมี จลน์ศาสตร์เคมี สมดุล กรด – เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ โลหะวิทยาและเคมีของโลหะ เคมีประยุกต์กับวิชาชีพทหารเรือ (เคมีที่ใช้ในสงคราม เคมีวัตถุระเบิด เคมีสิ่งแวดล้อม เชื้อเพลิงและหล่อลื่น วัสดุเคลือบผิว)	
		8. EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements) 3 (3-0-6) หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประภทและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำและ ค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
		9. EE303 เครื่องกลไฟฟ้า (Electric Machines) 3 (3-0-6) วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานไฟฟ้าเชิงกล พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส ระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
		10. EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) 3 (3-0-6) คำนิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก กำลังและรูปแบบสนาม ไดเรกทิวิตี้และค่าอัตราขยาย	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ประสิทธิภาพ การโพราไรเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งของฟรีซ การแผ่กระจายจากชิ้นส่วนที่มีกระแส ผลกระทบจากภาคพื้น คุณสมบัติของการแผ่กระจายของสายอากาศแบบลวดตัวนำ สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบยูดา-ยากิและสายอากาศแบบลอกพีริออดิก สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์ สายอากาศแบบไมโครสตริพ สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ	
		11. LS102 กฎหมายกับการปฏิบัติงาน (Laws and Regulations for Working) (2-0-4) ศึกษาหลักการทางกฎหมายข้อบังคับสำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในสังคมไทยในฐานะบุคคลพลเมือง และกฎหมายข้อบังคับสำคัญต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานในฐานะการเป็นทหารอาชีพ เน้นการศึกษาหลักการความเป็นมาของกฎหมายไทย ประมวลกฎหมายอาญา ประมวลกฎหมายอาญาทหาร ซึ่งเป็นกฎหมายสำคัญในการดำรงชีวิตและในสังคมปัจจุบัน รวมถึงการศึกษาหลักกฎหมายข้อบังคับต่าง ๆ ที่ให้อำนาจทหารเรือ หลักกฎหมายต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการปฏิบัติราชการ การปกครองบังคับบัญชา ระเบียบ กฎหมาย ข้อบังคับต่าง ๆ ทั้งในระดับกองทัพเรือ กระทรวงกลาโหม รวมถึงกฎหมายสำคัญต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	น.ท. รศ.สันติ งามเสริฐ
		12. NS301 หลักการของระบบอาวุธทางเรือ (Principles of Naval Weapon Systems) 3 (3-0-6)	น.อ. ผศ.ศิริพงษ์ ศรีสุขกาญจน์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		หลักการพื้นฐานของแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการพื้นฐานของเรดาร์ ระบบเรดาร์ ระบบการติดตามเป้า การต่อต้านทางอิเล็กทรอนิกส์ หลักพื้นฐานของการตรวจจับเป้าด้วยอิเล็กโทรอ๊อปติกส์ หลักพื้นฐานทางฟิสิกส์ของเสียงใต้น้ำ การคำนวณประสิทธิภาพของโซนาร์จากค่า Figure of Merit (FOM) ระบบสงครามใต้น้ำ ระบบควบคุมอัตโนมัติเบื้องต้น ขีปนาวุธและการควบคุมการยิง การขับเคลื่อนและสถาปัตยกรรมของอาวุธปล่อย ระบบนำวิถี ชนวนจุดระเบิด วัตถุระเบิดทางเคมี ผลการทำลายของอาวุธ อาวุธที่มีอานุภาพทำลายล้างสูง (นิวเคลียร์, ชีวะ, เคมี)	
		13. PE101 การสร้างเสริมสุขภาวะ (Health Promotion) 1 (0-2-0) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เละมีแนวทางในการสร้างเสริมสุขภาวะ ซึ่งมุ่งหวังให้นักเรียนนายเรือมีแนวทางการปฏิบัติ ทั้งทางกายและทางจิตวิญญาณ ตั้งแต่เข้าสู่กระบวนการศึกษาตามหลักสูตรแนวทางของโรงเรียนนายเรืออันจะทำให้นักเรียนนายเรือมีแนวทางในจัดการกับสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาวะเพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา 2. หมวดวิชาเฉพาะ 2.1 หมวดวิชาเฉพาะพื้นฐาน 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	น.ท.วีรสิฏฐ์ พวงนาค
		14. PH101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I) 3 (3-0-6) เวกเตอร์ แรงและสมดุลของแรง การเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ แรงและโมเมนตัม งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบสั่น แกว่ง ระบบอนุภาค พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์เชิงสัมพัทธ	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ภาพ กลศาสตร์ของไหล วัสดุศาสตร์ ก๊าซอุดมคติ คุณสมบัติเชิงความร้อนของสสาร เทอร์โมไดนามิกส์ ความโน้มถ่วง	
6	SK6: ความรู้ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมเฉพาะทาง	1. EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design) 3 (3-0-6) วงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น แนะนำอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
		2. EE303 เครื่องกลไฟฟ้า (Electric Machines) 3 (3-0-6) วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานไฟฟ้าเชิงกล พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส ระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
		3. EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) 3 (3-0-6) การทบทวนสมการแม็กเวลล์ คลื่นระนาบ ทฤษฎีสายส่งพื้นฐาน เชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงโครงข่าย สมิทชาร์ท การแมทชิ่งอิมพีแดนซ์ ท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ ความสัมพันธ์	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ของเมตริกซ์ Y, Z, H, G และ S-parameters อิมพีแดนซ์กับแรงดันและกระแสสมมูล กราฟการไหลของสัญญาณ การปรับแต่งค่า ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังงานและไดเร็กชันนอลคับเปลอร์ ไมโครเวฟฟิลเตอร์ การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาห์ การแพร่คลื่นไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งาน	
		4. EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) 3 (3-0-6) คำนิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก กำลังและรูปแบบสนาม ไดเรกทิวิตี้และค่าอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพลาไรเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งของฟรีซ การแผ่กระจายจากชิ้นส่วนที่มีกระแส ผลกระทบจากภาคพื้น คุณสมบัติของการแผ่กระจายของสายอากาศแบบลวดตัวนำ สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบยูดา-ยากิและสายอากาศแบบลอกพีริออดิก สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์ สายอากาศแบบไมโครสตริพ สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์
		5. EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements) 3 (3-0-6) หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประภทและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและ	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		กระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำและ ค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ	
		6. EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) 3 (3-0-6) ความหมาย นิยาม องค์ประกอบ ประโยชน์ ตัวอย่างการใช้งาน แนวโน้มการใช้งานในอนาคต การเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยี การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
		7. EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication) 3 (3-0-6) หลักการระบบสื่อสารดาวเทียม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับการสื่อสารดาวเทียม การจัดแบ่งย่านความถี่ใช้งาน เทคโนโลยีวงโคจร กฎของเคปเลอร์ พารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี และพารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดรูปทรงวงโคจร วงโคจรดาวเทียมแบบต่าง ๆ เทคโนโลยีดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ทรานสปอนเดอร์ระบบจานสายอากาศ เทคนิคการร่วมเข้าใช้ช่องสัญญาณแบบเอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอ แผนกำหนดการใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต ตัวอย่างระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
		8. NS301 หลักการของระบบอาวุธทางเรือ (Principles of Naval Weapon Systems) 3 (3-0-6)	น.อ. ผศ.ศิริพงษ์ ศรีสุข กาญจน์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		หลักการพื้นฐานของแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการพื้นฐานของเรดาร์ ระบบเรดาร์ ระบบการติดตามเป้า การต่อต้านทางอิเล็กทรอนิกส์ หลักพื้นฐานของการตรวจจับเป้าด้วยอิเล็กโทรอ๊อปติกส์ หลักพื้นฐานทางฟิสิกส์ของเสียงใต้น้ำ การคำนวณประสิทธิภาพของโซนาร์จากค่า Figure of Merit (FOM) ระบบสงครามใต้น้ำ ระบบควบคุมอัตโนมัติเบื้องต้น ขีปนาวุธและการควบคุมการยิง การขับเคลื่อนและสถาปัตยกรรมของอาวุธปล่อย ระบบนำวิถี ชนวนจุดระเบิด วัตถุระเบิดทางเคมี ผลการทำลายของอาวุธ อาวุธที่มีอานุภาพทำลายล้างสูง (นิวเคลียร์, ชีวะ, เคมี)	
7	SK7: ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของงานเทคโนโลยีต่อสังคม และประเด็นที่กำหนดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางวิศวกรรมเช่น ความปลอดภัยสาธารณะ และการพัฒนาที่ยั่งยืน*	1. LS101 สังคมไทยกับสังคมโลก (Thai Society and World Society) 3 (3-0-6) ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับสังคม ค่านิยมและวัฒนธรรมทางการเมืองของไทย ความสัมพันธ์ระหว่างการเมืองภายในและการเมืองระหว่างประเทศ ทฤษฎีการเมืองระหว่างประเทศ การกำหนดนโยบายต่างประเทศ และปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมระหว่างประเทศ ความสัมพันธ์ของประเทศไทยกับประเทศต่าง ๆ ในสังคมโลก บทบาทของประเทศไทยในบริบทอาเซียนและระดับสากล ผลประโยชน์และผลกระทบจากการที่ไทยได้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมโลก	น.ท. รศ.สันติ งานเสริฐ
		2. LS102 กฎหมายกับการปฏิบัติงาน (Laws and Regulations for Working) 3 (3-0-6) ศึกษาหลักการทางกฎหมายข้อบังคับสำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิตใน	น.ท. รศ.สันติ งานเสริฐ

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		สังคมไทยในฐานะบุคคลพลเมือง และกฎหมายข้อบังคับสำคัญต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานในฐานะการเป็นทหารอาชีพ เน้นการศึกษาหลักการความเป็นมาของกฎหมายไทย ประมวลกฎหมายอาญา ประมวลกฎหมายอาญาทหาร ซึ่งเป็นกฎหมายสำคัญในการดำรงชีวิตและในสังคมปัจจุบัน รวมถึงการศึกษาหลักกฎหมายข้อบังคับต่าง ๆ ที่ให้อำนาจทหารเรือ หลักกฎหมายต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการปฏิบัติราชการ การปกครองบังคับบัญชา ระเบียบ กฎหมาย ข้อบังคับต่าง ๆ ทั้งในระดับกองทัพเรือ กระทรวงกลาโหม รวมถึงกฎหมายสำคัญต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
		3. HE101 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับชีวิตสิ่งแวดล้อม (Eco-friendly Living) 3 (3-0-6) ความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การดำรงชีวิตและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งความร่อยหรอของทรัพยากรและมลพิษสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จิตสำนึกและจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศในการรักษาดุลยภาพของสิ่งแวดล้อม และใช้นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหา รวมทั้งสภาวะแวดล้อมทางทะเลที่เกี่ยวข้องกัน	น.อ.พิเชษฐ ปั้งเฮงทรัพย์

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ระหว่างขบวนการทางสมุทรศาสตร์กับระบบนิเวศน์ในทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะปัจจัยทางสมุทรศาสตร์ที่มีผลต่อการเดินเรือและการสำรวจทางอุทกศาสตร์	
		4. HE102 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) 3 (3-0-6) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นความท้าทายที่ยิ่งใหญ่สำหรับมนุษยชาติในศตวรรษที่ 21 เนื้อหาของวิชานี้อ้างอิงจากกรณีศึกษาของประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อทำความเข้าใจกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกในปัจจุบัน การศึกษาจากบันทึกของสภาพภูมิอากาศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันตามรายงานทางวิทยาศาสตร์ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ทางเลือกเพื่อปรับตัวให้เข้ากับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม รวมทั้งการศึกษาสารประกอบอุตุนิยมวิทยาและเครื่องมือตรวจอากาศ การเกิดปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยา ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาที่มีผลต่อการเดินเรือ การแปลผลข้อมูลจากอุปกรณ์รับข่าวอากาศ การอ่านและวิเคราะห์แผนที่อากาศผิวพื้น การวิเคราะห์แผนที่อากาศชั้นบนและการพยากรณ์อากาศ การบรรยายสรุปข่าวอากาศ	ร.อ.รัฐศาสตร์ จำปาทอง

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		5. CH101 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 3 (3-0-6) การเปลี่ยนแปลงของอะตอม โมเลกุล ไอออน ความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาของสารละลาย แรงระหว่างโมเลกุล ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สมบัติทางกายภาพของสารละลาย เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น พันธะเคมี สมดุลเคมี จลน์ศาสตร์เคมี สมดุล กรด – เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ โลหะวิทยาและเคมีของโลหะ เคมีประยุกต์กับวิชาชีพทหารเรือ (เคมีที่ใช้ในสงคราม เคมีวัตถุระเบิด เคมีสิ่งแวดล้อม เชื้อเพลิงและหล่อลื่น วัสดุเคลือบผิว)	น.อ.หญิง ผศ. สายฝน เกียวสัมพันธ์
		6. EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) 3 (3-0-6) ความหมาย นิยาม องค์ประกอบ ประโยชน์ ตัวอย่างการใช้งาน แนวโน้มการใช้งานในอนาคต การเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยี การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
		7. EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network) 3 (3-0-6) การกล่าวนำเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย สถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบเลเยอร์ โปรโตคอลแบบจุด-ต่อ-จุด และการเชื่อมโยง รูปแบบการหน่วงสัญญาณในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล โปรโตคอลแบบ medium-access control การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล โครงข่ายแบบ LAN โครงข่ายแบบสวิตชิง การหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล ความปลอดภัยของโครงข่าย โครงข่ายแบบ	พล.ร.ต. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		คลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานด้านโครงข่าย	
		8. EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) 3 (3-0-6) คำนิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก กำลังและรูปแบบสนาม ไดเรกทิวิตี้และค่าอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพราไรเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งของฟรีซ การแผ่กระจายจากชิ้นส่วนที่มีกระแส ผลกระทบจากภาคพื้น คุณสมบัติของการแผ่กระจายของสายอากาศแบบลวดตัวนำ สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบยูดา-ยากิและสายอากาศแบบลอกพีริออดิก สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์ สายอากาศแบบไมโครสตริพ สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์
		9. NS105 การฝึกทักษะการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ และการสื่อสารทางเรือ (Visual Signal Communication and Ship Communication Training) 0 (0-2-0) การสื่อสารทางทัศนะด้วยธงประมวลสากลและธงพิเศษ ธงสองมือไทย – สากล และโคมไฟไทย – สากลประมวลสัญญาณสากลทางวิทยุโทรศัพท์ ตลอดจนระเบียบปฏิบัติต่าง ๆ การใช้สัญญาณทางการมองเห็นและสัญญาณทางวิทยุ สัญญาณประสบภัย สัญญาณเร่งด่วน และสัญญาณความปลอดภัย ระบบการสื่อสารเพื่อการแจ้งภัยและความปลอดภัยทางทะเลของโลก (GMDSS) The Standard Marine Communication Phrases (SMCP) เบื้องต้น	ร.ท.ยอดชาย งามสนิท

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		10. NS201 การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำ และครูทหาร (Development of Leadership Skill and Military Instructor Training) 0 (0-2-0) ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และองค์ประกอบของภาวะผู้นำ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะผู้นำ ทฤษฎีคุณลักษณะผู้นำ ทฤษฎีพฤติกรรมผู้นำ ทฤษฎีภาวะผู้นำเชิงสถานการณ์ คุณลักษณะของผู้นำ คุณธรรมและจริยธรรมของผู้นำ บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ของผู้นำ และการนำทีม คุณสมบัติหน้าที่ และความรับผิดชอบครูทหาร จิตวิทยาการศึกษาและการเรียนรู้ การให้การปรึกษาแนะนำ และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเป็นผู้นำและครูทหาร	น.ท. รศ.อริยพล ธีระชุติกุล
		11. PE101 การสร้างเสริมสุขภาวะ (Health Promotion) 1 (0-2-0) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เละมีแนวทางในการสร้างเสริมสุขภาวะ ซึ่งมุ่งหวังให้นักเรียนนายเรือมีแนวทางการปฏิบัติ ทั้งทางกายและทางจิตวิญญาณ ตั้งแต่เข้าสู่กระบวนการศึกษาตามหลักสูตรแนวทางของโรงเรียนนายเรืออันจะทำให้นักเรียนนายเรือมีแนวทางในจัดการกับสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาวะเพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา	น.ท.วีรสิฏฐ์ พวงนาค
8	SK8: การติดตามกับวรรณกรรมทางเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน ของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม การตระหนักถึงพลังแห่งความคิดวิเคราะห์	1. EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Senior Project I) 2 (0-6-0) เป็นการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้รับการศึกษามาทั้งหมด มาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โครงงานเกี่ยวกับการ	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Sydney Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/ รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		พัฒนา หรือการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และ กองวิชา	
		2. EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Senior Project II) 2 (0-6-0) ดำเนินการต่อเนื่องมาจากโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 และการเขียนหนังสือปริญญานิพนธ์	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล
9	SK8: การติดตามกับวรรณกรรมทางเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน ของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม การตระหนักถึงพลังแห่งความคิดวิเคราะห์ทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน	1. EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Senior Project I) 2 (0-6-0) เป็นการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้รับการศึกษามาทั้งหมด มาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โครงงานเกี่ยวกับการพัฒนา หรือการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และ กองวิชา	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล
		2. EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Senior Project II) 2 (0-6-0) ดำเนินการต่อเนื่องมาจากโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 และการเขียนหนังสือปริญญานิพนธ์	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล
*เสนอโดยเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน 17 ประการของสหประชาชาติ			

ส่วนที่ 3 รายละเอียดองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

* กรณีหลักสูตรที่มีการรับนักศึกษาเทียบโอน ไม่สามารถเทียบโอนรายวิชาตามองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด

** รายวิชาที่นำมาเทียบองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดต้องเป็นวิชาบังคับเรียนเท่านั้น

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
1.1 ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส	เวกเตอร์ แรงและสมดุลของแรง การเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ แรง และโมเมนตัม งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบสั่น แกว่ง ระบบอนุภาค พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์เชิงสัมพัทธภาพ กลศาสตร์ของไหล วัสดุศาสตร์ ก๊าซอุดมคติ คุณสมบัติเชิงความร้อนของสสาร เทอร์โมไดนามิกส์ ความโน้มถ่วง	PH101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3 (3-0-6) 3 100 %
	ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็ก-ไฟฟ้าสารแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงทัศนศาสตร์กายภาพ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์	PH103 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3 (3-0-6) 3 100 %
1.2 เคมี	การเปลี่ยนแปลงของอะตอม โมเลกุล ไอออน ความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาของสารละลาย แรงระหว่างโมเลกุล ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สมบัติทางกายภาพของสารละลาย เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น พันธะเคมี สมดุลเคมี จลน์ศาสตร์เคมี สมดุล กรด – เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ โลหะวิทยาและเคมีของโลหะ เคมีประยุกต์กับวิชาชีพทหารเรือ (เคมีที่ใช้ในสงคราม เคมีวัตถุระเบิด เคมีสิ่งแวดล้อม เชื้อเพลิงและหล่อลื่น วัสดุเคลือบผิว)	CH101 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3 (3-0-6) 3 100 %
1.3 คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการ	MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3 (3-0-6) 3 100 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	แปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรม อนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัลและผลการแปลงฟูเรียร์ จำนวนเชิงซ้อน รากของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน สมการของโคชีรีมันน์		
	เวกเตอร์สามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในสามมิติ การวิเคราะห์เวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และ การประยุกต์ สมการอิงตัวแปรเสริม สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ เกรเดียนท์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล อินทิกรัลตามเส้นและอินทิกรัลตามผิว สนามอนุรักษ์ ทฤษฎีของกรีน เกาส์และสโต๊ค ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหมาย ความแปรปรวน การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย	MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3 (3-0-6) 3 100 %
	ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสูง กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์โดยปริยาย ค่าเชิงอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด กฎของโลปิตาล การอินทิเกรท อินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์อินทิกรัลไม่ตรงแบบ เทคนิคการอินทิเกรท การอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้น	MA101 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	3 (3-0-6) 3 100 %
	อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร เมทริกซ์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ลำดับและอนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ อนุกรม	MA102 แคลคูลัส 2 (Calculus II)	3 (3-0-6) 3 100 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	กำลัง การกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมกำลัง ระบบพิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ เรื่องทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน		
2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม			
2.1 ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม	แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ การเขียนรูปทรงทางเรขาคณิตและการประยุกต์เพื่อใช้กับงานเขียนแบบ ระนาบอ้างอิง จุด เส้นและระนาบขั้นพื้นฐาน การหาขนาดจริงของเส้นและระนาบหลักการมองภาพของวัตถุ ชนิดของภาพฉาย การร่างภาพและการเขียนภาพฉาย หลักการเขียนภาพช่วย ภาพภาคตัด การกำหนดขนาด ความหยาบ ละเอียดของผิวงาน งานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การตัดกันของเส้นระนาบและการเขียนภาพแผ่นคลี่ เกลียว ตัวจับยึดที่เป็นเกลียว สปริง เฟืองและลูกเบี้ยว งานเขียนแบบ ทางกล งานเขียนแบบงานเชื่อม งานเขียนแบบท่อ งานเขียนแบบทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนแบบสั่งงาน	ME113 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (3-0-6) 3 100 %
2.2 วัสดุวิศวกรรม	วัสดุวิศวกรรมต่าง ๆ การเลือกวัสดุ คุณสมบัติของวัสดุ การทดสอบคุณสมบัติทางกล โครงสร้างของวัสดุ ระบบผลึกของโลหะ อันยรูป แผนภาพสมดุล แผนภาพสมดุลของเหล็ก–คาร์บอน เหล็กกล้า เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าแมงกานีสสูง เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อ การชุบผิวแข็ง การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบคงรูป ทองแดง อลูมิเนียม นิเกิล กรรมวิธี	ME161 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6) 3 100 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	การผลิตโลหะสำเร็จรูป การกัดกร่อน ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และ การประยุกต์ใช้งาน วัสดุทางวิศวกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น วัสดุเชิงประกอบ (Composite Materials) พลาสติก เซรามิก ยางมะตอย ไม้ และคอนกรีต เป็นต้น		
	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส-แรงดัน และความถี่	EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3 (3-0-6) 0.6 20 %
	ตัวนำและไดอิเล็กตริก การเก็บประจุ การพาและการนำกระแส ความต้านทาน วัสดุแม่เหล็ก	EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)	3 (3-0-6) 1 33 %
2.3 พื้นฐานกลศาสตร์	แรงและโมเมนต์ ระบบแรงลัพธ์ สมดุลแรง สถิตยศาสตร์ของไหล จุดศูนย์กลางความถ่วง จุดเซนต์ทรอยด์ โมเมนต์ออฟอินเนอร์เชีย จลนศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่สัมบูรณ์ และสัมพันธ์ของวัตถุแกร่ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน	ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6) 3 100 %
2.4 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีของวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความจุประจุ วงจรอันดับที่หนึ่งและวงจรอันดับที่สอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส	EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3 (3-0-6) 3 100 %
2.5 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	สนามไฟฟ้าสถิต สนามแม่เหล็กสถิตย์ ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์	EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)	3 (3-0-6) 2 67 %
2.6 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	ระบบจำนวน รหัส พีชคณิตบูลีน โลจิกเกต การออกแบบวงจรลอจิกแบบคอมไบเนชั่นนอลและแบบซีเควนเชียล วงจรซิงโครนัส	EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3-0-6) 3 100 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ BJT MOS CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า	EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3 (3-0-6) 2.4 80 %
	วงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น แนะนำอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design)	3 (3-0-6) 3 100 %
2.7 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง	MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3 (2-2-4) 3 100 %
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต) **<u>งานไฟฟ้าสื่อสาร</u>**			
3.1 ระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย	แบบจำลองการสื่อสารแบบใช้สาย/เคเบิล และแบบไร้สายหรือสัญญาณวิทยุ กล่าวนำเบื้องต้นของสัญญาณและระบบ สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้อนุกรมฟูเรียร์และฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม การมอดูเลตสัญญาณแบบอนาลอก : AM DSB SSB FM NBFM และ PM สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบอนาลอก การมอดูเลตสัญญาณแบบ ไบนารี่ เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มของ ไนควิสต์ และ ควอนไตเซชั่น การมอดูเลตสัญญาณอนาลอกแบบพัลส์ PCM และ DM เทคนิคการมัลติเพล็กซิ่ง กล่าวนำเบื้องต้นของสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบ	EE201 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communications)	3 (3-0-6) 3 100 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	ไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารดาวเทียมและการสื่อสารทางแสง		
	ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ ช่วงกว้างความถี่ ไนควิสที่ต่ำที่สุด การตรวจจับสัญญาณ AWGN เทคนิคการมอดูเลตสัญญาณแบบดิจิทัล ซิกมาเดลต้า การวิเคราะห์สมรรถนะ การซิงโครไนซ์เซชั่น อิคลอไรเซชัน การกล่าวนำเบื้องต้นทฤษฎีข้อมูล การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายพาหะ เทคนิคเทคนิคสเปรดสเปกตรัม วิธีการมัลติพาธเฟดดิ้ง แชนแนล	EE307 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3 (3-0-6) 3 100 %
	ธรรมชาติของการกระจายคลื่น สนามเหนี่ยวนำในพื้นดินเนื่องจากคลื่นผิวดิน คลื่นใต้ดิน ท้องฟ้าในฐานะตัวกลางที่แบ่งได้เป็นหลายชั้น การเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านท้องฟ้า การกระจายของคลื่นในช่วงความถี่ต่าง ๆ การเชื่อมโยงระบบไมโครเวฟ ดาวเทียม และการสื่อสารในอวกาศ เรดาร์ การกระจายคลื่นในน้ำทะเล ท่อบรรยากาศ การหักเหแบบไม่มาตรฐาน	EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio-Wave Propagation)	3 (3-0-6) 3 100 %
	ทฤษฎีโครงข่าย การวิเคราะห์และออกแบบวงจรสมมูลแบบหนึ่งและสองพอร์ท เรโซแนนซ์แบบอนุกรม แบบขนาน และเรโซแนนซ์แบบหลายทาง การกรองคลื่นความถี่ การแปลงค่าอิมพีแดนซ์และโครงข่ายแมทชิ่ง ทฤษฎีสายส่งที่พิจารณาในมุมมองของโครงข่าย การใช้สายส่งเพื่อการแมทชิ่งค่าอิมพีแดนซ์	EE309 โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง (Communication and Transmission Lines)	3 (3-0-6) 3 100 %
	หลักการระบบสื่อสารดาวเทียม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับการสื่อสารดาวเทียม การจัดแบ่งย่านความถี่ใช้งาน เทคโนโลยีวงโคจร กฎของเคปเลอร์ พารามิเตอร์	EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)	3 (3-0-6) 1 33 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	ของวงโคจรรูปวงรี และพารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดรูปทรงวงโคจร วงโคจรดาวเทียมแบบต่าง ๆ เทคโนโลยีดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ทรานสปอนเดอร์ระบบจานสายอากาศ เทคนิคการร่วมเข้าใช้ช่องสัญญาณแบบเอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอ แผนกำหนดการใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต ตัวอย่างระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท		
3.2 ระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	การทบทวนสมการแม็กเวลล์ คลื่นระนาบ ทฤษฎีสายส่งพื้นฐาน เชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงโครงข่าย สมิทชาร์ท การแมทชิ่งอิมพีแดนซ์ ท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y, Z, H, G และ S-parameters อิมพีแดนซ์กับแรงดันและกระแสสมมูล กราฟการไหลของสัญญาณ การปรับแต่งค่าไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังงานและไดเร็กชันนอลคับเปลอร์ ไมโครเวฟฟิลเตอร์ การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาห์ การแพร่คลื่นไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งาน	EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3 (3-0-6) 3 100 %
	คำนิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก กำลังและรูปแบบสนาม ไดเรกทิวิตี้และค่าอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพราไรเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งของฟรีซ การแผ่กระจายจากชิ้นส่วนที่มีกระแส ผลกระทบจากภาคพื้น คุณสมบัติของการแผ่กระจายของสายอากาศแบบลวดตัวนำ สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบยูดา-ยากิและสายอากาศแบบลอกพีริออดิก สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์	EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3 (3-0-6) 3 100 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	สายอากาศแบบไมโครสตริพ สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ		
	หลักการระบบสื่อสารดาวเทียม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับการสื่อสารดาวเทียม การจัดแบ่งย่านความถี่ใช้งาน เทคโนโลยีวงโคจร กฎของเคปเลอร์ พารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี และพารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดรูปทรงวงโคจร วงโคจรดาวเทียมแบบต่าง ๆ เทคโนโลยีดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ทรานสปอนเดอร์ระบบจานสายอากาศ เทคนิคการร่วมเข้าใช้ช่องสัญญาณแบบเอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอ แผนกำหนดการใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต ตัวอย่างระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท	EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)	3 (3-0-6) 1 33 %
	บทนำเกี่ยวกับระบบการสื่อสารด้วยแสง ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง ชนิดของเคเบิลเส้นใยแสง ตัวส่งสัญญาณแสง ตัวรับรับสัญญาณแสง การเสื่อมของสัญญาณ การลดทอนและการขยายออกของสัญญาณในการเชื่อมโยงเส้นใยแสง อุปกรณ์ทวนสัญญาณและขยายสัญญาณแสง การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต การรวมส่งสัญญาณในระบบการเชื่อมโยงทางแสง พื้นฐาน FTTx	EE403 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3 (3-0-6) 2 67 %
3.3 การออกแบบและการทำงานของเครือข่ายโทรคมนาคมและสารสนเทศเพื่อการบริการ	การกล่าวนำเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย สถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบเลเยอร์ โปรโตคอลแบบจุด-ต่อ-จุด และการเชื่อมโยง รูปแบบการหน่วงสัญญาณในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล โปรโตคอลแบบ	EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	3 (3-0-6) 3 100 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	medium-access control การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล โครงข่ายแบบ LAN โครงข่ายแบบสวิตชิง การหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล ความปลอดภัยของโครงข่าย โครงข่ายแบบคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบมาตรฐานด้านโครงข่าย		
	ความหมาย นิยาม องค์ประกอบ ประโยชน์ ตัวอย่างการใช้งาน แนวโน้มการใช้งานในอนาคต การเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยี การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง	EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3 (3-0-6) 3 100 %
	บทนำเกี่ยวกับระบบการสื่อสารด้วยแสง ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง ชนิดของเคเบิลเส้นใยแสง ตัวส่งสัญญาณแสง ตัวรับรับสัญญาณแสง การเสื่อมของสัญญาณ การลดทอนและการขยายออกของสัญญาณในการเชื่อมโยงเส้นใยแสง อุปกรณ์ทวนสัญญาณและขยายสัญญาณแสง การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต การรวมส่งสัญญาณในระบบการเชื่อมโยงทางแสง พื้นฐาน FTTx	EE403 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3 (3-0-6) 1 33 %
	หลักการระบบสื่อสารดาวเทียม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับการสื่อสารดาวเทียม การจัดแบ่งย่านความถี่ใช้งาน เทคโนโลยีวงโคจร กฎของเคปเลอร์ พารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี และพารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดรูปทรงวงโคจร วงโคจรดาวเทียมแบบต่าง ๆ เทคโนโลยีดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ทรานสปอนเดอร์ระบบจานสายอากาศ เทคนิคการร่วมเข้าใช้ช่องสัญญาณแบบเอฟ	EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)	3 (3-0-6) 1 33 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	ดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอ แผนกำหนดการใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต ตัวอย่างระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท		
3.4 สัญญาณและระบบ	แบบจำลองทางคณิตศาตร์ของสัญญาณและระบบ คุณสมบัติของระบบ วิธีทางเวลาและความถี่สำหรับจำลองและวิเคราะห์สัญญาณและระบบ ระบบในรูปแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบแบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์เสถียรภาพและผลตอบสนองทางความถี่ของระบบ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ แผนภาพโบเด อนุกรมฟูริเยร์ การแปลงฟูริเยร์และการประยุกต์ใช้ การแปลงแบบแซดและการประยุกต์ การสุ่มสัญญาณ ตัวกรองดิจิทัล เทคนิคสมัยใหม่สำหรับการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ	EE203 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3 (3-0-6) 3 100 %
3.5 การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานไฟฟ้าเชิงกล พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส ระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า	EE303 เครื่องกลไฟฟ้า (Electric Machines)	3 (3-0-6) 3 100 %
3.6 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประภทและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่า	EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	3 (3-0-6) 3 100 %

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหารายวิชา(%)
	ความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำและ ค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ		
3.7 ระบบควบคุม	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบของในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ ระบบอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง ระบบควบคุมแบบวงเปิดและแบบวงปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพในระบบ วิธีของการทดสอบเสถียรภาพ	EE306 ระบบควบคุม (Control Systems)	3 (3-0-6) 3 100 %

ส่วนที่ 4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง

1.1 วิชาปฏิบัติการประกอบด้วยหน่วยกิต หัวข้อปฏิบัติการ และเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ หรือโปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการปฏิบัติการ

1.1.1 EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory) 1 (0-3-0)

1.1.2 EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit Design and Microcontroller) 1 (0-3-0)

1.1.3 EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics Laboratory) 1 (0-3-0)

1.1.4 EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร (Communications Laboratory) 1 (0-3-0)

เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ หรือโปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการปฏิบัติการรวบรวมในผนวก ก และ ผนวก ข

2. กิจกรรมที่พัฒนานักศึกษาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ได้แก่

2.1 กิจกรรมเสริมเรื่อง ความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

3. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

3.1 ห้องบรรยาย ห้องสมุด และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ http://rtnalibrary.navy.mi.th/elib/

แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

หลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
คณะ : กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายศึกา โรงเรียนนายเรือ
สถาบันการศึกษา : โรงเรียนนายเรือ วิทยาเขต -

วันที่ยื่นคำขอ/แก้ไขเอกสาร : ระบุวันที่ยื่นคำขอ / วันที่ยื่นแก้ไขเอกสาร
มติสภาสถาบันการศึกษา : ครั้งที่ 1/68 เมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2568
ปีการศึกษาที่ขอรับรอง : 2568 - 2573
อ้างอิงตามระเบียบองค์ความรู้ : ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ พ.ศ.2565

ลำดับ	ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบเอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)	การรับรองตนเอง		หมายเหตุ
		มี	ไม่มี	
หลักสูตร (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องการรับรองตนเอง [มี] หรือ [ไม่มี] และระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในช่องหมายเหตุ)				
1.	หลักสูตรต้องได้รับความเห็นชอบ/อนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา O หลักสูตรใหม่ (ต้องยื่นคำขอและได้รับการรับรองปริญญาฯ ก่อนเปิดรับนักศึกษา) O หลักสูตรปรับปรุง (ต้องยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ ภายใน 1 ปี นับแต่วันที่สถานศึกษาให้ความเห็นชอบปรับปรุง)	✓		
2.	หลักสูตรต้องมีวัตถุประสงค์และองค์ความรู้ตามที่สภาวิศวกรกำหนด เพื่อให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพตามกรอบความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในสาขาที่ขอรับรองได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ กรณีหลักสูตรที่มีการขอรับรองมากกว่าหนึ่งสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หลักสูตรจะต้องมีองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมนั้น ๆ ที่ขอรับรองครบถ้วน	✓		
3.	รายละเอียดและสาระของวิชา รวมทั้ง กรณีที่มีการเทียบโอน โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องมีองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามที่สภาวิศวกรกำหนด	✓		
4.	ระบบการจัดการศึกษา O ระบบทวิภาค O ระบบไตรภาค O ระบบอื่นๆ (อาทิ ระบบคลังหน่วยกิต, โมดูล และอื่นๆ ตามกระทรวง อว.)	✓		
5.	โครงสร้างหลักสูตร - มีจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการอุดมศึกษาและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนด **และ** - มีวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่เป็นองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรองนั้น **ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต**	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 ระบุจำนวน 172 หน่วยกิต ระบุจำนวน 40 หน่วยกิต
ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องการรับรองตนเอง [มี] หรือ [ไม่มี] และระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในช่องหมายเหตุ)				
1.	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies) O รายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord **หรือ** O รายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	✓		

2.	สถาบันการศึกษาต้องมีการเรียน การปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน และแหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ ให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรอง	✓		

ตารางแจกแจงรายวิชาในหลักสูตรเทียบองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่ององค์ความรู้ตามเกณฑ์ และผู้สอนตามเกณฑ์)

ลำดับ	องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต		องค์ความรู้ตามเกณฑ์	ผู้สอนตามเกณฑ์	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
				หน่วยกิตตามหลักสูตร	หน่วยกิตที่ขอเทียบ			
1.	**องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์**							
	1.1 ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส	PH101	Physics I	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 52
		PH103	Physics II	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 52
	1.2 เคมี	CH101	General Chemistry	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 52
	1.3 คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	MA201	Engineering Mathematics I	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 52 และ 53
		MA301	Engineering Mathematics II	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 53
		MA101	Calculus I	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 53
		MA102	Calculus II	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 53
2.	**องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม** 2.1 ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม	ME113	Engineering Drawing	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 53 และ 54
	2.2 วัสดุวิศวกรรม	ME161	Engineering Materials	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 54
		EE105	Engineering Electronics	3 (3-0-6)	0.6	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 54
		EE305	Electromagnetic Engineering	3 (3-0-6)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 54
	2.3 พื้นฐานกลศาสตร์	ME112	Engineering Mechanics	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 55
	2.4 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	EE101	Electric Circuit Analysis	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 55
	2.5 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	EE305	Electromagnetic Engineering	3 (3-0-6)	2	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 55
	2.6 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	EE103	Digital Circuit Design and Microcontroller	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 55
		EE105	Engineering Electronics	3 (3-0-6)	2.4	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 55

		EE301	Electronic Circuit Design	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 55
	2.7 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	MA103	Computer Programming	3 (2-2-4)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 55
3.	**องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม** **<u>งานไฟฟ้าสื่อสาร</u>**							
	3.1 ระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย	EE201	Principle of Communications	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 56
		EE307	Digital Communication	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 56
		EE308	Radio-Wave Propagation	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 56
		EE309	Communication and Transmission Lines	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 57
		EE404	Satellite Communication	3 (3-0-6)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 57
	3.2 ระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	EE401	Microwave Engineering	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 57
		EE402	Antenna Engineering	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 57 และ 58
		EE404	Satellite Communication	3 (3-0-6)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 58
		EE403	Optical Communication	3 (3-0-6)	2	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 58
	3.3 การออกแบบและการทำงานของเครือข่ายโทรคมนาคมและสารสนเทศเพื่อการบริการ	EE304	Data Communication and Network	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 58 และ 59
		EE204	Information and Communication Technology	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 59
		EE403	Optical Communication	3 (3-0-6)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 59
		EE404	Satellite Communication	3 (3-0-6)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 59
	3.4 สัญญาณและระบบ	EE203	Signals and Systems	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 60
	3.5 การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	EE303	Electric Machines	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 60
	3.6 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	EE107	Electrical Instruments and Measurements	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 60
	3.7 ระบบควบคุม	EE306	Control Systems	3 (3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 60 และ 61

<u>คำแนะนำ</u> : ช่ององค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด สถาบันการศึกษาสามารถปรับปรุงแก้ไขตามระเบียบองค์ความรู้ที่เลือกมาใช้เปรียบเทียบกับรายวิชาในหลักสูตร ระหว่าง ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ พ.ศ. 2565 <u>หรือ</u> ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567

ผู้รับรองข้อมูล/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	วาระการดำรงตำแหน่ง (ช่วงระยะเวลาของการดำรงตำแหน่ง)	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
1.	**ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล** พลเรือโท พนม ควรประดิษฐ์	ผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือ	1 ตุลาคม 2568 ถึง ปัจจุบัน	
2.	**ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตร** นาวาเอก ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ประธานหลักสูตร	1 เมษายน 2568 ถึง ปัจจุบัน	

คำแนะนำเพิ่มเติม: กรณีที่ผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูลเป็นตำแหน่งบริหารอื่น อาทิเช่น รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ/คณบดี/หัวหน้าภาควิชา จะต้องมีหนังสือ/เอกสารมอบอำนาจจากอธิการบดี

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สร. (กลก.สร. โทร. ๐ ๒๒๒๔ ๐๑๑๖ โทร.ทหาร ๕๒ ๕๑๐๗๕)

ที่ (ฉบับ สร. เลขรับ ๑๐๖๑/๖๘) **วันที่**

เรื่อง รายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๑/๒๕๖๘

เรียน รมว.กห./นายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร

เพื่อกรุณาพิจารณาอนุมัติแจกจ่ายรายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๑/๒๕๖๘ ให้กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทราบ เพื่อดำเนินงานตามมติสภาการศึกษาวิชาการทหารต่อไป

– ชนุมัติ

พล.อ.

ลก.รมว.กห.

เม.ย.๖๘

รมว.กห./นายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร

๑๑ เม.ย.๖๘

พล.อ.

รมช.กห.

๑๑ เม.ย.๖๘

สำนักงานรัฐมนตรี
กระทรวงกลาโหม
เลขรับ ๒๐๖๑
วันที่ ๓ เม.ย ๖๘
เวลา ๑๑๐๐

ที่ สภาการศึกษาฯ ๗/๖๘

สำนักงานเลขาธิการ
สภาการศึกษาวิชาการทหาร
๖๒ ถ.วิภาวดีรังสิต
แขวงรัชดาภิเษก เขตดินแดง
กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๖๗ มี.ค. ๖๘

เรื่อง รายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๑/๒๕๖๘

เรียน รมว.กห./นายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๑/๒๕๖๘

สปท./สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ได้จัดการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๑/๒๕๖๘ เมื่อวันพุธที่ ๕ ก.พ. ๖๘ เวลา ๑๕๒๐ ณ ห้องภาณุรังษี ในศาลาว่าการกลาโหม โดยมี รมว.กห./นายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร เป็นประธานการประชุมฯ ซึ่ง สปท./สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ได้จัดทำรายงานการประชุมฯ และส่งรายงานการประชุมฯ ให้กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ และกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารหรือผู้แทน พิจารณารายงานการประชุมฯ เรียบร้อยแล้ว รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

ในการนี้ จึงขออนุมัติแจกจ่ายรายงานการประชุมฯ ให้กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทราบ เพื่อดำเนินงานตามมติสภาการศึกษาวิชาการทหารต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อกรุณาพิจารณา

ควรมิควรแล้วแต่จะกรุณา

พล.อ.

(พงศ์เทพ แก้วไชโย)
ผบ.สปท./กรรมการและเลขาธิการ
สภาการศึกษาวิชาการทหาร

กนผ.บก.สปท.
โทร./โทรสาร ๐ ๒๕๗๒ ๒๓๐๐

รายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร
ครั้งที่ ๑/๒๕๖๘
เมื่อวันพุธที่ ๕ ก.พ. ๖๘ เวลา ๑๕๒๐
ณ ห้องภาณุรังษี ในศาลาว่าการกลาโหม

ผู้มาประชุม

๑. นายภูมิธรรม	เวชยชัย	รมว.กห./นายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร ประธานการประชุม
๒. พล.อ. ณัฐพล	นาคพาณิชย์	รมช.กห./กรรมการและอุปนายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๓. ศ. กิตติคุณ ดร.ชนิตา	รักษ์พลเมือง	กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. นายภุชพงค์	โนดไธสง	กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. นายเฉลิมชนม์	แน่นหนา	กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ
๖. พล.อ. สนิธชนก	สังขจันทร์	ปล.กห./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๗. นางสาววราภรณ์	รุ่งตระการ	ที่ปรึกษาด้านระบบบริหารการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ผู้แทน ปอว./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๘. นายกิติพงษ์	มหารัตนวงศ์	รองเลขาธิการ ก.พ. ผู้แทน เลขาธิการ ก.พ./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๙. นายอภิชาติ	รัตนราศรี	รอง ผอ.สำนักงบประมาณ ผู้แทน ผอ.สำนักงบประมาณ/กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๐. พล.อ. ธงชัย	รอดย้อย	เสธ.ทบ. ผู้แทน ผบ.ทบ./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๑. พล.ร.อ. สุชาติ	ธรรมพิทักษ์เวช ร.น.	ปษ.พิเศษ ทร. ผู้แทน ผบ.ทร./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๒. พล.อ.ท. พิชิตไชย	สุรกิจพิพัฒน์	รอง เสธ.ทอ. (กพ.) ผู้แทน ผบ.ทอ./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๓. พล.ร.ท. เฉลิมชัย	สวนแก้ว ร.น.	รอง เสธ.ทร. (กพ.) ผู้แทน เสธ.ทร./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๔. พล.ท. ชาคร	บุญภักดี	ผบ.รร.แผนที่ ผท.ทหาร/กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๕. พล.ท. อุดม	แก้วมหา	ผบ.รร.จปร./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๖. พล.ร.ท. ปรีดิวัฒน์	ดิลกนรนารถ ร.น.	ผบ.รร.นร./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๗. พล.อ.ท. จักรกฤษณ์	ธรรมวิชัย	ผบ.รร.นนก./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๘. พล.ต. พงษ์ศักดิ์	หมื่นกล้าหาญ	รอง จก.ยก.ทบ. ผู้แทน เสธ.ทบ./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๑๙. พล.อ.ต. วิโรช	พยาน้อย	รอง จก.กพ.ทอ. ผู้แทน เสธ.ทอ./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๒๐. พล.ต. โกญจนาท	ธูปเทียนรัตน์	รอง จก.ยศ.ทบ. รรท.จก.ยศ.ทบ./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร

/๒๑. พล.ร.ต. อนุสรณ์...

๒๑. พล.ร.ต. อนุสรณ์	ยังคุ้มญาติ ร.น.	รอง จก.ยศ.ทร. ผู้แทน จก.ยศ.ทร./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๒๒. พล.อ.ต. พฤทธิ์	ตึกสุอินทร์	เสธ.ยศ.ทอ. ผู้แทน จก.ยศ.ทอ./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร
๒๓. พล.อ. พงศ์เทพ	แก้วไชโย	ผบ.สปท./กรรมการและเลขาธิการสภาการศึกษาวิชาการทหาร

ผู้ไม่มาประชุม

๑. พล.อ. พอพล	มณีรินทร์	กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ ติดภารกิจ
๒. พล.ร.อ. พัลลภ	ทองระอา ร.น.	กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ ติดภารกิจ
๓. พล.อ.ท. ศ. (เกียรติคุณ) ดร.สมนึก	พาลีบัตร์	กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ ติดภารกิจ
๔. ศ. ดร.ชิดชนก	เหลือสินทรัพย์	กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ ติดภารกิจ
๕. ศ. ดร.เฉลิมชนม์	สถิระพจน์	กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ ติดภารกิจ
๖. รศ. ดร.ณัฏฐกา	หอมทรัพย์	กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ ติดภารกิจ
๗. พล.อ. ทรงวิทย์	หนุนภักดี	ผบ.ทสส./กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ติดภารกิจ
๘. พล.อ. มนัส	จันดี	เสธ.ทหาร/กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ติดภารกิจ

ผู้เข้าร่วมประชุม

๑. พล.อ. ไตรศักดิ์	อินทรรัสมี	ลก.รมว.กห.
๒. พล.อ. นุชิต	ศรีบุญส่ง	ปษ.รมว.กห.
๓. นายสุวรรณ	ปิ่นรัตน์	คณะที่ปรึกษา รมว.กห.
๔. นางสาววัลล์ธิดา	รามสูต	คณะทำงาน รมว.กห.
๕. พล.อ. ร่มเกล้า	ปั้นดี	หน.ฝสธ.ประจำ รมว.กห.
๖. พล.อ. พุฒิประสิทธิ์	จิระมะกร	จก.สม.
๗. พล.ท. พุฒิพงษ์	ชีพสมุทร	รอง จก.ธน.
๘. พล.อ.ท. ธีรพล	สนแจ้ง	จก.กพ.ทหาร
๙. พล.ต. เลิศรบ	ศรีกิตตยากรณ์	หน.สร.
๑๐. พล.ต. ดิษฐรัตน์	อมรวิทวัส	ผบ.รร.สธ.ทบ.
๑๑. พล.ต. ทัดเทพ	บุญน่วม	ฝสธ.ประจำ รมช.กห.
๑๒. พล.ท. พีรพัฒน์	จันทร์งาม	เสธ.สปท.
๑๓. พล.ต. เทพพิทักษ์	นิมิตร	รอง ผบ.รร.จปร.
๑๔. พล.ร.ต. บวร	พรมแก้วงาม ร.น.	หน.ฝศษ.รร.นร.
๑๕. น.อ. พงษ์ฤทธิ์	นิติวงศ์	รอง ผอ.สบท.รร.นนก.

/๑๖. น.อ. สุชาติ...

๑๖. น.อ. สุชาติ	วีรกุลวัฒนา	รอง ผอ.กกศ.รร.นนก.
๑๗. น.อ. ยศ	แก้วกำเนิด	ฝสธ.ประจำ รอง เสธ.ทร.
๑๘. น.อ. ศิวภูมิ	ทรัพย์ศรีศุภชัย	อจ.กทสธ.รร.สธ.ทอ.ยศ.ทอ.
๑๙. น.อ. ดอน	คล้ายทับทิม	ผอ.กนผ.บก.สปท.
๒๐. น.อ. ธวิน	ศรีแก้ว	ผอ.กศษ.สศท.สปท.
๒๑. น.อ.หญิง สุธาสินี	บุญวัฒน์	ผอ.กมศ.บก.สปท.
๒๒. น.อ.หญิง รศ.ศิริรัตน์	บุญโสภา ร.น.	ผอ.กวฟค.ฝศษ.รร.นร.
๒๓. พ.อ. เสกสิทธิ์	ศิริพละ	ผอ.กยข.รร.จปร.
๒๔. พ.อ. วิษณุ	เกตุปรากฏ	นปก.ประจำ ผท.ทหาร
๒๕. พ.อ. อิทธิพล	กอร่ม	นปก.ประจำ ยก.ทบ.
๒๖. พ.อ. เจน	สุขศรีทอง	อจ.อก.สบศ.รร.สธ.ทบ.
๒๗. พ.อ. สุภการ	จันทร์พุฒ	รอง ผอ.กนผ.บก.สปท.
๒๘. พ.อ.หญิง ผานิต	รุ่งเรือง	ประจำ ยศ.ทบ.
๒๙. พ.ท.หญิง สุธาสินี	ขาวสอาด	คณะทำงาน รมว.กห.
๓๐. ร.ท. เอกรัฐ	สงเสมอ	ประจำแผนกสภาการศึกษาวิชาการทหาร กนผ.บก.สปท.

<u>เริ่มประชุมเวลา</u> ๑๕๒๐

เลขาธิการฯ เรียน รอง นรม. และ รมว.กห./นายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร ที่เคารพ และผู้เข้าร่วมการประชุมทุกท่าน กระผม พล.อ. พงศ์เทพ แก้วไชโย ผบ.สปท./กรรมการและเลขาธิการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ขออนุญาตดำเนินการประชุม

การประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๑ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ มีจำนวน ๕ ระเบียบวาระการประชุม ระเบียบวาระการประชุมที่ ๑ ขอเรียนเชิญ รอง นรม. และ รมว.กห./นายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร กรุณากล่าวเปิดการประชุม

<u>ระเบียบวาระการประชุมที่ ๑</u> **ประธานกล่าวเปิดการประชุม**

ประธาน ท่านรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงกลาโหม/กรรมการและอุปนายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ และกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร รวมทั้งผู้เข้าร่วมการประชุมทุกท่าน การประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๑ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ ในวันนี้ จะเป็นการพิจารณาอนุมัติให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗, การอนุมัติหลักสูตร รร.นร. และหลักสูตร รร.นนก., การอนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร และการอนุมัติร่างข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอนอาจารย์พิเศษ ผศ. (พิเศษ) รศ. (พิเศษ) และ ศ. (พิเศษ) ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. .... การประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร เป็นที่ประชุมของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้มีเกียรติและผู้ที่เข้าใจในด้านการศึกษาวิชาการทหาร ทั้งเป็นแหล่งภูมิปัญญาให้ความรู้แก่ผู้ที่ปฏิบัติงานอาชีพทหารและนักศึกษาทางการทหารทั้งหมด จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นแหล่งเริ่มต้นในการผลิตบุคลากรทางทหาร ให้มีทั้งสติปัญญา ความสามารถ และความเข้มแข็ง เพื่อที่จะทำประโยชน์ให้กับประเทศชาติได้อย่างเต็มที่

ขอให้เลขาธิการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ดำเนินการตามระเบียบวาระการประชุมต่อไป

<u>/ระเบียบวาระการประชุมที่ ๒</u>...

<u>ระเบียบวาระการประชุมที่ ๒</u> **การรับรองรายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๒/๒๕๖๗ เมื่อ ๔ ก.ค. ๖๗**

เลขาธิการฯ ขอเรียนเชิญท่านประธาน และผู้เข้าร่วมการประชุมทุกท่านกรุณาพิจารณารายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๒/๒๕๖๗ เมื่อ ๔ ก.ค. ๖๗

ทั้งนี้ ฝ่ายเลขาธิการฯ ได้ส่งให้คณะกรรมการฯ ตรวจแก้ไขล่วงหน้าแล้ว เรียนเชิญคณะกรรมการฯ ได้กรุณาพิจารณา

ที่ประชุม ไม่มีแก้ไข

ประธาน รับรองรายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๒/๒๕๖๗ เมื่อ ๔ ก.ค. ๖๗

<u>ระเบียบวาระการประชุมที่ ๓</u> **เรื่องเพื่อพิจารณา**

เลขาธิการฯ เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๑

<u>การอนุมัติให้ปริญญาระดับปริญญาตรีแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจาก รร.เหล่าทัพ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗</u>

เป็นการดำเนินการตามมาตรา ๕ (๙) แห่ง พ.ร.บ. กำหนดวิทยฐานะผู้สำเร็จวิชาการทหาร (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๕๘ ให้สภาการศึกษาวิชาการทหาร มีอำนาจอนุมัติให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจาก รร.เหล่าทัพ สำหรับปีการศึกษา ๒๕๖๗ มีผู้สำเร็จการศึกษา รวมทั้งสิ้น ๔๒๙ นาย แบ่งเป็น รร.จปร. จำนวน ๒๔๘ นาย, รร.นร. จำนวน ๙๐ นาย และ รร.นนก. จำนวน ๙๑ นาย

โดยหลักเกณฑ์การพิจารณาให้ปริญญาเกียรตินิยม สรุปดังนี้

- เกียรตินิยมอันดับ ๑ ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป
- เกียรตินิยมอันดับ ๒ ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป
- เกียรตินิยมทั้งสองอันดับ จะต้องไม่มีรายวิชาใดได้อักษร ระดับต่ำกว่า C
- หากมีคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป แต่มีรายวิชาใดได้อักษร ระดับต่ำกว่า C ให้พิจารณาได้รับเกียรตินิยมอันดับ ๒ ทดแทน
- ให้นำคะแนนความประพฤติในแต่ละปีการศึกษา มาเป็นเกณฑ์การพิจารณา

ในการนี้ ขอเชิญ รร.เหล่าทัพ ชี้แจงเพิ่มเติม ตามลำดับ

ผบ.รร.จปร. ปีการศึกษา ๒๕๖๗ รร.จปร. มีผู้สำเร็จการศึกษา จำนวน ๒๔๘ นาย ตามเอกสารแนบท้ายรายงานการประชุมฯ ดังนี้

๑. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ๕ สาขาวิชา จำนวน ๑๑๑ นาย ได้แก่

๑.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	จำนวน ๒๒ นาย
๑.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	จำนวน ๒๙ นาย
๑.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	จำนวน ๑๕ นาย
๑.๔ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	จำนวน ๓๐ นาย
๑.๕ สาขาวิชาวิศวกรรมแผนที่	จำนวน ๑๕ นาย

๒. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ๓ สาขาวิชา จำนวน ๘๙ นาย ได้แก่

๒.๑ สาขาวิชาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	จำนวน ๒๙ นาย
๒.๒ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน ๓๐ นาย
๒.๓ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาคภาษาอังกฤษ)	จำนวน ๓๐ นาย

/๓. หลักสูตร...

๓. หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา จำนวน ๔๘ นาย
มีผู้สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับ ๑ จำนวน ๒๙ นาย และได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับ ๒ จำนวน ๓๗ นาย

ผบ.รร.นร. ปีการศึกษา ๒๕๖๗ รร.นร. มีผู้สำเร็จการศึกษา จำนวน ๙๐ นาย ตามเอกสารแนบท้ายรายงานการประชุมฯ ดังนี้

๑. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ๓ สาขาวิชา จำนวน ๘๗ นาย ได้แก่
๑.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน ๖๗ นาย
๑.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์ จำนวน ๕ นาย
๑.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ จำนวน ๑๕ นาย
๒. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบริหารศาสตร์ จำนวน ๓ นาย
มีผู้สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับ ๑ จำนวน ๑๒ นาย และได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับ ๒ จำนวน ๘ นาย

ผบ.รร.นนก. ปีการศึกษา ๒๕๖๗ รร.นนก. มีผู้สำเร็จการศึกษา จำนวน ๙๑ นาย ตามเอกสารแนบท้ายรายงานการประชุมฯ ดังนี้

๑. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ๕ สาขาวิชา จำนวน ๖๓ นาย ได้แก่
๑.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน จำนวน ๑๔ นาย
๑.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๑๐ นาย
๑.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน ๑๔ นาย
๑.๔ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จำนวน ๗ นาย
๑.๕ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน จำนวน ๑๘ นาย
๒. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ๒ สาขาวิชา จำนวน ๒๘ นาย ได้แก่
๒.๑ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน ๒๐ นาย
๒.๒ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน จำนวน ๘ นาย
มีผู้สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับ ๑ จำนวน ๒๔ นาย และได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับ ๒ จำนวน ๑๔ นาย

เลขาธิการฯ ขอให้ที่ประชุมได้กรุณาอนุมัติให้ปริญญาระดับปริญญาตรีแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจาก รร.เหล่าทัพ

ประธาน ที่ประชุมมีมติอนุมัติให้ปริญญาระดับปริญญาตรีแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจาก รร.เหล่าทัพตามที่เสนอ

เลขาธิการฯ เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๒
<u>การอนุมัติให้ปริญญาระดับบัณฑิตศึกษาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗</u>

เป็นการดำเนินการตามมาตรา ๕ (๙) แห่ง พ.ร.บ.กำหนดวิทยฐานะผู้สำเร็จวิชาการทหาร (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๕๘ ให้สภาการศึกษาวิชาการทหาร มีอำนาจอนุมัติให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร สำหรับปีการศึกษา ๒๕๖๗ มีผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ศศ.ม. สาขาวิชาความมั่นคงศึกษา จาก รร.สธ.ทบ. จำนวน ๓๓ คน และมีผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร วศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีป้องกันประเทศ จาก รร.นนก. จำนวน ๒ คน ในการนี้ ขอเชิญสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร ชี้แจงเพิ่มเติม

/ผบ.รร.สธ.ทบ. ...

ผบ.รร.สธ.ทบ. สำหรับปีการศึกษา ๒๕๖๗ รร.สธ.ทบ. ขออนุมัติให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ศศ.ม. สาขาวิชาความมั่นคงศึกษา จำนวน ๓๓ คน ประกอบด้วย ข้าราชการทหาร จำนวน ๒๒ นาย ข้าราชการพลเรือน จำนวน ๒ คน และพลเรือน จำนวน ๙ คน โดยมีหัวข้อวิทยานิพนธ์ของผู้สำเร็จการศึกษา ตามเอกสารแนบท้ายรายงานการประชุมฯ

ผบ.รร.นนก. สำหรับปีการศึกษา ๒๕๖๗ รร.นนก. ขออนุมัติให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร วศ.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีป้องกันประเทศ จำนวน ๒ คน

ซึ่งเป็นไปตามระเบียบ ทอ. ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๔ หมวด ๘ การสำเร็จการศึกษา กำหนดหลักเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ดังนี้

หลักสูตรระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- มีเวลาศึกษาตลอดหลักสูตรตามข้อ ๑๗ (ระบบทวิภาค คือ ระบบที่ ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ โดย ๑ ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ส่วนภาคฤดูร้อนอาจจัดได้ตามความจำเป็น ของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้ ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ)
- กรณีที่เรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด
- ผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถทางภาษาต่างประเทศตามที่สำนักบัณฑิตศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (สบศ.รร.นนก.) กำหนด
- เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่โรงเรียนแต่งตั้งและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่จัดพิมพ์ตามข้อกำหนดของ สบศ.รร.นนก. พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูลตามจำนวนที่ สบศ.รร.นนก. กำหนด
- ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
- ข้อกำหนดอื่น ๆ ตามที่แต่ละหลักสูตรจะกำหนดโดยความเห็นชอบของ สบศ.รร.นนก.

ทั้งนี้ เป็นไปตามมติของสภา รร.นนก. ครั้งที่ ๖/๒๕๖๗ เมื่อ ๑๒ พ.ย. ๖๗ และครั้งที่ ๗/๒๕๖๗ เมื่อ ๑๗ ธ.ค. ๖๗ ที่อนุมัติการสำเร็จการศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีป้องกันประเทศ โดยมีบทความวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษาตามเอกสารแนบท้ายรายงานการประชุมฯ

เลขาธิการฯ ขอให้ที่ประชุมได้กรุณาอนุมัติให้ปริญญาระดับบัณฑิตศึกษาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร

ประธาน ที่ประชุมมีมติอนุมัติให้ปริญญาระดับบัณฑิตศึกษาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร ตามที่เสนอ

/เลขาธิการฯ...

เลขาธิการฯ เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๓

<u>การอนุมัติหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘)</u>

เป็นการดำเนินการตามมาตรา ๕ (๓) แห่ง พ.ร.บ.กำหนดวิทยฐานะผู้สำเร็จวิชาการทหาร (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๕๘ ให้สภาการศึกษาวิชาการทหาร มีอำนาจพิจารณาอนุมัติหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชา และข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗ ข้อ ๑๖ กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามกรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี โดย รร.นร. ขออนุมัติหลักสูตร รร.นร. แบ่งออกเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ จำนวน ๓ หลักสูตร และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘ จำนวน ๑ หลักสูตร ในการนี้ ขอเชิญ รร.นร. ชี้แจงเพิ่มเติม

ผบ.รร.นร. รร.นร. ขออนุมัติหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๑. หลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) ประกอบด้วย

๑.๑ หลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) จำนวน ๓ หลักสูตร ดังนี้

๑.๑.๑ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๑.๑.๒ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

๑.๑.๓ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

๑.๒ หลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) จำนวน ๑ หลักสูตร คือ หลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

๒. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของ ทร. ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

๒.๑ <u>ด้านวิชาการ</u> เป็นผู้มีความรู้ความสามารถในวิทยาการอุดมศึกษาตามสาขาวิชาที่เรียน มีความคิดริเริ่มสามารถพัฒนาตนเองให้มีศักยภาพสูงขึ้นต่อไป

๒.๒ <u>ด้านวิชาชีพทหารเรือ</u>

๒.๒.๑ พรรคนาวิน สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ควบคุมเรือ นายยามเรือเดิน และต้นหน

๒.๒.๒ พรรคกลิน สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นนายช่างกล นายยามเรือเดิน พรรคกลิน นายทหารไฟฟ้าอาวุธ และผู้ช่วยนายทหารไฟฟ้าอาวุธ

๒.๒.๓ พรรคนาวิกโยธิน สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้บังคับหมวด

๒.๓ <u>ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร</u> เป็นผู้มีคุณลักษณะทหารที่ดี มีภาวะผู้นำทางทหาร มีคุณธรรมและจริยธรรม และมีความเป็นสุภาพบุรุษ

๓. การพัฒนาหลักสูตร โดยคำนึงถึงมาตรฐาน ดังนี้

๓.๑ มาตรฐานอุดมศึกษา ได้แก่ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร ว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗ รวมถึงระเบียบและข้อบังคับตามที่สภาวิศวกรกำหนด

/๓.๒ ในส่วน...

๓.๒ ในส่วนการเดินเรือที่เป็นมาตรฐานสากล นั้น ได้นำมาตรฐานการเดินเรือขององค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (International Maritime Organization หรือ IMO) มาเทียบเคียง เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดทำหลักสูตร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติหน้าที่นายยามเรือเดิน และนายช่างกล จากหลักสูตร IMO Model Course 7.02, 7.03 และ 7.04

๔. การจัดการศึกษาตามหลักสูตร แบ่งออกเป็น ๓ ด้าน ดังนี้

๔.๑ ด้านวิชาการ จัดการศึกษาตามสาขาวิชา ทั้งด้านวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

๔.๒ ด้านวิชาชีพทหารเรือ

๔.๒.๑ จัดการศึกษาในวิชาการเรือ การปืน การหาตำบลที่เรือ การวางแผนการเดินเรือ การสื่อสารทางเรือและทางยุทธวิธี กฎระเบียบในการเดินเรือ การป้องกันความเสียหาย รวมทั้งหลักการทำงานของเครื่องจักรและระบบอาวุธในเรือ

๔.๒.๒ จัดการฝึกปฏิบัติภาคทะเล และฝึกปฏิบัติงานใต้น้ำ

๔.๓ ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร

๔.๓.๑ จัดการฝึกภาวะผู้นำทางทหาร ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม และความเป็นสุภาพบุรุษ

๔.๓.๒ การฝึกสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจ

๕. โครงสร้างหลักสูตรและหน่วยกิต

หลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) จะใช้จัดการศึกษาสำหรับ นนร. ชั้นปีที่ ๑ ภาคต้น ปีการศึกษา ๒๕๖๘ เป็นต้นไป โดยมีโครงสร้างหลักสูตรและหน่วยกิต ดังนี้

๕.๑ โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาต่าง ๆ ดังนี้

๕.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน ๒๕ หน่วยกิต

๕.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาอุดมศึกษาและวิชาชีพทหารเรือ) จำนวน ๑๓๕-๑๔๑ หน่วยกิต

๕.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน ๖ หน่วยกิต

รวมหน่วยกิตในหลักสูตร จำนวน ๑๖๖-๑๗๒ หน่วยกิต

๕.๒ หน่วยกิตของหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) ดังนี้

๕.๒.๑ หลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) ประกอบด้วย ๓ สาขาวิชา ได้แก่

-หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน ๑๗๒ หน่วยกิต

-หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ จำนวน ๑๖๙ หน่วยกิต

-หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์ จำนวน ๑๖๖ หน่วยกิต

๕.๒.๒ หลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) จำนวน ๑ สาขาวิชา คือ หลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑๖๗ หน่วยกิต

ในภาพรวม จำนวนหน่วยกิต ลดลง ๒-๑๑ หน่วยกิต ซึ่งเกิดจากการปรับปรุงเนื้อหาและบูรณาการเนื้อหา ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเฉพาะ ในกลุ่มวิชาพื้นฐาน วิชาเฉพาะด้าน และการศึกษาวิชาชีพทหารเรือ ซึ่งการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดทำหลักสูตรใหม่ ในครั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตและผลลัพธ์การเรียนรู้ เป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรที่กำหนด

/๖. ผลที่คาดว่า...

๖. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๖.๑ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะตามสาขาวิชา ในการคิด วิเคราะห์ และเชื่อมโยง เพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

๖.๒ พรรคนาวิน สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ควบคุมเรือ นายยามเรือเดิน และต้นหน

๖.๓ พรรคกลิน สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นนายช่างกล นายยามเรือเดินพรรคกลิน นายทหารไฟฟ้าอาวุธ และผู้ช่วยนายทหารไฟฟ้าอาวุธ

๖.๔ พรรคนาวิกโยธิน สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้บังคับหมวด

๖.๕ มีภาวะผู้นำ มีคุณธรรมและจริยธรรม สามารถนำหน่วยปฏิบัติภารกิจได้ สามารถสร้างแรงจูงใจ สร้างขวัญกำลังใจ และผลักดันให้ผู้ใต้บังคับบัญชาปฏิบัติภารกิจจนสำเร็จ

ทั้งนี้ การพัฒนาหลักสูตร รร.นร. ดังกล่าว สภา รร.นร. ได้เห็นชอบหลักสูตร เมื่อ ๑๕ ก.ค. ๖๗, คณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรการศึกษา รร.นร. มีมติให้ความเห็นชอบหลักสูตร เมื่อ ๕ ก.ย. ๖๗ และ ทร. ให้ความเห็นชอบในการขออนุมัติหลักสูตร เมื่อ ๒๔ ต.ค. ๖๗

ที่ปรึกษาด้านระบบบริหาร อว.

มีข้อสังเกตว่า ในบทสรุปผู้บริหารของหลักสูตร รร.นร. หน้าที่ ๒ ในหัวข้อมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๒ ซึ่งในกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ได้ยกเลิกมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๒ ดังกล่าวแล้ว โดยในกรณีนี้อาจต้องนำหัวข้อนี้ออกเพื่อให้สอดคล้องกับกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ เพราะยังไม่ได้จัดทำมาตรฐานในสาขาคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใหม่

เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร ในข้อ ๒.๒ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร รร.นร. ให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและตามวงรอบที่กำหนด (วงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ ๕ ปี) โดยปกติแล้วหลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี จะมีวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๕ ปี ดังนั้นถ้าเป็นหลักสูตร ๕ ปี ก็ควรมีวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๖ ปี เพื่อเป็นการติดตามผลใน ๑ ปี ภายหลังจากสำเร็จการศึกษา ว่ามีคุณลักษณะ ทักษะ และผลลัพธ์การเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรหรือไม่ เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ขอให้พิจารณาระยะเวลาในการปรับปรุงหลักสูตรตามแต่เห็นสมควร

ศ. กิตติคุณ ดร.ชนิตาฯ

ในบางกรณีใช้คำกว้างเกินไป หากต้องรับการตรวจประกันคุณภาพการศึกษาภายนอก เช่น ผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (Military Learning Outcomes : MLO) 3.3 คำว่า มีทักษะด้านความเป็นผู้นำและครูทหารได้ มีความคล้ายคลึงกันกับ MLO 5.4 คำว่า มีความสามารถในการเป็นผู้นำทางทหาร

ในหลักสูตรปริญญาตรี ถ้าใช้ Bloom's Taxonomy ส่วนใหญ่จะไปอยู่ในขั้นความรู้และทักษะ ซึ่งอยู่ในระดับ Remember หรือ Understanding แต่ถ้าในระดับนี้อย่างน้อยควรพิจารณาให้ถึงขั้น Apply หรือ Evaluate ที่มีในบางหลักสูตร

/เลขาธิการฯ...

เลขาธิการฯ ขอให้ที่ประชุมได้กรุณาอนุมัติหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘)

ประธาน ที่ประชุมมีมติอนุมัติหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) ตามที่เสนอ และรับข้อสังเกตของกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ผู้ทรงคุณวุฒิ และกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ไปพิจารณาดำเนินการ

เลขาธิการฯ เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๔

<u>การอนุมัติหลักสูตร รร.นนก. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)</u>

เป็นการดำเนินการตามมาตรา ๕ (๓) แห่ง พ.ร.บ.กำหนดวิทยฐานะผู้สำเร็จวิชาการทหาร (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๕๘ ให้สภาการศึกษาวิชาการทหาร มีอำนาจพิจารณาอนุมัติหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชา และข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗ ข้อ ๑๖ กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามกรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี โดย รร.นนก. ขออนุมัติหลักสูตร รร.นนก. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) จำนวน ๗ หลักสูตร ในการนี้ ขอเชิญ รร.นนก. ชี้แจงเพิ่มเติม

ผบ.รร.นนก. รร.นนก. ขออนุมัติหลักสูตร รร.นนก. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. หลักสูตร รร.นนก. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) ประกอบด้วย

๑.๑ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน

๑.๒ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

๑.๓ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๑.๔ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

๑.๕ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน

๑.๖ หลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์

๑.๗ หลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน

๒. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของ ทอ. ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

๒.๑ มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรีของสาขาวิชา ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

๒.๒ มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

๒.๓ มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรมจริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของ ทอ.

๒.๔ มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ

๒.๕ มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

/๓. การพัฒนา...

๓. การพัฒนาหลักสูตร โดยคำนึงถึงมาตรฐาน ดังนี้

๓.๑ มาตรฐานอุดมศึกษา ได้แก่ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗ รวมถึงระเบียบและข้อบังคับตามที่สภาวิศวกรกำหนด

๓.๒ มาตรฐานวิชาชีพทหารอากาศ ให้เป็นไปตามมาตรฐานการฝึกของ ทอ. และการฝึกบินเบื้องต้น การพัฒนาภาวะผู้นำ และการฝึกตามแนวทาง ฉก.ทม.รอ.๙๐๔ ทำให้ผู้สำเร็จการศึกษามีขีดความสามารถตามที่ ทอ. กำหนด มีความเป็นผู้นำและเป็นทหารอาชีพ สามารถปฏิบัติงานได้ตามความต้องการของ ทอ. เป็นไปตามวิสัยทัศน์ของสถาบันที่ว่า สถาบันการศึกษาทางการทหารชั้นนำที่ผลิตนายทหารอาชีพ และเป็นเลิศในองค์ความรู้ด้านการบิน รวมถึงเทคโนโลยีป้องกันประเทศ

๔. การจัดการศึกษาตามหลักสูตร แบ่งออกเป็น ๒ ด้าน ดังนี้

๔.๑ <u>ด้านการศึกษาวิชาวิทยาการ</u>

๔.๑.๑ ศึกษาวิชาตามสาขา ทั้งด้านวิศวกรรมศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งด้านสังคมศาสตร์ ภาษา และการสื่อสาร

๔.๑.๒ ศึกษาวิชาที่ตอบสนองยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ

๔.๒ <u>ด้านการฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร</u>

๔.๒.๑ การฝึกทหารเบื้องต้น พัฒนาภาวะผู้นำ ความรู้พื้นฐานทางการบิน การฝึกจำลองการบิน การฝึกบินพื้นฐาน

๔.๒.๒ การฝึกตามแนวทาง ฉก.ทม.รอ.๙๐๔ ปลูกฝังความจงรักภักดีต่อสถาบัน

๔.๒.๓ การสร้างเสริมสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจ

๕. โครงสร้างหลักสูตรและหน่วยกิต

๕.๑ โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาต่าง ๆ ดังนี้

๕.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน ๓๔ หน่วยกิต

๕.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน ๑๒๐-๑๒๓ หน่วยกิต

๕.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน ๖ หน่วยกิต

รวมหน่วยกิตในหลักสูตร จำนวน ๑๖๐-๑๖๓ หน่วยกิต

๕.๒ หน่วยกิตของหลักสูตร รร.นนก. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) ดังนี้

๕.๒.๑ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน จำนวน ๑๖๒ หน่วยกิต

๕.๒.๒ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน ๑๖๓ หน่วยกิต

๕.๒.๓ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน ๑๖๓ หน่วยกิต

๕.๒.๔ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จำนวน ๑๖๓ หน่วยกิต

๕.๒.๕ หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน จำนวน ๑๖๑ หน่วยกิต

๕.๒.๖ หลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑๖๐ หน่วยกิต

๕.๒.๗ หลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน จำนวน ๑๖๓ หน่วยกิต

/เมื่อเปรียบเทียบ...

เมื่อเปรียบเทียบกับหลักสูตรเดิม พ.ศ. ๒๕๖๓ จะเห็นได้ว่าภาพรวมทุกสาขาวิชา หน่วยกิต ลดลงระหว่าง ๓-๑๖ หน่วยกิต สอดคล้องกับภารกิจที่เพิ่มขึ้นที่นอกเหนือจากการศึกษาวิชาวิทยาการ แต่ยังคงรักษาคุณสมบัติของหลักสูตรให้สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗

๖. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๖.๑ นายทหารสัญญาบัตรหลักของ ทอ. มีความรู้ตามสาขาวิชา รวมทั้งด้านสังคมศาสตร์ ภาษา การสื่อสาร การบิน และความรู้ที่ตอบสนองยุทธศาสตร์ ทอ. เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

๖.๒ นนอ. จะมีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำ รวมทั้งการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เหมาะสมกับการเป็นทหารอาชีพ

๖.๓ นนอ. จะได้รับการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ความจงรักภักดีต่อสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์

๖.๔ นนอ. จะได้รับการฝึกตามพระบรมราโชบาย ฉก.ทม.รอ.๙๐๔ และมีความพร้อมต่อการตอบสนองภารกิจต่าง ๆ ของสถาบันพระมหากษัตริย์ ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

๖.๕ นนอ. จะมีผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ทั้งนี้ ทั้ง ๗ หลักสูตร ได้รับอนุมัติจากสภา รร.นนก. เมื่อ ๒๕ ก.ย. ๖๗ และได้รับอนุมัติจากสภาการศึกษา ทอ. เมื่อ ๗ ม.ค. ๖๘

ที่ปรึกษาด้านระบบบริหาร อว.

เช่นเดียวกันกับ รร.นร. ในเรื่องวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ ๕ ปี โดยปกติแล้วหลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี จะมีวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๕ ปี ดังนั้นถ้าเป็นหลักสูตร ๕ ปี ก็ควรมีวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๖ ปี เพื่อเป็นการติดตามผลใน ๑ ปี ภายหลังจากสำเร็จการศึกษา ว่ามีคุณลักษณะ ทักษะ และผลลัพธ์การเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรหรือไม่ เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ขอให้พิจารณาระยะเวลาในการปรับปรุงหลักสูตรตามแต่เห็นสมควร

เลขาธิการฯ ขอให้ที่ประชุมได้กรุณาอนุมัติหลักสูตร รร.นนก. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)

ประธาน ที่ประชุมมีมติอนุมัติหลักสูตร รร.นนก. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) ตามที่เสนอ และรับข้อสังเกตของกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ไปพิจารณาดำเนินการ

/เลขาธิการฯ...

เลขาธิการฯ เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๕

<u>การอนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร</u>

เป็นการดำเนินการตามมาตรา ๕ (๑๒) แห่ง พ.ร.บ.กำหนดวิทยฐานะผู้สำเร็จวิชาการทหาร (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๕๘ โดยให้สภาการศึกษาวิชาการทหาร มีอำนาจแต่งตั้ง และถอดถอน รศ. รศ. (พิเศษ) ผศ. และ ผศ. (พิเศษ) และข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน ศ. (เกียรติคุณ) ศ. รศ. และ ผศ. ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗

โดยเหล่าทัพได้เสนอขออนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ จำนวน ๑๑ นาย แบ่งเป็น ขอดำรงตำแหน่งทางวิชาการของ รร.จปร. จำนวน ๔ นาย และ รร.นนก. จำนวน ๗ นาย ซึ่งสภาสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร ได้รับรองผลงานทางวิชาการ และ ผบ.เหล่าทัพ ได้ให้ความเห็นชอบในการขอดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ ฝ่ายเลขาธิการฯ ได้จัดการประชุมร่วมกับ รร.เหล่าทัพ เพื่อตรวจสอบการดำเนินการประเมินผลงานทางวิชาการและจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ ให้เป็นไปตามข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยคุณสมบัติหลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน ศ. (เกียรติคุณ) ศ. รศ. และ ผศ. ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗ และให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน สอดคล้องกับประกาศ ก.พ.อ.

ในการนี้ ขอเชิญ รร.เหล่าทัพ ชี้แจงเพิ่มเติม ตามลำดับ

ผบ.รร.จปร. ทบ. เห็นชอบให้เสนอขออนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการของ รร.จปร. เมื่อ ๒๗ ธ.ค. ๖๗ จำนวน ๔ นาย ดังนี้

๑. พ.อ.หญิง พัตชา เพิ่มพิพัฒน์ อจ.สกศ.รร.จปร. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง <u>ผศ.</u> สาขาวิชาที่ขอ <u>เคมีอินทรีย์</u>

๒. พ.ท.หญิง เบญจวรรณ อุปัชฌาย์ อจ.สกศ.รร.จปร. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง <u>ผศ.</u> สาขาวิชาที่ขอ <u>รัฐประศาสนศาสตร์</u>

๓. พ.ท.หญิง ชลิตา เมฆมุกดา อจ.สกศ.รร.จปร. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง <u>ผศ.</u> สาขาวิชาที่ขอ <u>เคมีอินทรีย์</u>

๔. ร.อ.หญิง วดี พราหมณ์กระโทก รรก.อจ.สกศ.รร.จปร. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง <u>ผศ.</u> สาขาวิชาที่ขอ <u>วิทยาศาสตร์การกีฬา</u>

ทั้งนี้ สภา รร.จปร. มีมติอนุมัติรับรองผลงานทางวิชาการของข้าราชการทหารทั้ง ๔ นาย โดยให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ตั้งแต่วันที่ ๒๘ พ.ย. ๖๗

ผบ.รร.นนก. ทอ. เห็นชอบให้เสนอขออนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการของ รร.นนก. เมื่อ ๒๘ พ.ย. ๖๗ จำนวน ๗ นาย ดังนี้

๑. น.อ. ผศ.ภูมิพัฒน์ ดวงกลาง รอง ผอ.กวคค.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง <u>รศ.</u> สาขาวิชาที่ขอ <u>วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์</u>

๒. น.ท. ผศ.พายัพ ศิรินาม อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง <u>รศ.</u> สาขาวิชาที่ขอ <u>วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์</u>

๓. ร.อ. ผศ.วิศรุต คล้ายแจ้ง อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง <u>รศ.</u> สาขาวิชาที่ขอ <u>คณิตศาสตร์ประยุกต์</u>

/๔. ร.ท. ปริกร...

๔. ร.ท. ปธิกร อันชื่น อจ.สบท.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาที่ขอ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

๕. ร.ท. นันทิพัฒน์ พิศุทธางกูร อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาที่ขอ วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

๖. ร.ท. นพพล สมเศรษฐ์ อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาที่ขอ วัสดุศาสตร์

๗. ร.ท. ธนธร ชื่นยินดี อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาที่ขอ วิศวกรรมอุตสาหการ

ทั้งนี้ สภา รร.นนก. มีมติอนุมัติรับรองผลงานทางวิชาการของข้าราชการทหารทั้ง ๗ นาย โดยให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ ก.ย. ๖๗

ที่ปรึกษาด้านระบบบริหาร อว.

มีข้อสังเกต โดยสอบถามข้อมูลเพื่อให้เห็นว่ากระบวนการการดำเนินการแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการดำเนินการเป็นไปตามข้อบังคับ ดังนี้

๑. การขออนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการของ รร.จปร. จำนวน ๔ นาย นี้ ได้ยื่นขอและดำเนินการก่อนข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยคุณสมบัติหลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน ศ. (เกียรติคุณ) ศ. รศ. และ ผศ. ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗ มีผลบังคับใช้หรือไม่ เนื่องจากไม่ได้มีบทเฉพาะกาลรองรับว่าจะต้องดำเนินการอย่างไร

๒. ในเอกสารวาระการประชุมไม่ปรากฏคำสั่งหรือหลักฐานการแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการฯ ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยครั้งต่อไป ควรระบุว่าผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการฯ ที่แต่งตั้งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีตำแหน่งทางวิชาการระดับใด สาขาใด สังกัดที่ไหน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในบัญชีรายชื่อของ ก.พ.อ. หรือบัญชีรายชื่อของสภาการศึกษาวิชาการทหาร โดยไม่ต้องระบุชื่อ

๓. คุณภาพและปริมาณของผลงานทางวิชาการตามข้อบังคับเดิมและข้อบังคับใหม่เหมือนหรือต่างกันอย่างไร และในการประเมินผลงานครั้งนี้ คุณภาพและปริมาณของผลงานในการขอกำหนดตำแหน่ง ผศ. และ รศ. กำหนดไว้อย่างไร อ้างอิงจากหลักเกณฑ์ใด หรืออ้างอิงจากหลักเกณฑ์ของ ก.พ.อ.

๔. ข้อบังคับกำหนดให้วันที่แต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งของทางวิชาการ คือวันใด

ผบ.รร.จปร. ขออนุญาตตอบข้อซักถาม ดังนี้

๑. สภาโรงเรียนได้ดำเนินการไปพลางก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อบังคับฉบับใหม่

๒. เรื่องของการประเมินผลงานทางวิชาการ เป็นไปตามข้อบังคับและระเบียบหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเทียบเท่ากับเกณฑ์ของ ก.พ.อ. ส่วนในเรื่องของการแต่งตั้ง จะใช้วันที่สภาโรงเรียนมีมติรองรับผลงานทางวิชาการ

/ที่ปรึกษาระบบบริหาร อว. ...

ที่ปรึกษาด้านระบบบริหาร อว.

เนื่องจากข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร กำหนดว่าคุณภาพและปริมาณเป็นไปตามที่สภาสถาบันแต่ละแห่งกำหนด ดังนั้น สภาสถาบันแต่ละแห่งต้องไปกำหนดคุณภาพและปริมาณในการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการแต่ละระดับ อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลในวาระการประชุม พิจารณาเห็นว่าคุณภาพและปริมาณผลงานทุกราย ไม่ต่ำกว่าหลักเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนดแล้ว แต่การนำเสนอข้อมูลเพื่อเสนอให้ที่ประชุมพิจารณาและมีมติอนุมัตินั้น ควรนำเสนอข้อมูลและแสดงหลักฐานให้เห็นว่ากระบวนการดำเนินการเป็นไปตาม พ.ร.บ. และข้อบังคับ รวมไปถึงการแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการจริยธรรมและจรรยาบรรณ เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด เช่น แต่งตั้งจากบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าตำแหน่งที่เสนอขอ และมีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาและผลงานที่เสนอขอ เป็นต้น

น.อ.หญิง สุธาสินีฯ ขออนุญาตเรียนชี้แจง เมื่อกฎกระทรวงและประกาศของ ก.พ.อ. มีผลบังคับใช้ สปท. ได้พิจารณาร่วมกับโรงเรียนเหล่าทัพ สรุปว่าจะใช้เกณฑ์ใหม่ตามกฎกระทรวงและประกาศของ ก.พ.อ. ทั้งนี้ ได้มีหนังสือจาก สปท. แจ้งการปฏิบัติไปก่อนที่ข้อบังคับสภาฯ ฉบับใหม่จะมีผลบังคับใช้ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยควบคู่กันไป เพราะฉะนั้น โรงเรียนทั้ง ๓ เหล่าทัพ จะใช้หลักเกณฑ์เดียวกันตั้งแต่แรกดำเนินการ

ที่ปรึกษาด้านระบบบริหาร อว.

ขอให้บันทึกมติในรายงานการประชุมให้ชัดเจนทุกราย โดยระบุว่าที่ประชุมมีมติอนุมัติให้ พ.อ.หญิง พัดชา เพิ่มพิพัฒน์ ดำรงตำแหน่งทางวิชาการระดับใด สาขาวิชาใด พร้อมวันที่แต่งตั้ง เนื่องจากมติสภาสถาบันจะเป็นเอกสารอ้างอิงในการออกคำสั่ง ซึ่งจะต้องมีทั้งสาขาวันที่รับรองผลงานทางวิชาการและระบุเหตุผล โดยเป็นไปตามข้อบังคับ

เลขาธิการฯ ขอให้ที่ประชุมได้กรุณาอนุมัติแต่งตั้งให้ข้าราชการทหาร จำนวน ๑๑ นาย ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ และบรรจุรายชื่อลงในบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิของสภาการศึกษาวิชาการทหาร เพื่อแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการ

ประธาน ที่ประชุมมีมติ ดังนี้

๑. อนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารทั้ง ๑๑ นาย ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร ตั้งแต่วันที่สภาสถาบันการศึกษาวิชาการทหารรับรองผลงานทางวิชาการ ตามที่เสนอ ดังนี้

๑.๑ รร.จปร. จำนวน ๔ นาย ดังนี้

๑.๑.๑ พ.อ.หญิง พัดชา เพิ่มพิพัฒน์ อจ.สกศ.รร.จปร. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาเคมีอินทรีย์ ตั้งแต่วันที่ ๒๘ พ.ย. ๖๗

๑.๑.๒ พ.ท.หญิง เบญจวรรณ อุปัชฌาย์ อจ.สกศ.รร.จปร. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ ตั้งแต่วันที่ ๒๘ พ.ย. ๖๗

๑.๑.๓ พ.ท.หญิง ชลิตา เมฆมุกดา อจ.สกศ.รร.จปร. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาเคมีอินทรีย์ ตั้งแต่วันที่ ๒๘ พ.ย. ๖๗

/๑.๑.๔ ร.อ.หญิง วดี...

๑.๑.๔ ร.อ.หญิง วดี พราหมณ์กระโทก รรก.อจ.สกศ.รร.จปร. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ตั้งแต่วันที่ ๒๘ พ.ย. ๖๗

๑.๒ รร.นนก. จำนวน ๗ นาย ดังนี้

๑.๒.๑ น.อ. ผศ.ภูมิพัฒน์ ดวงกลาง รอง ผอ.กวคค.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง รศ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ ก.ย. ๖๗

๑.๒.๒ น.ท. ผศ.พายัพ ศิรินาม อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง รศ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ ก.ย. ๖๗

๑.๒.๓ ร.อ. ผศ.วิศรุต คล้ายแจ้ง อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง รศ. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ ก.ย. ๖๗

๑.๒.๔ ร.ท. ปธิกร อันชื่น อจ.สบท.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ ก.ย. ๖๗

๑.๒.๕ ร.ท. นันทิพัฒน์ พิศุทธางกูร อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ ก.ย. ๖๗

๑.๒.๖ ร.ท. นพพล สมเศรษฐ์ อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ ก.ย. ๖๗

๑.๒.๗ ร.ท. ธนธร ชื่นยินดี อจ.กกศ.รร.นนก. ให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการในตำแหน่ง ผศ. สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ตั้งแต่วันที่ ๒๕ ก.ย. ๖๗

๒. บรรจุรายชื่อข้าราชการทหารทั้ง ๑๑ นาย ตามข้อ ๑ ลงในบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิของสภาการศึกษาวิชาการทหาร เพื่อแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร และคณะผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการ

๓. รับข้อสังเกตของกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ไปพิจารณาดำเนินการ

เลขาธิการฯ เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๖

การอนุมัติร่างข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน อาจารย์พิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ รองศาสตราจารย์พิเศษ และศาสตราจารย์พิเศษ ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. ....

เป็นการดำเนินการตามข้อสังเกตของกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิและกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ที่ให้ข้อสังเกตว่าควรแยกการแต่งตั้ง ศ. (พิเศษ) รศ. (พิเศษ) และ ผศ. (พิเศษ) ออกจากการแต่งตั้ง ศ. รศ. และ ผศ. เป็นร่างข้อบังคับอีกฉบับหนึ่ง

สปท. ได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการการดำเนินงานสภาการศึกษาวิชาการทหารประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ ร่วมกับโรงเรียนเหล่าทัพและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เมื่อวันที่ ๒๔-๒๖ ก.ค. ๖๗ เพื่อพิจารณาจัดทำร่างข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน อาจารย์พิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ รองศาสตราจารย์พิเศษ และศาสตราจารย์พิเศษ ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. .... ให้มีมาตรฐานสอดคล้องกับกฎ ระเบียบและหลักเกณฑ์ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ธน. ได้พิจารณาตรวจสอบร่างข้อบังคับฯ ดังกล่าว และเห็นชอบในหลักการเรียบร้อยแล้ว ในการนี้ ขอเชิญ รร.จปร. ชี้แจงสรุปสาระสำคัญของร่างข้อบังคับฯ เพิ่มเติม

/ผบ.รร.จปร. ...

ผบ.รร.จปร. สรุปสาระสำคัญของร่างข้อบังคับฯ ดังนี้

๑. คุณสมบัติผู้ขอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์พิเศษของสถาบันการศึกษาวิชาการทหารนั้น และต้องไม่เป็นอาจารย์ประจำในสถาบันการศึกษาอื่นหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีสิทธิขอตำแหน่งทางวิชาการ

๒. ผลการสอน ผลงานทางวิชาการ จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการให้นำหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน ศ. (เกียรติคุณ) ศ. รศ. และ ผศ. ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗ มาใช้บังคับโดยอนุโลม

๓. กรณีอาจารย์ประจำปรับย้ายออกจากตำแหน่งขณะดำเนินการขอตำรงตำแหน่งทางวิชาการ สถาบันการศึกษาวิชาการทหารนั้น อาจแต่งตั้งเป็นอาจารย์พิเศษ และเมื่อกระบวนพิจารณาให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการเสร็จสิ้น ให้แต่งตั้งเป็น ผศ. (พิเศษ) หรือ รศ. (พิเศษ) หรือ ศ. (พิเศษ) ได้

๔. ผู้ขอรับการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการตามข้อบังคับนี้ ไม่มีสิทธิได้รับเงินประจำตำแหน่งตามกฎหมายว่าด้วยเงินเดือนและเงินประจำตำแหน่ง

ศ. กิตติคุณ ดร.ชนิตาฯ ขออนุญาตตั้งข้อสังเกต เรื่องเกี่ยวกับภาระงานสอน ในข้อ ๖ ของร่างข้อบังคับฯ ในส่วนของผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ มีระบุไว้ว่าจะต้องมีภาระงานสอนประจำวิชาใดวิชาหนึ่งเทียบค่าได้ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิตในระบบทวิภาค และมี ๔๕ ชั่วโมงต่อภาค และ ๙๐ ชั่วโมงต่อปี แต่มาถึงข้อ ๗ ในส่วนของรองศาสตราจารย์พิเศษ และข้อ ๘ ในส่วนของศาสตราจารย์พิเศษ จะไม่ได้ระบุเรื่องภาระงานสอน จึงเห็นควรให้ระบุข้อความไว้ให้ชัดเจน

น.อ.หญิง สุธาสินีฯ ภาระงานสอนเป็นเช่นเดียวกันทั้งการแต่งตั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ รองศาสตราจารย์พิเศษ และศาสตราจารย์พิเศษ จึงขออนุญาตรับข้อสังเกตไปเพิ่มเติม

เลขาธิการฯ ขอให้ที่ประชุมได้กรุณาอนุมัติร่างข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน อาจารย์พิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ รองศาสตราจารย์พิเศษ และศาสตราจารย์พิเศษ ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. ....

ประธาน ที่ประชุมมีมติอนุมัติร่างข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร ตามที่เสนอและรับข้อสังเกตของกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารผู้ทรงคุณวุฒิ ไปพิจารณาดำเนินการ

<u>ระเบียบวาระการประชุมที่ ๔</u> เรื่องอื่น ๆ

-ไม่มี-

/<u>ระเบียบวาระการประชุมที่ ๕</u>...

<u>ระเบียบวาระการประชุมที่ ๕</u> **ประธานกล่าวปิดการประชุม**

ประธาน ขอขอบคุณกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหารทุกท่านอีกครั้งหนึ่งที่ได้เข้ามามีส่วนร่วมกันในการประชุมวันนี้ ถือว่าเป็นการประชุมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ด้านการพัฒนาการศึกษากับกองทัพเป็นอย่างยิ่ง รวมทั้งการอนุมัติให้ปริญญาและการอนุมัติหลักสูตรในวันนี้จะทำให้การศึกษาของกองทัพมีความเข้มแข็ง มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น และอยากให้ทุกส่วนได้ช่วยกันดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ ให้เป็นไปตามมติและผลการประชุมวันนี้ให้ครบถ้วน

ผมขอปิดการประชุม

<u>เลิกประชุมเวลา</u> ๑๖๒๘

พ.อ.

(สุภการ จันทร์พุฒ)
รอง ผอ.กนผ.บก.สปท.
ผู้จดรายงานการประชุม

สรุปมติที่ประชุม และข้อสั่งการ/ข้อสังเกต
ในการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ ๑/๒๕๖๘
เมื่อวันพุธที่ ๕ ก.พ. ๖๘

วาระการประชุม	มติที่ประชุม/ข้อสั่งการ/ข้อสังเกต
<u>เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๑</u> การอนุมัติให้ปริญญาระดับปริญญาตรีแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจาก รร.เหล่าทัพ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗	- ที่ประชุมมีมติอนุมัติให้ปริญญาระดับปริญญาตรีแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจาก รร.เหล่าทัพ ดังนี้ ● รร.จปร. จำนวน ๒๔๘ นาย ● รร.นร. จำนวน ๙๐ นาย ● รร.นนก. จำนวน ๙๑ นาย ไม่มีข้อสั่งการและข้อสังเกต
<u>เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๒</u> การอนุมัติให้ปริญญาระดับบัณฑิตศึกษาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗	- ที่ประชุมมีมติอนุมัติให้ปริญญาระดับบัณฑิตศึกษาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร ดังนี้ ● ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ศศ.ม. (ความมั่นคงศึกษา) จาก รร.สธ.ทบ. จำนวน ๓๓ คน : ข้าราชการทหาร จำนวน ๒๒ นาย ข้าราชการพลเรือน จำนวน ๒ คน และพลเรือน จำนวน ๙ คน ● ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร วศ.ม. (เทคโนโลยีป้องกันประเทศ) จาก รร.นนก. จำนวน ๒ คน ไม่มีข้อสั่งการและข้อสังเกต
<u>เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๓</u> การอนุมัติหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘)	- ที่ประชุมมีมติอนุมัติหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘ และหลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) ตามที่เสนอ จำนวน ๔ สาขาวิชา ดังนี้ ● หลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) ประกอบด้วย ๓ สาขาวิชา ได้แก่ ๑. หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ๒. หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ๓. หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์ ● หลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๘) จำนวน ๑ สาขาวิชา คือ หลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ <u>ข้อสังเกต</u> - มีข้อสังเกตว่า ในบทสรุปผู้บริหารของหลักสูตร รร.นร. หน้าที่ ๒ ในหัวข้อมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๒ ซึ่งในกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ได้ยกเลิกมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๒ ดังกล่าวแล้ว โดยในกรณีนี้อาจต้องนำหัวข้อนี้ออกเพื่อให้สอดคล้องกับกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ เพราะยังไม่ได้จัดทำมาตรฐานในสาขาคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใหม่

วาระการประชุม	มติที่ประชุม/ข้อสั่งการ/ข้อสังเกต
	- เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร ในข้อ ๒.๒ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร รร.นร. ให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและตามวงรอบที่กำหนด (วงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ ๕ ปี) โดยปกติแล้วหลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี จะมีวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๕ ปี ดังนั้น ถ้าเป็นหลักสูตร ๕ ปี ก็ควรมีวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๖ ปี เพื่อเป็นการติดตามผลใน ๑ ปี ภายหลังจากสำเร็จการศึกษา ว่ามีคุณลักษณะ ทักษะ และผลลัพธ์การเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรหรือไม่ เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ขอให้พิจารณาระยะเวลาในการปรับปรุงหลักสูตรตามแต่เห็นสมควร - ในบางกรณีใช้คำกว้างเกินไป หากต้องรับการตรวจประกันคุณภาพการศึกษาภายนอก เช่น ผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (Military Learning Outcomes : MLO) 3.3 คำว่า มีทักษะด้านความเป็นผู้นำและครูทหารได้ มีความคล้ายคลึงกันกับ MLO 5.4 คำว่า มีความสามารถในการเป็นผู้นำทางทหาร - ในหลักสูตรปริญญาตรี ถ้าใช้ Bloom's Taxonomy ส่วนใหญ่จะไปอยู่ในขั้นความรู้และทักษะ ซึ่งอยู่ในระดับ Remember หรือ Understanding แต่ถ้าในระดับนี้อย่างน้อยควรพิจารณาให้ถึงขั้น Apply หรือ Evaluate ที่มีในบางหลักสูตร <u>ข้อสั่งการ</u> - รมว.กห. ให้รับข้อสังเกตของกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ผู้ทรงคุณวุฒิและกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ไปพิจารณาดำเนินการ
<u>เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๔</u> การอนุมัติหลักสูตร รร.นนก. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)	- ที่ประชุมมีมติอนุมัติหลักสูตร รร.นนก. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘) ตามที่เสนอ จำนวน ๗ สาขาวิชา ดังนี้ ๑. หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน ๒. หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ๓. หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ๔. หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ๕. หลักสูตร วศ.บ. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน ๖. หลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ๗. หลักสูตร วท.บ. สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน <u>ข้อสังเกต</u> - เช่นเดียวกันกับ รร.นร. ในเรื่องวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ ๕ ปี โดยปกติแล้วหลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี จะมีวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๕ ปี ดังนั้นถ้าเป็นหลักสูตร ๕ ปี ก็ควรมีวงรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๖ ปี เพื่อเป็นการติดตามผลใน ๑ ปี ภายหลังจากสำเร็จการศึกษา ว่ามีคุณลักษณะ ทักษะ และผลลัพธ์การเรียนรู้ตรงตามหลักสูตรหรือไม่ เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ขอให้พิจารณาระยะเวลาในการปรับปรุงหลักสูตรตามแต่เห็นสมควร

วาระการประชุม	มติที่ประชุม/ข้อสั่งการ/ข้อสังเกต
<u>เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๕</u> การอนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร	- ที่ประชุมมีมติอนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร จำนวน ๑๑ นาย และบรรจุรายชื่อลงในบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิของสภาการศึกษาวิชาการทหาร เพื่อแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการ ดังนี้ ● รร.จปร. จำนวน ๔ นาย : ขอดำรงตำแหน่ง ผศ. ๔ นาย ● รร.นนก. จำนวน ๗ นาย : ขอดำรงตำแหน่ง รศ. ๓ นาย และ ผศ. ๔ นาย <u>ข้อสังเกต</u> - มีข้อสังเกต โดยสอบถามข้อมูลเพื่อให้เห็นว่ากระบวนการการดำเนินการแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการดำเนินการเป็นไปตามข้อบังคับ ดังนี้ ๑. การขออนุมัติแต่งตั้งข้าราชการทหารให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการของ รร.จปร. จำนวน ๔ นาย นี้ ได้ยื่นขอและดำเนินการก่อนข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยคุณสมบัติหลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน ศ. (เกียรติคุณ) ศ. รศ. และ ผศ. ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. ๒๕๖๗ มีผลบังคับใช้หรือไม่ เนื่องจากไม่ได้มีบทเฉพาะกาลรองรับว่าจะต้องดำเนินการอย่างไร ๒. ในเอกสารวาระการประชุมไม่ปรากฏคำสั่งหรือหลักฐานการแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการฯ ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยครั้งต่อไป ควรระบุว่าผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการฯ ที่แต่งตั้งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีตำแหน่งทางวิชาการระดับใด สาขาใด สังกัดที่ไหน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในบัญชีรายชื่อของ ก.พ.อ. หรือบัญชีรายชื่อของสภาการศึกษาวิชาการทหาร โดยไม่ต้องระบุชื่อ ๓. คุณภาพและปริมาณของผลงานทางวิชาการตามข้อบังคับเดิมและข้อบังคับใหม่เหมือนหรือต่างกันอย่างไร และในการประเมินผลงานครั้งนี้ คุณภาพและปริมาณของผลงานในการขอกำหนดตำแหน่ง ผศ. และ รศ. กำหนดไว้อย่างไร อ้างอิงจากหลักเกณฑ์ใด หรืออ้างอิงจากหลักเกณฑ์ของ ก.พ.อ. ๔. ข้อบังคับกำหนดให้วันที่แต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งของทางวิชาการ คือวันใด - เนื่องจากข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร กำหนดว่าคุณภาพและปริมาณเป็นไปตามที่สภาสถาบันแต่ละแห่งกำหนด ดังนั้น สภาสถาบันแต่ละแห่งต้องไปกำหนดคุณภาพและปริมาณในการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการแต่ละระดับ อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลในวาระการประชุม พิจารณาเห็นว่าคุณภาพและปริมาณผลงานทุกราย ไม่ต่ำกว่าหลักเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนดแล้ว แต่การนำเสนอข้อมูลเพื่อเสนอให้ที่ประชุมพิจารณาและมีมติอนุมัตินั้น ควรนำเสนอข้อมูลและแสดงหลักฐานให้เห็นว่ากระบวนการดำเนินการเป็นไปตาม พ.ร.บ. และข้อบังคับ รวมไปถึงการแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำหน้าที่ประเมินผลงานทางวิชาการจริยธรรมและจรรยาบรรณ เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด เช่น แต่งตั้งจากบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่มีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าตำแหน่งที่เสนอขอ และมีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาและผลงานที่เสนอขอ เป็นต้น

วาระการประชุม	มติที่ประชุม/ข้อสั่งการ/ข้อสังเกต
	- ขอให้บันทึกมติในรายงานการประชุมให้ชัดเจนทุกราย โดยระบุว่าที่ประชุมมีมติอนุมัติให้ พ.อ.หญิง พัดชา เพิ่มพิพัฒน์ ดำรงตำแหน่งทางวิชาการระดับใด สาขาวิชาใด พร้อมวันที่แต่งตั้ง เนื่องจากมติสภาสถาบันจะเป็นเอกสารอ้างอิงในการออกคำสั่ง ซึ่งจะต้องมีทั้งสาขา วันที่รับรองผลงานทางวิชาการและระบุเหตุผล โดยเป็นไปตามข้อบังคับ <u>ข้อสั่งการ</u> - รมว.กห. ให้รับข้อสังเกตของกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ไปพิจารณาดำเนินการ
<u>เรื่องเพื่อพิจารณาเรื่องที่ ๖</u> การอนุมัติร่างข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน อาจารย์พิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ รองศาสตราจารย์พิเศษ และศาสตราจารย์พิเศษ ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ.	- ที่ประชุมมีมติอนุมัติร่างข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วย คุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการแต่งตั้งและถอดถอน อาจารย์พิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ รองศาสตราจารย์พิเศษ และศาสตราจารย์พิเศษ ของสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร พ.ศ. .... ตามที่เสนอ <u>ข้อสังเกต</u> - เรื่องเกี่ยวกับภาระงานสอน ในข้อ ๖ ของร่างข้อบังคับฯ ในส่วนของผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ มีระบุไว้ว่าจะต้องมีภาระงานสอนประจำวิชาใดวิชาหนึ่งเทียบค่าได้ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิตในระบบทวิภาค และมี ๔๕ ชั่วโมงต่อภาค และ ๙๐ ชั่วโมงต่อปี แต่มาถึงข้อ ๗ ในส่วนของรองศาสตราจารย์พิเศษ และข้อ ๘ ในส่วนของศาสตราจารย์พิเศษ จะไม่ได้ระบุเรื่องภาระงานสอน จึงเห็นควรให้ระบุข้อความไว้ให้ชัดเจน <u>ข้อสั่งการ</u> - รมว.กห. ให้รับข้อสังเกตของกรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ผู้ทรงคุณวุฒิ ไปพิจารณาดำเนินการ

ตรวจถูกต้อง

พ.อ.

(สุภการ จันทร์พุฒ)

รอง ผอ.กนผ.บก.สปท.

เอกสารแนบรายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร
ครั้งที่ ๑/๒๕๖๘ เมื่อ ๕ ก.พ. ๖๘

การอนุมัติให้ปริญญาระดับปริญญาตรีแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจาก รร.เหล่าทัพ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗
และการอนุมัติให้ปริญญาระดับบัณฑิตศึกษาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาวิชาการทหาร
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗

ผลการศึกษานักเรียนนายร้อย ชั้นปีที่ 5
ประจำปีการศึกษา 2567 เสนอขออนุมัติปริญญา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เหล่า	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
1	นนร. รพี พลอยปฐม	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.901	เกียรตินิยม อันดับ 1
2	นนร. วิชญ์พล จิตชินะกุล	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.832	เกียรตินิยม อันดับ 1
3	นนร. ยศวรรณ สายมัน	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.783	เกียรตินิยม อันดับ 1
4	นนร. ภูมี พิมเสน	ป.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.770	ถูกตัดความประพฤติความผิดชั้น 1
5	นนร. ปณวัต ฦาชา	ขส.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.770	ถูกตัดความประพฤติความผิดชั้น 1
6	นนร. ธนสิทธิ์ ศรีสกาวกุล	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.756	เกียรตินิยม อันดับ 1
7	นนร. อภิวัฒน์ ปัจฉิมวัฒนพงศ์	สพ.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.733	เกียรตินิยม อันดับ 1
8	นนร. ศุภณัฐ เลิศล้ำ	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.722	เกียรตินิยม อันดับ 1
9	นนร. สิรวิชญ์ ตองอ่อน	ร.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.710	เกียรตินิยม อันดับ 1
10	นนร. นัทธกฤต จงหวัง	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.696	เกียรตินิยม อันดับ 1
11	นนร. เกียรติภัทร สุทธิรักษ์	สพ.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.685	เกียรตินิยม อันดับ 1
12	นนร. ฐิติพงศ์ จันทร์ดำ	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.668	เกียรตินิยมอันดับ 2 เนื่องจากมีรายวิชาได้อักษรระดับต่ำกว่า C
13	นนร. ทฤษฎี ศรีสุข	สห.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.653	เกียรตินิยมอันดับ 2 เนื่องจากมีรายวิชาได้อักษรระดับต่ำกว่า C
14	นนร. ดลวัฒน์ สุรินโยธา	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.634	เกียรตินิยม อันดับ 1
15	นนร. เจตนิพัทธ์ นิติธรรมโชติ	ร.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.634	เกียรตินิยม อันดับ 1
16	นนร. ธิติวัฒน์ ชมมะลิ	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.612	เกียรตินิยม อันดับ 1
17	นนร. ธนาวุฒิ เกตุสมบูรณ์	ป.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.611	เกียรตินิยม อันดับ 1
18	นนร. ศวิษฐ์ บัวคล้าย	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.608	เกียรตินิยม อันดับ 1
19	นนร. พชร พลอยประเสริฐ	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.605	ถูกตัดความประพฤติความผิดชั้น 1
20	นนร. ปัณณธร ไชยสุภา	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.603	เกียรตินิยม อันดับ 1
21	นนร. พงศ์ปณต หินอ่อน	สพ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.599	เกียรตินิยมอันดับ 2 เนื่องจากมีรายวิชาได้อักษรระดับต่ำกว่า C
22	นนร. มงคลภัทร์ งามแข	ร.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.597	เกียรตินิยมอันดับ 2 เนื่องจากมีรายวิชาได้อักษรระดับต่ำกว่า C
23	นนร. นวพรรษ ณ นรงค์	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.597	เกียรตินิยม อันดับ 1
24	นนร. พฤฒิชัย อยู่เย็นเจริญ		วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.591	เกียรตินิยม อันดับ 1
25	นนร. ปัณณวิชญ์ สัตยาคุณ	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.588	เกียรตินิยม อันดับ 1
26	นนร. ปฏิภาณ จงเสริมกลาง	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.587	เกียรตินิยม อันดับ 1
27	นนร. ธนรัชต์ อ้วนผิว	ขส.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.580	เกียรตินิยมอันดับ 2 เนื่องจากมีรายวิชาได้อักษรระดับต่ำกว่า C
28	นนร. ชินวัตร พิพัฒนมงคล	พธ.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.574	เกียรตินิยม อันดับ 1
29	นนร. วสันต์ ศรีระพล	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.551	เกียรตินิยมอันดับ 2 เนื่องจากมีรายวิชาได้อักษรระดับต่ำกว่า C
30	นนร. อธิคุณ แอกทอง	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.548	เกียรตินิยม อันดับ 1
31	นนร. ธนกฤต ปาลีตา	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.540	เกียรตินิยม อันดับ 1
32	นนร. กัมพล เสลาคุณ	ร.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.537	เกียรตินิยม อันดับ 1
33	นนร. กานต์ มงคลการ	ป.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.534	เกียรตินิยม อันดับ 1
34	นนร. ธนพล ทีพอ	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.534	เกียรตินิยม อันดับ 1

ผลการศึกษานักเรียนนายร้อย ชั้นปีที่ 5
ประจำปีการศึกษา 2567 เสนอขออนุมัติปริญญา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เหล่า	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
35	นนร. ชัชวาล กลิ่นขจร	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.526	ถูกตัดความประพฤติความผิดชั้น 1
36	นนร. วสวัตติ์ ตรีรัตน์	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.520	เกียรตินิยมอันดับ 2 เนื่องจากมีรายวิชาได้อักษรระดับต่ำกว่า C
37	นนร. ปาณัสม์ ชูเกิด	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.514	เกียรตินิยม อันดับ 1
38	นนร. ธราธิป แจ้งอักษร	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.509	เกียรตินิยม อันดับ 1
39	นนร. พงศภัค โชติประดิษฐ์	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.509	เกียรตินิยม อันดับ 1
40	นนร. อภิมุข ทองนวล	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.509	เกียรตินิยม อันดับ 1
41	นนร. นครินทร์ จันทร์ชุ่ม	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.497	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
42	นนร. กษิดิ์เดช รัตนสุรการย์	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.494	เกียรตินิยม อันดับ 2
43	นนร. ศตายุ เรืองวัชราภัสร์	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.491	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
44	นนร. เอก มาชู	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.489	เกียรตินิยม อันดับ 2
45	นนร. สุวิจักขณ์ ทอรี	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.489	เกียรตินิยม อันดับ 2
46	นนร. พีร์เชษฐ์ พรหมประสิทธิ์	พธ.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.485	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
47	นนร. ณฐกร วงษ์มามี	ร.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.480	เกียรตินิยม อันดับ 2
48	นนร. กฤตภาส พุทธอำนวย	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.480	เกียรตินิยม อันดับ 2
49	นนร. ประวันวิทย์ อัครปัญญา	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.480	เกียรตินิยม อันดับ 2
50	นนร. ธนวัฒน์ อินทรีย์		วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.471	เกียรตินิยม อันดับ 2
51	นนร. ธนกร ภูขะมา	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.467	เกียรตินิยม อันดับ 2
52	นนร. พงศภัค พรนิธิสกุล	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.457	เกียรตินิยม อันดับ 2
53	นนร. สุรชัช แข็งบุญ	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.457	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
54	นนร. เจตณัฐ วัฒนาทวีโชค	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.454	เกียรตินิยม อันดับ 2
55	นนร. รัฐพงษ์ คล่องคณิตสรณ์		วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.452	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
56	นนร. อนุรักษ์ สุ่มดี	ป.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.449	เกียรตินิยม อันดับ 2
57	นนร. ชลน่าน ตนะทิพย์	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.449	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
58	นนร. ธิติทัศน์ ปัญญาสิม	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.449	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
59	นนร. จิรวัฒน์ บัวสง่า	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.440	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
60	นนร. ปรมะ ธัญรัชฎากุล	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.440	เกียรตินิยม อันดับ 2
61	นนร. ธีรเดช คล้ายบุญส่ง	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.440	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
62	นนร. ศิริพงษ์ แนบนุช		วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.438	เกียรตินิยม อันดับ 2
63	นนร. ปฏิพัฒ ปิยะธนากร	ส.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.420	เกียรตินิยม อันดับ 2
64	นนร. พัชรพล คงอุ่น	ขส.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.415	เกียรตินิยม อันดับ 2
65	นนร. เขตตะวัน กัลยา	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.414	เกียรตินิยม อันดับ 2
66	นนร. พีรณัฐ กล่ำเพียร	ขส.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.414	เกียรตินิยม อันดับ 2
67	นนร. พัทธ์ ไสยสมบัติ	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.412	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
68	นนร. จักรี ครุฑคง	ร.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.409	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
69	นนร. นิติวัฒน์ พวงทอง	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.407	เกียรตินิยม อันดับ 2
70	นนร. กริช คำมณี	ร.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.401	ถูกตัดความประพฤติความผิดชั้น 1
71	นนร. จิรัฏฐ์ สกุลทหาร	ร.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.398	เกียรตินิยม อันดับ 2
72	นนร. ธราวุฒิ อินทรสูต	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.377	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
73	นนร. วิศรุต คมพิมาย	สพ.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.372	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
74	นนร. สรภัค สุรภีร์	ร.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.372	เกียรตินิยม อันดับ 2
75	นนร. พีรณัฐ งามยิ่งยวด	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.371	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
76	นนร. คณิศร สอนศักดา	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.365	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
77	นนร. เอกดนัย อินกาสุข	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.365	เกียรตินิยม อันดับ 2
78	นนร. ปภพ คันศิลป์	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.361	ถูกตัดความประพฤติความผิดชั้น 1

ผลการศึกษานักเรียนนายร้อย ชั้นปีที่ 5
ประจำปีการศึกษา 2567 เสนอขออนุมัติปริญญา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เหล่า	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
79	นนร. อนุสรณ์ ธรรมมา	ม.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.360	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
80	นนร. ธนดล อ่อนจิตร	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.356	ถูกตัดความประพฤติความผิดชั้น 1
81	นนร. ณภัทร ทะน้อม	สห.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.356	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
82	นนร. สุภกิณห์ คงผล		วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.355	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
83	นนร. สรวิชญ์ ศึกสงคราม		ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.351	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
84	นนร. ภาคภูมิ จ้อยเจริญ	ส.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.351	เกียรตินิยม อันดับ 2
85	นนร. อติกร โค้วประเสริฐสุข	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.346	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
86	นนร. วรภพ วงษ์นกแก้วทอง	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.346	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
87	นนร. ณัฐภัทร วรรณกลาง	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.346	เกียรตินิยม อันดับ 2
88	นนร. ธนภัทร ศรีชาติ	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.344	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
89	นนร. ทศวัจน์ แพกุล	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.344	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
90	นนร. ธนัตถ์ ศรีสวัสดิ์	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.341	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
91	นนร. ฐากูร ศรีมงคล	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.339	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
92	นนร. ปาลี จิตศรัทธา	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.337	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
93	นนร. บัลลังก์ ยวงใย		วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.334	เกียรตินิยม อันดับ 2
94	นนร. ชาญวุฒิ ถาวะโร	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.331	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
95	นนร. ฤทธิชาติ สว่า	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.326	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
96	นนร. ปารเมศ สิงห์ธราดล	ม.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.324	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
97	นนร. ธนพล น้ำนวล	ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.321	ถูกตัดความประพฤติความผิดชั้น 1
98	นนร. โสภณวิชญ์ ชูโพธิ์	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.321	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
99	นนร. พันธุ์กรณ์ ภูมิพิพัฒน์พงศ์	ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.315	เกียรตินิยม อันดับ 2
100	นนร. พลภัทร ทรัพย์ประสาท	สพ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.314	เกียรตินิยม อันดับ 2
101	นนร. พลเกียรติ เอียดวงศ์	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.311	เกียรตินิยม อันดับ 2
102	นนร. กรวิชญ์ สิทธิโชค	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.309	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
103	นนร. นรุตม์ชัย อยู่ประเสริฐ	ขส.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.307	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
104	นนร. จิรัฏฐ์ ถาวรเจริญทรัพย์	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.295	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
105	นนร. พิรชัช อินทรักษา	พธ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.295	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
106	นนร. กิตติพล โลดโผล	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.292	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
107	นนร. รุ่งภพ หงษ์อินทร์	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.282	เกียรตินิยม อันดับ 2
108	นนร. สิรภพ ประจงจัด		วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.276	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
109	นนร. ภัทรพล ทองสุวรรณ์	ขว.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.270	เกียรตินิยม อันดับ 2
110	นนร. เป็นหนึ่ง สุวรรณ	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.254	เกียรตินิยม อันดับ 2
111	นนร. อธิศิษฏ์ มะลิงาม	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.253	มีรายวิชาได้อักษรระดับ ต่ำกว่า C
112	นนร. พรหมพิริยะ บุรกรณ์	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.244	
113	นนร. จารุกิตติ์ พงษ์โพธิ์	ร.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.241	
114	นนร. จิรวัฒน์ กาศเกษม	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.240	
115	นนร. พิชญุตม์ น้อยบุ่งค้า	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.237	
116	นนร. ปิยชาติ อยู่สวัสดิ์	ม.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.236	
117	นนร. หัสวีส์ สกุลรังสฤษฎ์	สพ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.233	
118	นนร. ปริญญา ไตรศิวะกุล	ส.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.224	
119	นนร. เมฆพัด กาลันสีมา	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.223	
120	นนร. ธนกร บุญส่ง	ขส.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.222	
121	นนร. อธิราช อุทุมพร	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.219	
122	นนร. ชาญชล ธรรมประเสริฐ	ป.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.218	
123	นนร. ธนวัฒน์ หนูขาว	ส.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.216	
124	นนร. พิทัศณ์ สุทธินุ่น	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.216	
125	นนร. ธีรรัตน์ นุชาญรัมย์	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.213	

ผลการศึกษานักเรียนนายร้อย ชั้นปีที่ 5
ประจำปีการศึกษา 2567 เสนอขออนุมัติปริญญา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เหล่า	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
126	นนร. อัฑฒพล พงษ์พันธ์	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.211	
127	นนร. ณัฐภัทร เชิดชู	ร.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.207	
128	นนร. ยศวรรธน์ แสงอรุณ	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.204	
129	นนร. ฮาริส พึ่งเกษม	พธ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.203	
130	นนร. ธีรภัทร จันอินทร์	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.197	
131	นนร. ชนาภัทร อยู่สนิท	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.194	
132	นนร. พุฒินาท ดำกลิ่น	ม.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.190	
133	นนร. เนติรัฐ กุลวงษ์		วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.188	
134	นนร. สหัสวรรษ ทองสาย	ส.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.188	
135	นนร. สุวัจน์ นวลละออง	ม.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.183	
136	นนร. สกุลณศุ นิเวศวงสกุล	ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.170	
137	นนร. นฤทธิ์ ลักษโณภาส	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.163	
138	นนร. กรวิชญ์ พันสีมา		วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.163	
139	นนร. วันชาติ ภิญโญ	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.153	
140	นนร. จักรกฤษณ์ สุจารีย์	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.141	
141	นนร. จิรัฏฐกร รวิชาติ	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.138	
142	นนร. ธีระเศรษฐ์ มณิวราปริพัต	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.129	
143	นนร. อวยชัย พอนเบ้า	ร.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.125	
144	นนร. ธีรภัทร์ ประสาทสุข	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.118	
145	นนร. อัมรินทร์ กาเลี่ยง	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.117	
146	นนร. นันทวัฒน์ วรังษี	ป.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.109	
147	นนร. ชินภัทท เมืองช้าง	ป.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.105	
148	นนร. จักริน นาควัชระ	ม.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.103	
149	นนร. พรรษวุฒิ หมอกมี	ม.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.101	
150	นนร. อาคเนย์ เกตุเพ็ชร	ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.097	
151	นนร. กีรติกร ตั้งภู่ตระกูล		วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.097	
152	นนร. พีรณัฐ สำราญ	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.091	
153	นนร. คณัสนันท์ กล่อมเกลี้ยง	ขส.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.077	
154	นนร. ประภฤทธิ์ อินทราวุธ	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.074	
155	นนร. ทัตพงศ์ นัยศิริ	สพ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.065	
156	นนร. ยศพัฒน์ ฤกษ์ใหญ่	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.056	
157	นนร. วงศ์วริศ จิตร์ตารานนท์	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.054	
158	นนร. ชยณัฐ มาคุณ	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	3.054	
159	นนร. เพชรภัทร กรเพชร	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.049	
160	นนร. วทัญญู คำจันทร์	ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.048	
161	นนร. ศุภกร จอมพงษ์	ร.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.048	
162	นนร. พีรดนย์ นาคอ้าย	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.043	
163	นนร. ฐปกร พิมพ์ศรี	ม.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.040	
164	นนร. จุล จุลปานะ	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.040	
165	นนร. ชยากร ประสงค์ดี	ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.034	
166	นนร. ภาสกร ศรีสมบัติ	ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	3.026	
167	นนร. พัชรพล เทียนสรรค์	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.020	
168	นนร. ทรงฉัตร คุณอุดม	ร.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.017	
169	นนร. ภาสวี ศรีสังข์	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.014	
170	นนร. พีรพัฒน์ นาคเล็ก	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.003	
171	นนร. ต่อพงศ์ จิตรีศรีอร่าม	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	3.003	

ผลการศึกษานักเรียนนายร้อย ชั้นปีที่ 5
ประจำปีการศึกษา 2567 เสนอขออนุมัติปริญญา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เหล่า	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
172	นนร. วัชรพงศ์ สาลีสูน	ม.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.997	
173	นนร. ชาญชล ศรีรักษา	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.997	
174	นนร. เอกดนัย ทองกุล	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.989	
175	นนร. ธนาวุธ เวชสงเคราะห์	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.988	
176	นนร. นริศวงศ์ สายสุวรรณ		วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.983	
177	นนร. พุฒิรัตน์ แพชนะ	ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.983	
178	นนร. พรภพ ดวงภักดีรัมย์	ร.	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.980	
179	นนร. ถิรวัฒน์ วิเศษสุมน	ขว.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.980	
180	นนร. จอมทัพ มีปัดมา	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.975	
181	นนร. ณัฏฐยุทธ เดชไชยทิพย์	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.974	
182	นนร. กิตติพศ พีรฉัตรปกรณ์	ขว.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.971	
183	นนร. สุทธิภัทร บัวขาว	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.957	
184	นนร. วีริศ รุ่งศรีทอง	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.946	
185	นนร. พงศ์ภรณ์ ชิณะวิพัฒน์	พธ.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.934	
186	นนร. ณัฐพัชร์ ธุวภัควาณิชย์	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.931	
187	นนร. รักษิต นามเส	ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.926	
188	นนร. ณัฐภัทร แสนทวี	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.914	
189	นนร. สหภูมิ คงพ่วง	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.911	
190	นนร. หฤษฎ์ เรืองหิรัญ	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.910	
191	นนร. อนุรักษ์ แม้นจิต	สห.	ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.908	
192	นนร. เอกพนธ์ แก้วโวหาร	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.901	
193	นนร. เทวากร วังแง่	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.898	
194	นนร. ณัฐกิตต์ จันทร์ทบุตร	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.894	
195	นนร. ธีรภัทร รัตนคม	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.883	
196	นนร. จักรชัยชาญ สุวรรณรัตน์	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.880	
197	นนร. จิรพัฒน์ ผิวผ่อง	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.874	
198	นนร. สุรเชษฐ์ เภาอ่อน	ป.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.872	
199	นนร. วาริษ เหมาะทอง	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.868	
200	นนร. สมถะ ทานงาม	ป.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.857	
201	นนร. ชนวีร์ ราชสีหา	ช.	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.855	
202	นนร. ปภังกร บุญญะพาศ	ร.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.852	
203	นนร. พัทธดนย์ คุ้มปลี	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.837	
204	นนร. ชัยภัทร ศรีมณฑล	ม.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.810	
205	นนร. ชาญชล แสงมณี	ส.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.804	
206	นนร. มหาราษฎร์ ปัญญาเยาว์	ร.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.787	
207	นนร. ธีรเจต ทองประดับ	พธ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.786	
208	นนร. ศรัณย์ มีสมบูรณ์	ม.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.784	
209	นนร. เปรม สิริมไหศวรรย์	ขส.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.781	
210	นนร. สหัสวรรษ เกษามา	ขว.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.780	
211	นนร. คามิน ยอดกันทา	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.778	
212	นนร. ทัณฑธร โตเสวก	ร.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.764	
213	นนร. เสฏฐวุฒิ โสภณพิเชฐ	สพ.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.756	
214	นนร. ณัชพล เกษตรภิบาล	ม.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.737	
215	นนร. กฤตธี โยธิน	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.725	
216	นนร. ศุภวิชญ์ วงศ์ธรรมโชติ	ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.724	
217	นนร. ธฤศชณม์ รัตนพงศ์	ขส.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.711	
218	นนร. ชุติพนธ์ ฐิตินนทกร	ร.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.703	

ผลการศึกษานักเรียนนายร้อย ชั้นปีที่ 5
ประจำปีการศึกษา 2567 เสนอขออนุมัติปริญญา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เหล่า	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
219	นนร. ณัฐชนน มีสุข	ม.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English Program)	วิทยาศาสตรบัณฑิต	2.649	
220	นนร. สิรวิชญ์ บุญมูล	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.647	
221	นนร. นันทวุฒิ รัตนบุรัมย์	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.644	
222	นนร. กฤตเมธ ทองสมุทร	ร.	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.642	
223	นนร. เฟื่องวิชช์ สัจจาพันธ์	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.632	
224	นนร. ปณิธาน แนมใส	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.626	
225	นนร. พชรพล แย้มชื่น	ผท.	วิศวกรรมแผนที่	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.531	
226	นนร. วัชรนันท์ วลัยพรอนันท์	ม.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.500	
227	นนร. ทรงเกียรติ ศาสน์ประดิษฐ์	ขว.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.500	
228	นนร. ฉลองชาติ รมิตานนท์	ป.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.452	
229	นนร. กฤษณล เทพประดิษฐ์	ส.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.403	
230	นนร. สิงหนาท สิงห์แจ่ม	ร.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.389	
231	นนร. แสนศีล กอรี	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.377	
232	นนร. กิตตนพ นิลนิยม	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.341	
233	นนร. ปรานต์วริศ ซื่อสัตย์	ป.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.338	
234	นนร. คณัชพงษ์ เพิงมาก	ม.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.296	
235	นนร. ปวริศ รักเสรีพิทักษ์	ร.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.287	
236	นนร. ชยณัฐ โสภณวสุ	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.272	
237	นนร. สรวรรฒ จันทร์ประสิทธิ์	ม.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.263	
238	นนร. ณัฐวุฒิ กลิ่นหอม	ร.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.207	
239	นนร. ธราธร ไทรชมภู	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.156	
240	นนร. ศุภกร วัฒนวงศ์	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.111	
241	นนร. ณัฐพนธ์ ศรีอินคำ	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.087	
242	นนร. กฤษฎ์ธิปก กัลยามาตร์	ป.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.082	
243	นนร. ก่อบุญ พินิจพรรณ	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.081	
244	นนร. ปพนวัจน์ นันทิหิรัญญา	ขส.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.040	
245	นนร. อภิสิทธิ์ ธวัชดำ	สห.	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	2.037	
246	นนร. รวิสุต ทองทิพย์	ร.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.027	
247	นนร. ณัฐชนน วุฒิพานิช	ม.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.006	
248	นนร. พงศ์ปณต พุกจันทึก	สห.	สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา	ศิลปศาสตรบัณฑิต	2.005	

พ.ท.หญิง
(กรรณิการ์ วรรณสงค์)
รอง หก.กสป.รร.จปร.
6 ม.ค. 68

ลับ

ผลการศึกษานักเรียนนายเรือ ชั้นปีที่ ๕

ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗ ที่เสนอขออนุมัติให้ปริญญา

ลำดับ	ยศชื่อ - ชื่อสกุล	พรรค/เหล่า	สาขา	ชื่อปริญญา	ระดับคะแนนเฉลี่ย	หมายเหตุ
๑	นนร. สหัสวรรษ นุ่นเกิด	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๙๐๕	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒	นนร. นันทวัฒน์ พูลพุทธพงษ์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๘๒๔	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๓	นนร. ธีรศักดิ์ เผือกผ่อง	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๘๑๓	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๔	นนร. ณัฐรัฐ ธิป้อ	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๗๒๗	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๕	นนร. ณัฐชนน คนใหญ่	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๗๑๒	เกียรตินิยมอันดับ ๒ สอบได้คะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีบางรายวิชา ต่ำกว่าระดับคะแนน C (๒.๐๐)
๖	นนร. ณัฐวัตร เมืองโคตร	นาวิน	วิศวกรรมอุทกศาสตร์	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๗๐๒	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๗	นนร. อาณกร เกษรมาลา	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๙๘	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๘	นนร. สรอรรถ เสมาวัฒนกิจ	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๘๙	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๙	นนร. อธิปัตย์ บุญประชม	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๘๓	เกียรตินิยมอันดับ ๒ สอบได้คะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีบางรายวิชา ต่ำกว่าระดับคะแนน C (๒.๐๐)
๑๐	นนร. ภวินท์ สิรินภาพัฒน์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๗๘	
๑๑	นนร. ปกรณ์ชัย คำบันเทิง	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๖๖	
๑๒	นนร. จักกาย หล่อยดา	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๖๐	
๑๓	นนร. ดนย์ ทองจันทร์	นาวิน	วิศวกรรมอุทกศาสตร์	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๑๔	
๑๔	นนร. ณัฐสวัสดิ์ พ่อไชยราช	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๖๖	
๑๕	นนร. ณัฐกิตติ์ สังฆตูม	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๖๓	เคยถูกตัดคะแนนความประพฤติตั้งแต่ร้อยละ ๒๐ ขึ้นไป
๑๖	นนร. ชยวุตม์ ศรีศักดิ์	นาวิน	วิศวกรรมอุทกศาสตร์	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๔๕	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๑๗	นนร. เปรม อุดมวงษ์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๓๔	เกียรตินิยมอันดับ ๒ สอบได้คะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีบางรายวิชา ต่ำกว่าระดับคะแนน C (๒.๐๐)

ลับ

ลับ

ลำดับ	ยศชื่อ - ชื่อสกุล	พรรค/เหล่า	สาขา	ชื่อปริญญา	ระดับคะแนนเฉลี่ย	หมายเหตุ
๑๘	นนร. สรวิชญ์ อักษรทิพย์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๙๔	
๑๙	นนร. ธนวิศว์ เมธีวัชรพัฒน์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๕๔	
๒๐	นนร. ธนาคาร สิงห์สา	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๔๒	
๒๑	นนร. นัทธพงศ์ สุภศรี	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๙๖	
๒๒	นนร. พงศกร อสิพงษ์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๙๐	สอบได้คะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีบางรายวิชา ต่ำกว่าระดับคะแนน C (๒.๐๐)
๒๓	นนร. กองคลัง ธรรมเมธาพร	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๓๐	
๒๔	นนร. ธณวิน ธนธนินทร์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๐๑	
๒๕	นนร. วชิรวิชญ์ มหพัฒนนนท์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๘๑	
๒๖	นนร. ตะวัน เทียบฤทธิ์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๗๕	
๒๗	นนร. พัชรพล ศิริแก้ว	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๗๒	
๒๘	นนร. ชานน ทองเจียม	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๗๐	
๒๙	นนร. คริษฐ์ กุลฉัตรานนท์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๗๐	
๓๐	นนร. รณกฤต จินดาชื่น	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๔๑	
๓๑	นนร. กัมพล เจียมไพจิตร	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๒๔	
๓๒	นนร. ชนสรณ์ ไขแสง	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๑๘	
๓๓	นนร. นภัสรพี สุภัทรศักดา	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๑๘	
๓๔	นนร. ประเดิมชัย จิตวัฒนาภิรมย์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๘๙	
๓๕	นนร. พิชิตชัย ปิ่นทอง	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๘๓	
๓๖	นนร. นครินทร์ พุดเกิด	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๘๑	
๓๗	นนร. นรเศรษฐ์ วิหคหาญ	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๖๖	
๓๘	นนร. วรปรัชญ์ โพธิ์ย้อย	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๕๕	
๓๙	นนร. ชัยชนะ พิศเพ็ง	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๔๔	
๔๐	นนร. ภาคิน วงเวียน	นาวิน	วิศวกรรมอุทกศาสตร์	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๐๒	
๔๑	นนร. พงศกร ฉิมตระกูล	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๘๖	
๔๒	นนร. สรวิชญ์ ใหม่ชุ่ม	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๘๑	
๔๓	นนร. พงศกร วโรรส	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๗๑	
๔๔	นนร. ณัฐพล สมหวัง	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๗๐	
๔๕	นนร. ศุภเดช มีพันธ์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๖๘	
๔๖	นนร. พันธวัช ดีศรี	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๓๖	
๔๗	นนร. สิทธา มรรคผล	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๙๕๙	

ลับ

ลับ

ลำดับ	ยศชื่อ - ชื่อสกุล	พรรค/เหล่า	สาขา	ชื่อปริญญา	ระดับคะแนนเฉลี่ย	หมายเหตุ
๔๘	นนร. อธิวัฒน์ พีระพันธุ์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๙๑๙	
๔๙	นนร. ชยุตพล อิทธิกรเมธา	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๘๗๙	
๕๐	นนร. ธนวัฒน์ มูลสาร	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๘๓๐	
๕๑	นนร. ศิธา ทัศมาลา	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๗๓๘	
๕๒	นนร. สรวิชญ์ พงษ์บุบผา	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๗๑๘	
๕๓	นนร. วีรภัทร แป้นถึง	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๖๗๘	
๕๔	นนร. ปิยวัฒน์ เจริญมรรค	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๖๖๙	
๕๕	นนร. กนกพันธุ์ ยอดแก้ว	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๖๒๖	
๕๖	นนร. ธีร์ดนัย สมภักดี	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๕๖๓	
๕๗	นนร. อริยวิชญ์ เชิงทอง	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๔๕๑	
๕๘	นนร. ชินพัฒน์ ลีวิโรจน์	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๔๓๔	
๕๙	นนร. การัณยภาส ทรงวศิน	นาวิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๓๓๐	
๖๐	นนร. อภิรัตน์ วัฒนาพรรณกิตติ	นาวิน (อศ.ก)	วิศวกรรมอุทกศาสตร์	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๙๖๐	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๖๑	นนร. นนท์ เหมทานนท์	นาวิน	บริหารศาสตร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๗๕๔	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๖๒	นนร. สุวิจักขณ์ เจนวาณิชยานนท์	นาวิน	บริหารศาสตร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๔๗๙	สอบได้คะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีบางรายวิชา ต่ำกว่าระดับคะแนน C (๒.๐๐)
๖๓	นนร. ฐานิสร์ ตรีสมุทร์	นาวิน	บริหารศาสตร์	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๑๓๘	
๖๔	นนร. วสุพล วิชาบาล	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๘๒๕	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๖๕	นนร. ณภัทร อินทรักษา	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๘๑๓	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๖๖	นนร. ปริตต์ โพธิ์สุภานันท์	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๕๐	สอบได้คะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีบางรายวิชา ต่ำกว่าระดับคะแนน C (๒.๐๐)
๖๗	นนร. บุญฤทธิ์ พรหมดิสาร	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๐๒	
๖๘	นนร. ธัชชัย บุญญะ	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๒๕	
๖๙	นนร. ชนะชนม์ แก้วเพ็ง	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๙๔	
๗๐	นนร. ก้องภพ เฟื่องขจร	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๙๑	
๗๑	นนร. ภูรินทร์ จันทร์แพง	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๐๒	
๗๒	นนร. วุธโยธิน วงศ์ชาลี	กลิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๙๔	
๗๓	นนร. จีรพัฒน์ สิทธิศร	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๑๙	
๗๔	นนร. ชนัญชัย เดชรักษา	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๘๓๓	

ลับ

ลับ

ลำดับ	ยศชื่อ - ชื่อสกุล	พรรค/เหล่า	สาขา	ชื่อปริญญา	ระดับคะแนนเฉลี่ย	หมายเหตุ
๗๕	นนร. สถาพร บุญพิทักษ์	กลิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๗๗๒	
๗๖	นนร. วิชญ์พล จันทร์ทับทิม	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๗๖๖	
๗๗	นนร. สุภกฤษฎิ์ จุฬาชัยงาม	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๕๗๒	
๗๘	นนร. ภูริณัฐ เพชรสุก	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๓๕๕	
๗๙	นนร. สุรวัศ อาภรณ์รัตน์	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๒๓๓	
๘๐	นนร. ธนพล จิรักษา	กลิน	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๑๙๗	
๘๑	นนร. วรัญญู นุ่มนิ่ม	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๕๔	เคยถูกตัดคะแนนความประพฤติตั้งแต่ร้อยละ ๒๐ ขึ้นไป
๘๒	นนร. พจน์ ปุญญฤทธิ์	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๕๐	
๘๓	นนร. ธนกฤต อินดีคำ	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๓๒	
๘๔	นนร. กรณัฐ ธนจิรกรณ์	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๖๐	
๘๕	นนร. ณัฐพงศ์ แหลมมาก	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๙๙๗	
๘๖	นนร. ณัฐภัทร ยศพลเสนีย์	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๘๓๓	
๘๗	นนร. บวรภัทร อรุณรัตตโนภาส	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๗๕๒	
๘๘	นนร. ยุทธนาวี ตรีสุข	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๖๔๙	
๘๙	นนร. ธนวัฒน์ จันทร์เจริญ	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๖๒๓	
๙๐	นนร. รุ่งเจริญชัย แท่นคำ	นาวิกโยธิน	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๕๕๑	

ตรวจถูกต้อง

ว่าที่ น.อ.
(อภิชาติ ถาอุปชิต)
หก.กปถจ.รร.นร.
๑๗ ธ.ค.๖๗

ลับ

ผลการศึกษานักเรียนนายเรืออากาศ ชั้นปีที่ ๕
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗ ที่เสนอขออนุมัติให้ปริญญา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
๑	นนอ.ฤชุกร ชอบสูงเนิน	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๙๒	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒	นนอ.ดลสกุล ศตชัยวิรุจน์	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๘๖	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๓	นนอ.ศรามพงศ์ สุ่มดี	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๘๕	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๔	นนอ.ชลโชติ สีไหม	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๘๑	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๕	นนอ.วชิรพล คำโสม	วธ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๘๐	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๖	นนอ.พิเชฐ วัตตธรรม	วด.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๗๖	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๗	นนอ.ภูวดล บุญสิทธิ์	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๗๓	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๘	นนอ.ธนภัทร ม่วงอ่ำ	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๗๒	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๙	นนอ.ธัชกร สังวรโยธิน	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๗๒	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๑๐	นนอ.ภาสกร ไพกุมภัณฑ์	วธ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๗๒	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๑๑	นนอ.พร้อมภูมิ สารมานิตย์	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๖๙	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๑๒	นนอ.กอบชัย แสงทวี	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๘	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๑๓	นนอ.ราชวัติ บุญเกิด	วด.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๖๗	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๑๔	นนอ.ภากร ศรีจริยา	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๕	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๑๕	นนอ.ศิรวิชญ์ สมีน้อย	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๖๔	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๑๖	นนอ.วีรไทย หินอ่อน	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๖๔	เกียรตินิยมอันดับ ๒ (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๑)
๑๗	นนอ.ณัฐพงศ์ ชาลีวร	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๙	ไม่ได้เกียรตินิยม (ถูกตัดคะแนนความประพฤติความผิด ชั้นที่ ๑)
๑๘	นนอ.พลท โพธิ์วัฒ	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๘	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๑๙	นนอ.ปฏิพัทธ์ อาจม่วง	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๕๗	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒๐	นนอ.ณภัทร โรจนาวรรณ	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๕	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒๑	นนอ.วิชญบุตร บุญกว้าง	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๕๓	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒๒	นนอ.วัชรพงศ์ จันทร์กุล	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๕๒	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒๓	นนอ.มงคล อ้นกลิ้ง	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๑	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒๔	นนอ.จิรวัฒน์ ถนอมเขต	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๐	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒๕	นนอ.ธีรภัทร สามนคร	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๐	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒๖	นนอ.ณมโน อินพิทักษ์	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๕๐	เกียรตินิยมอันดับ ๑
๒๗	นนอ.กฤษฎา กำเหนิด	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๔๘	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๒๘	นนอ.คมชาญ จันทชาติ	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๔๘	เกียรตินิยมอันดับ ๒

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
๒๙	นนอ.ศิลา กองคำ	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๕	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๒)
๓๐	นนอ.ธีรวัฒน์ แพรกทอง	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๔	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๑ และ ๕)
๓๑	นนอ.พีรพจณ์ วงศาโรจน์	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๔	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๓๒	นนอ.กรรกร แสนกรุง	วด.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๔๔	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D และ D+ ชั้นปีที่ ๑)
๓๓	นนอ.ปณิธาน มะกล่ำทอง	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๔	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๓๔	นนอ.ภูมิพัฒน์ ฉัตรวัฒนาสกุล	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๓	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๓๕	นนอ.สิรภพ ศรีเขียว	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๔๓	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๒)
๓๖	นนอ.เตชภณ ขวัญแก้ว	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๓	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๑)
๓๗	นนอ.ณธกฤษ พงษ์สุวรรณ	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๓	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๑ และถูกตัดคะแนนความประพฤติความผิดชั้นที่ ๑)
๓๘	นนอ.ธนานุวัต ศิริ	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๒	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๓๙	นนอ.บัญญพนต์ บุนนาค	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๒	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๓)
๔๐	นนอ.อัศวกร แย้มกลิ่น	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๑	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D ชั้นปีที่ ๑ และ ได้ D, D+ ชั้นปีที่ ๕ และถูกตัดคะแนนความประพฤติความผิด ชั้นที่ ๑)
๔๑	นนอ.ชินกฤต ปราชญ์ส่งเสริม	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๐	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๔๒	นนอ.เตชธรรม คิดดี	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๔๐	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๔๓	นนอ.ศรัณยู จารุชาต	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๘	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D ชั้นปีที่ ๑ และ D+ ชั้นปีที่ ๓)
๔๔	นนอ.ชาญชล ดิษฐประชา	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๘	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๔๕	นนอ.ธนวิชญ์ ขุนพิลึกลือเดช	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๘	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๒)
๔๖	นนอ.สิรวิชญ์ แจ่มแจ้ง	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๗	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๒)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
๔๗	นนอ.ณัฐพงษ์ อาจวาที	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๖	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๕)
๔๘	นนอ.ณัชวรเทพ อุดทาคำ	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๔	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๔๙	นนอ.กิตติพศ รวิโชติกุล	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๔	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๕๐	นนอ.ฐานโรจน์ สิทธิวงศ์	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๔	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๕๑	นนอ.กิตติภัฏ มุทิตาธรรม	วธ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๑	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๑ และ ๒ และถูกตัดคะแนนความประพฤติความผิด ชั้นที่ ๑)
๕๒	นนอ.ศุภณัฐ พงษ์นุช	วธ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๓๑	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๑ และ ๒)
๕๓	นนอ.ศิรปรัชญ์ สอนกล้า	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๓๐	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D ชั้นปีที่ ๕)
๕๔	นนอ.ธนดล ไชยนันทน์	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๘	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D ชั้นปีที่ ๓)
๕๕	นนอ.เอกฆสิษฐ์ บุดดา	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๗	เกียรตินิยมอันดับ ๒
๕๖	นนอ.ภูมิ บัวนวล	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๒๗	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๕)
๕๗	นนอ.ศุภกร ธีรนนท์	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๗	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D+ ชั้นปีที่ ๑)
๕๘	นนอ.พิธาน ทองมหา	วธ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๕	ไม่ได้เกียรตินิยม (ได้ D ชั้นปีที่ ๒)
๕๙	นนอ.สยาม ล้อมเมือง	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๒๔	
๖๐	นนอ.กฤตภูมิ กาลเขว้า	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๒	
๖๑	นนอ.นฐกร เมืองมา	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๒๑	
๖๒	นนอ.พงศภัค อ่วมสร้อย	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๒๑	
๖๓	นนอ.อิทธิพร สุพลจิตร์	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๑๙	
๖๔	นนอ.พัสกร พิสิษฐเจริญทัต	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๑๙	
๖๕	นนอ.สุรเดช จิตตรีทรง	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๑๗	
๖๖	นนอ.ศักดิ์สิทธิ์ จันทร์นุ่ม	วด.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๑๒	
๖๗	นนอ.วิมุติ คงสง	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๑๒	
๖๘	นนอ.ชินพัฒน์ สินธุ์ชู	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๐๙	
๖๙	นนอ.ธนกร สุตะวงค์	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๐๙	
๗๐	นนอ.กิจติณณ์ มาชู	วธ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๘	
๗๑	นนอ.ตฤณกร อ้อชัยภูมิ	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๘	

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	คะแนนเฉลี่ยสะสม	หมายเหตุ
๗๒	นนอ.วชรพงศ์ เมณฑ์กูล	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๕	
๗๓	นนอ.สุทัตเทพ สิงขุดร	คต.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๓.๐๕	
๗๔	นนอ.ชลากร คชรินทร์	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๓	
๗๕	นนอ.พอ สุขแสงดาว	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๓	
๗๖	นนอ.กันทรากร กีบาง	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๓.๐๐	
๗๗	นนอ.กฤษณ์ ชุวัสวัตพัทธ์	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๙๙	
๗๘	นนอ.ณัติรุจน์ อรุณพิชญาวิทย์	วธ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๙๗	
๗๙	นนอ.รัชชานนท์ ขวัญแก้ว	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๙๖	
๘๐	นนอ.วนัสอิทธิ์ คัมภีรยศ	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๙๒	
๘๑	นนอ.ฐิติพงศ์ พันธ์เปรม	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๙๑	
๘๒	นนอ.รุทธกร สุขประเสริฐ	วด.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๒.๙๑	
๘๓	นนอ.ชิษณุพงศ์ แพรดำ	วด.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๒.๘๖	
๘๔	นนอ.คณาธิป ดวงคำน้อย	วด.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๒.๘๔	
๘๕	นนอ.กัลยกฤต สุขเกษม	วฟ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๘๓	
๘๖	นนอ.ภาคิน ใสสว่าง	วบ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๘๒	
๘๗	นนอ.กฤตธัช เรืองกาญจนกิจ	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๗๘	
๘๘	นนอ.วัฒนชัย อังกูรวัฒนชัย	วด.	วิทยาศาสตรบัณฑิต	๒.๗๖	
๘๙	นนอ.ภัทรกฤต พิรุณจิตร	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๗๒	
๙๐	นนอ.ปราชญ์ บุตรเจริญไพศาล	วก.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๖๕	
๙๑	นนอ.ปราณนต์ เทศแก้ว	วอ.	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	๒.๕๕	

วอ. หมายถึง วิศวกรรมอากาศยาน
วก. หมายถึง วิศวกรรมเครื่องกล
วฟ. หมายถึง วิศวกรรมไฟฟ้า
วธ. หมายถึง วิศวกรรมโยธา
วบ. หมายถึง วิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน
คต. หมายถึง คอมพิวเตอร์
วด. หมายถึง วัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน

ตรวจแล้วถูกต้อง
น.ท.หญิง
(พจรินทร์ เกตุเกี้ยว)
หน.ผทป.กสป.รร.นนก.
๑๗ ธ.ค.๖๗

รายชื่อผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตร ศศ.ม.(ความมั่นคงศึกษา) ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗

ลำดับ	ยศ – ชื่อ – สกุล	วันเข้ารับการศึกษา	ชื่อผลงานวิจัย	วันที่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย	รุ่นที่	เกรดเฉลี่ย
๑.	พ.อ.โสธร รักษาทรัพย์	๖ พ.ย. ๖๒	การพัฒนาระบบงานด้านการข่าวในยุคดิจิทัลของหน่วยข่าวกรองทางทหาร กองทัพบก THE DEVELOPMENT OF MILITARY INTELLIGENCE SYSTEM AT THE DIGITAL EDGE IN ARMY MILITARY INTELLIGENCE COMMAND.	๒๓ ก.พ. ๖๗	๓๕	๓.๘๓
๒.	น.ท.หญิง พิมพ์นิภา บูชาชัชวาลย์ ร.น.	๖ พ.ย. ๖๒	แนวทางการเสริมสร้างความสุขในการทำงานของพยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ GUILDELINE FOR ENCHANCING HAPPINESS IN THE WORKPLACE FOR REGISTERED NURSES AT SOMDECH PHRA PINKLAO HOSPITAL,ROYAL THAI NAVY MEDICAL DEPARTMENT.	๒๔ พ.ค. ๖๗	๓๕	๓.๗๒
๓.	นางเกษร พูลเพิ่ม	๖ พ.ย. ๖๒	แนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการด้านสวัสดิการแก่ทหารผ่านศึกที่จุดบริการแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก THE GUIDELINES TO DEVELOP WELFARE SERVICE QUALITIES FOR WAR VETERANS AT ONE STOP SERVICE CENTER OF THE VETERANS ORGANIZATION OF THAILAND	๒๔ พ.ค. ๖๗	๓๕	๓.๓๙
๔.	นายสรวีย์ รัฐพิทักษ์ถิรดา	๖ พ.ย. ๖๒	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ ๒๐๑๙ ของโรงเรียนเสนาธิการทหารบก The factors related with preventive behavior toward Coronavirus Disease 2019 In Command and General Staff College	๕ มิ.ย. ๖๗	๓๕	๓.๓๓

ลำดับ	ยศ – ชื่อ – สกุล	วันเข้ารับการศึกษา	ชื่อผลงานวิจัย	วันที่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย	รุ่นที่	เกรดเฉลี่ย
๕.	พ.อ.ภูมิพศุตม์ เตี๊ยะเพชรดี	๖ พ.ย. ๖๒	แนวทางการพัฒนาวิธีการประเมินผลการฝึกเพื่อความพร้อมรบของหน่วยกองพันทหารราบเบา Guidelines For the Development of Training Evaluation Methods For Combat Readiness of the Light Infantry Battalion.	๒๒ เม.ย. ๖๗	๓๕	๓.๕๕
๖.	พ.ท.เปรมชัย เปรมกมล	๖ พ.ย. ๖๒	ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีความสัมพันธ์กับจงรักภักดีในหน่วยทหาร กรณีศึกษา กรมทหารม้าที่ ๓ กองพลทหารม้าที่ ๑ THE ENVIRONMENT FACTORS RELATED THE MILITARY ORGANIZATION LOYALTY CASE STUDY 3RD CAVALRY REGIMENT 1ST CAVALRY DIVISION	๗ พ.ค. ๖๗	๓๕	๓.๒๒
๗.	พ.ท.สุรศักดิ์ มณีศรี	๖ พ.ย. ๖๒	แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านการบังคับบัญชาของนายทหารสัญญาบัตร กองทัพภาคที่ ๒ ในหน่วยระดับกองพันลงมา Guidelines to Increase Commanding Efficiency of 2nd Army Area Commissioned Officers in Units at Battalion Level and Below	๓๐ พ.ค. ๖๗	๓๕	๓.๕๖
๘.	พ.ท.อภิเษก มนเทียรวิเชียรฉาย	๖ พ.ย. ๖๒	The Thai Canal and its Impact on National Security: Implications from a Historical Case Study of the Panama Canal	๒๒ เม.ย. ๖๗	๓๕	๓.๕๖

ลำดับ	ยศ – ชื่อ – สกุล	วันเข้ารับการศึกษา	ชื่อผลงานวิจัย	วันที่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย	รุ่นที่	เกรดเฉลี่ย
๙.	นายพสิษฐ์ แก้วศรีงาม	๖ พ.ย. ๖๒	ความมั่นคงในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพผู้ประเมินมูลค่าทรัพย์สิน Job Security of Property Valuation Professionals	๑๙ มิ.ย. ๖๗	๓๕	๓.๘๓
๑๐.	นางธนาวรรณ รุ่งเรือง	๖ พ.ย. ๖๒	แนวทางส่งเสริมการประยุกต์ใช้การบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดีของผู้บริหารเทศบาลในจังหวัดสมุทรปราการ Guideline for promoting the application of goodgovernance principleof the executive municipal in samut prakarn province.	๒๖ มิ.ย. ๖๗	๓๕	๓.๕๐
๑๑.	น.ท.หญิง ศิริพร สุขเจริญ ร.น.	๖ พ.ย. ๖๓	Factors Affecting The Success Of Risk Management At Somdech Phra Pinklao Hospital, Naval Medical Department	๒๙ ก.พ. ๖๗	๓๖	๓.๗๘
๑๒.	นางอาภรณ์ หนูห้อง	๖ พ.ย. ๖๓	ปัจจัยวัฒนธรรมองค์การที่มีความสัมพันธ์กับความผูกพันต่อองค์การ กรณีศึกษา บริษัท ศรีกรุงโบรคเกอร์ จำกัด The Organizational Culture Factors related The Organizational Commitment Case Study Srikrungbroker Co., Ltd.	๑๒ มี.ค. ๖๗	๓๖	๓.๖๗
๑๓.	น.ท.ปกรณ์ ตันติทวีวัฒน์	๖ พ.ย. ๖๓	แนวทางในการเสริมสร้างขวัญกำลังใจของกำลังพล กองกำลังทางอากาศเฉพาะกิจที่ ๙ ที่ปฏิบัติงานในจังหวัดชายแดนภาคใต้ STRATEGIES FOR BOOSTING MORALE AMONG PERSONNEL OF THE 9TH AIR TASK FORCE OPERATING IN THE SOUTHERN BORDER PROVINCES OF THAILAND	๓๐ เม.ย. ๖๗	๓๖	๓.๓๓

ลำดับ	ยศ – ชื่อ – สกุล	วันเข้ารับการศึกษา	ชื่อผลงานวิจัย	วันที่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย	รุ่นที่	เกรดเฉลี่ย
๑๔.	พ.ท.ภัคพล ปัญญาประดิษฐ์	๖ พ.ย. ๖๓	แนวทางในการเสริมสร้างแรงจูงใจในการศึกษาของกำลังพลสังกัดโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า GUIDELINE FOR ENHANCING MOTIVATION IN HIGHER EDUCATION OF PERSONNEL UNDER CHULACHOMKLAO ROYAL MILLITARY ACADEMY	๕ มี.ค. ๖๗	๓๖	๓.๓๙
๑๕.	นายหมวดตรี น้ำเพ็ชร คชเสนี สัตยารักษ์	๒๐ พ.ย. ๖๔	รูปแบบการถ่ายทอดประวัติศาสตร์ชาติไทย เพื่อเสริมสร้างความสามัคคีและความมั่นคงของชาติ Model of The Transmission of Thai National Istory to Strengthen National Unity and Security	๗ พ.ย. ๖๖	๓๗	๓.๘๓
๑๖.	พ.อ.สมคิด คงแข็ง	๒๐ พ.ย. ๖๔	แนวทางการพัฒนากระบวนการบำบัดยาเสพติดโดยชุมชนมีส่วนร่วม (CBTx) ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ กรณีศึกษา ตำบลมะนังยง อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี Guidelines for Developing Community-Based Treatment (CBTx) for Drug Abuse Treatment Process in the Southern Border Provinces of Thailand : A Case Study of Manangyong Subdistrict, Yaring District, Pattani Province.	๓๐ เม.ย. ๖๗	๓๗	๓.๖๗
๑๗.	พ.ท.ธนภัทร์ เดี่ยววิไล	๒๐ พ.ย. ๖๔	แนวทางการเสริมสร้างกลยุทธ์ของกองทัพไทยด้านการปฏิบัติการรักษาสันติภาพของสหประชาชาติ กรณีศึกษา กองร้อยทหารช่างเฉพาะกิจ ไทย/เซาท์ซูดาน An Approach to Strengthen Strategies of Royal Thai Armed Forces in United Nations Peacekeeping Operations : A Case Study of Thai Horizontal Military Engineering Company in UNMISS	๒๘ พ.ค. ๖๗	๓๗	๓.๕๖

ลำดับ	ยศ – ชื่อ – สกุล	วันเข้ารับการศึกษา	ชื่อผลงานวิจัย	วันที่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย	รุ่นที่	เกรดเฉลี่ย
๑๘.	น.ท.วุฒิพงศ์ ดีกระจ่าง ร.น.	๒๐ พ.ย. ๖๔	แนวทางการเสริมสร้างแรงจูงใจในการทำงานของกำลังพล กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ GUIDELINES FOR MOTIVATING ENRICHMENT OF PERSONNEL IN HYDROGRAPHIC DEPARTMENT, ROYAL THAI NAVY.	๒๐ ก.ค. ๖๖	๓๗	๓.๕๐
๑๙.	พ.อ.หญิง คันธรัตน์ วงศ์ชะอุ่ม	๒๐ พ.ย. ๖๔	แนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการโครงการทหารพันธุ์ดีของมณฑลทหารบกที่ ๒๖ สู่ความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืน Guidelines for Development of The Management of The Soldier Enhanced Breeding Project of The 26th Military Circle Towards Sustainable Food Security	๒๘ มิ.ย. ๖๗	๓๗	๓.๗๒
๒๐.	น.อ.ชัยรัตน์ คำภิรมย์ ร.น.	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการพัฒนาสมรรถนะในการปฏิบัติงานของกำลังพล กองรักษาความปลอดภัยฐานทัพเรือกรุงเทพ Guidelines for the Development of Operational Competency of Naval Personnel in Bangkok Naval Base Security Battalion.	๒๖ มี.ค. ๖๗	๓๘	๓.๖๗
๒๑.	น.อ.ศราวุธ บุตรเสรีชัย ร.น.	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางพัฒนาคุณภาพชีวิตอาสาสมัครทหารนาวิกโยธินของหน่วยเฉพาะกิจทหารพรานนาวิกโยธิน THE DEVELOPMENT OF LIFE OF MARINES PARAMILITARY THE MARINES PARAMILITARY TASK FORCE.	๒๖ มี.ค. ๖๗	๓๘	๓.๕๖

ลำดับ	ยศ – ชื่อ – สกุล	วันเข้ารับการศึกษา	ชื่อผลงานวิจัย	วันที่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย	รุ่นที่	เกรดเฉลี่ย
๒๒.	น.ส.วิรัลพัชร ชูช่วย	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการใช้กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างภาพลักษณ์ ของกองทัพบก ของนักศึกษาวิทยาลัยการทัพบก Guideline for The Strategy for Proactive Public Relations to Promote the Royal Thai Army Image from the Army War College Students	๑๒ มี.ค. ๖๗	๓๘	๓.๗๘
๒๓.	น.ส.สุปราณี สีนวลน้อย	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการจัดการขยะพลาสติกหลังการบริโภคของโรงเรียนเสนาธิการทหารบก เพื่อลดผลกระทบต่อความมั่นคงด้านสิ่งแวดล้อม GUIDELINES FOR MANAGING POST-CONSUMER PLASTIC WASTE OF THE ARMY COMMAND AND GENERAL STAFF COLLEGE TO REDUCE IMPACTS ON ENVIRONMENTAL SECURITY	๒ พ.ค. ๖๗	๓๘	๓.๗๘
๒๔.	พ.ท.พัชรพันธุ์ พงศ์พันธ์งาม	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการพัฒนาความปลอดภัยทางไซเบอร์ในหน่วยขึ้นตรงกองบัญชาการกองพลทหารม้าที่ ๒ รักษาพระองค์ (พื้นที่สนามเป้า) DEVELOPMENT GUIDELINES OF CYBER SECURITY IN ORGANIC UNITS THE 2nd CAVALRY DIVISION, KING'S GUARD HEADQUARTER. (SANAM PAO AREA)	๔ มิ.ย. ๖๗	๓๘	๓.๖๑

ลำดับ	ยศ – ชื่อ – สกุล	วันเข้ารับการศึกษา	ชื่อผลงานวิจัย	วันที่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย	รุ่นที่	เกรดเฉลี่ย
๒๕.	พ.ท.พุฒิพัฒน์ รวีไตรศักดิ์	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการพัฒนาความผูกพันต่อองค์กรของกำลังพลหน่วยขึ้นตรง กองพลทหารราบที่ ๑๕ Development guidelines of organization commitment of personnel the directly under the command of 15th infantry division	๑๗ เม.ย. ๖๗	๓๘	๓.๒๘
๒๖.	พ.ท.สุธัญพัฒน์ อินทรทัต	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการพัฒนาความผูกพันต่อองค์กรของกำลังพล กรมทหารราบที่ ๒๑ รักษาพระองค์ Development Guidelines of Organization Commitment Personel The 21th Infantry Regimentry Queen Sirikit's Guard	๑๒ มี.ค. ๖๗	๓๘	๓.๒๒
๒๗.	พ.ต.อาทิตย์ ภูมิคอนสาร	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของนายทหารประทวนอันพึงประสงค์ระดับกองพันรบพิเศษ ตามความต้องการของหน่วยบัญชาการสงครามพิเศษ GUIDELINES FOR DEVELOPING DESIRABLE CHARACTERISTICS OF NON-COMMISSIONED OFFICERS SPECIAL FORCES BATTALION LEVEL ACCORDING TO THE NEEDS OF SPECIAL WARFARE COMMAND IN THE AREA OF LOPBURI PROVINCE.	๔ มิ.ย. ๖๗	๓๘	๓.๓๓
๒๘.	น.ท.ธีระเดช ศรีสงสาร ร.น.	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการเสริมสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของกำลังพลที่รับราชการในหน่วยค่ายจุฬาภรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส The Guidelines for Improving Personnel Working Motivation at Chulabhorn Camp Narathiwat Province.	๑๒ มิ.ย. ๖๗	๓๘	๓.๓๙

ลำดับ	ยศ – ชื่อ – สกุล	วันเข้ารับการศึกษา	ชื่อผลงานวิจัย	วันที่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย	รุ่นที่	เกรดเฉลี่ย
๒๙.	นายทรงกลด ศรีวัลลภ	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการจัดการความปลอดภัยในการจัดงานเมเจอร์อีเว้นท์เพื่อส่งเสริมความมั่นคงด้านเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวของสนามราชมังคลากีฬาสถาน การกีฬาแห่งประเทศไทย SECURITY MANAGEMENT GUIDLINES FOR ORGANIZING MAJOR EVENT TO PROMOTE ECONOMIC STABILITY AND TOURISM OF RAJAMANGALA STADIUM SPORTS AUTHORITY OF THAILAND	๑๘ มิ.ย. ๖๗	๓๘	๓.๖๗
๓๐.	นายปนาท ภูเจริญ	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการประชาสัมพันธ์ภาพลักษณ์กองทัพบกที่ส่งผลต่อการสมัครเข้าเป็นนักเรียนนายสิบโรงเรียนนายสิบทหารบก GUIDELINES FOR PROMOTING THE IMAGE OF THE ARMY THAT AFFECT THE APPLICATION TO BECOME A CADET AT THE ARMY COMMISSIONED OFFICER SCHOOL	๑๘ มิ.ย. ๖๗	๓๘	๓.๘๓

ลำดับ	ยศ – ชื่อ – สกุล	วันเข้ารับการศึกษา	ชื่อผลงานวิจัย	วันที่ผ่านการสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย	รุ่นที่	เกรดเฉลี่ย
๓๑.	นายสุขุมา ชยานนท์	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางในการส่งเสริมสุขภาพที่ดีของนักศึกษาหลักสูตรระดับสูงของกองทัพบก กรณีศึกษานักศึกษาวิทยาลัยการทัพบก GUIDELINES FOR PROMOTING A GOOD HEALTH OF STUDENTS IN ADVANCED COURSE OF THE ARMY A CASE STUDY OF ARMY WAR COLLEGE STUDENTS	๒๑ มิ.ย. ๖๗	๓๘	๓.๘๙
๓๒.	พ.ท.พงศธร ศรีวัฒนพงศ์	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการส่งเสริมการรับมือภัยคุกคามจากสื่อสังคมออนไลน์ของกำลังพลกองทัพบก กรณีศึกษา กองพลพัฒนาที่ ๔ GUIDELINE FOR PROMOTING BEHAVIOR IN DEALING WITH THREATS FROM SOCIAL MEDIA AMONG PERSONEL OF THE 4th DEVELOPMENT DIVISION	๒๘ มิ.ย. ๖๗	๓๘	๓.๓๙
๓๓.	พ.อ.โอฬาร ภัทรวุฒิเตโช	๑๒ พ.ย. ๖๕	แนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงานของข้าราชการสังกัดกรมยุทธการทหารบก THE GUIDELINES FOR THE QUALITY OF WORK LIFE DEVELOPMENT OF MILITARY OFFICIALS IN THE DIRECTORATE OF OPERATIONS, ROYAL THAI ARMY	๒๘ มิ.ย. ๖๗	๓๘	๓.๔๔

ตรวจถูกต้อง

พ.อ.หญิง

(ใบเตย ใจจา)

หก.กวป.สบศ.รร.สธ.ทบ.

๒๕ ธ.ค. ๖๗

ผลการศึกษาของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีป้องกันประเทศ รร.นนก.
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗ ที่เสนอขออนุมัติให้ปริญญา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	สาขาวิชา	ชื่อปริญญา	หมายเหตุ
๑	ร.อ.นภดล ปุ่นประเสริฐ	เทคโนโลยีป้องกันประเทศ	วศ.ม.(เทคโนโลยีป้องกันประเทศ)	
๒	นายดณุพล สุทธิสน	เทคโนโลยีป้องกันประเทศ	วศ.ม.(เทคโนโลยีป้องกันประเทศ)	

ตามระเบียบกองทัพอากาศ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.๒๕๖๔ หมวด ๘ การสำเร็จการศึกษา กำหนดหลักเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ดังนี้

หลักสูตรระดับปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

- มีเวลาศึกษาตลอดหลักสูตรตามข้อ ๑๗ (ระบบทวิภาค คือ ระบบที่ ๑ ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ โดย ๑ ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ส่วนภาคฤดูร้อนอาจจัดได้ตามความจำเป็น ของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้ ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ)
- กรณีเรียนรายวิชาเพิ่มเติมหรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิต ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนด
- ผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถทางภาษาต่างประเทศตามที่สำนักกำหนด
- เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่โรงเรียนแต่งตั้งและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่จัดพิมพ์ตามข้อกำหนดของสำนัก พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูลตามจำนวนที่สำนักกำหนด
- ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
- ข้อกำหนดอื่น ๆ ตามที่แต่ละหลักสูตรจะกำหนดโดยความเห็นชอบของสำนัก

โดยมีวิทยานิพนธ์และผลงานวิจัยได้รับการเผยแพร่ ดังนี้

- ร.อ.นภดล ปุ่นประเสริฐ วิทยานิพนธ์เรื่อง “การออกแบบทางอากาศพลศาสตร์และทดสอบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กหางตั้งขึ้นลงทางดิ่งสมรรถนะสูงเพื่อปฏิบัติภารกิจทางยุทธวิธี”

บทความวิจัยเรื่อง “การออกแบบเชิงหลักการและการวิเคราะห์อากาศพลศาสตร์ของอากาศยานไร้คนขับขึ้น-ลงทางดิ่งประเภทหางตั้ง” ได้รับการเผยแพร่ในวิศวสารลาดกระบัง ปีที่ ๓๘ ฉบับที่ ๔ (ธันวาคม ๒๕๖๔) ซึ่งอยู่ในฐานข้อมูล TCI ฐาน ๑

- นายดณุพล สุทธิสน วิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาอากาศพลศาสตร์และการออกแบบเชิงหลักการของอากาศยานไร้คนขับปีก Box-wing ขึ้น-ลงทางดิ่งขนาดเล็ก"

บทความวิจัยเรื่อง "การศึกษาอากาศพลศาสตร์และการออกแบบเชิงหลักการของอากาศยานไร้คนขับปีก Box-wing ขึ้น-ลงทางดิ่งขนาดเล็ก" ได้รับการเผยแพร่ในวารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชมงคลธัญบุรี ปีที่ ๒๐ ฉบับที่ ๑ (มกราคม - มิถุนายน ๒๕๖๕) ซึ่งอยู่ในฐานข้อมูล TCI ฐาน ๒ บทความวิจัยเรื่อง "Aerodynamic Studies of Small Box-Wing Unmanned Aerial Vehicle Using CFD" ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ The 12th Asia Conference on Mechanical and Aerospace Engineering (ACMAE 2021) 29/12/2021-31/12/2021 Online โดย Nanjing University of Science and Technology และบทความวิจัยเรื่อง "การศึกษาอากาศพลศาสตร์ของอากาศยานไร้คนขับทางการเกษตร แบบปีกตรึงด้วยหลักการพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ" ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติด้านการบิน ครั้งที่ ๒ ๒๑ เมษายน ๒๕๖๕ โดย มหาวิทยาลัยรังสิต

ตรวจถูกต้อง

น.ท.

(เขมพงศ์ จิตบุญ)

รอง หก.กสป.รร.นนก.ทำการแทน

หก.กสป.รร.นนก.

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ฝ่ายศึกษา

โรงเรียนนายเรือ

คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568 ให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงานตามภารกิจของกองทัพเรือ โดยจัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแนวทางรับราชการของพรรค-เหล่านาวิน และกลิน (ไฟฟ้า) มุ่งเน้นการนำความรู้และทักษะจากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ได้ตรงตามสายงานมากยิ่งขึ้น เพื่อเสริมสร้างทักษะและประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือได้ดียิ่งขึ้น และสามารถใช้ความรู้และความสามารถของตนในการปฏิบัติหน้าที่รับผิดชอบในฐานะนายทหารสัญญาบัตรและเจ้าพนักงานของรัฐ เพื่อรักษาอธิปไตยของชาติ ความมั่นคงในพื้นที่รับผิดชอบและผลประโยชน์แห่งชาติทางทะเล อันจะช่วยเกื้อหนุนการพัฒนาประเทศทั้งด้านการเมือง การทหาร เศรษฐกิจ และสังคมไทยให้เป็นปกติสุข

หลักสูตรนี้ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักเรียนนายเรือ การพัฒนาคณาจารย์ การประกันคุณภาพหลักสูตร การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหลักสูตรฉบับนี้จะสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียน การสอนได้สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจของโรงเรียนนายเรือ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และนโยบายการผลิตกำลังพลของกองทัพเรือ เพื่อการผลิตนักเรียนนายเรือที่มีสมรรถนะในด้านวิชาการระดับอุดมศึกษา วิชาชีพทหารเรือ และภาวะผู้นำ คุณธรรมและจริยธรรมสำหรับนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพเรือต่อไป

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป **1**

1.1 ชื่อหลักสูตร 1

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1

1.3 วิชาเอก 1

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 1

1.5 รูปแบบของหลักสูตร 1

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 1

1.7 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 2

1.8 สถานที่จัดการเรียนการสอน 2

1.9 แนวทางการออกแบบหลักสูตร 2

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร **6**

2.1 วิสัยทัศน์และภารกิจของโรงเรียนนายเรือ 6

2.2 ปรัชญา 6

2.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PROGRAM EDUCATION OUTCOMES: PEO) 6

2.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (LEARNING OUTCOMES: LO) 9

2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO) และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEO) 13

2.6 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO) กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ 15

2.7 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีของผลลัพธ์การเรียนรู้ (YEAR LEARNING OUTCOMES: YLO) และความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO) 17

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร **24**

3.1 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต 24

3.2 แผนการศึกษา 31

3.3 คำอธิบายรายวิชา 38

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ **39**

4.1 ระบบการจัดการศึกษา 39

4.2 การดำเนินการหลักสูตร 39

4.3 องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) 40
4.4 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย 41
4.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO) กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล 42
4.6 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร สู่รายวิชา (CURRICULUM MAPPING) 54

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร 59
5.1 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 6 ปี 59
5.2 ชื่อ-สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 59
5.3 งบประมาณตามแผน 62
5.4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 63

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 64
6.1 การรับสมัครและสอบคัดเลือก 64
6.2 การเลือกศึกษาวิทยาการตามพรรค - เหล่า และสาขาวิชาต่าง ๆ นักเรียนนายเรือ 64

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา 65
7.1 หลักเกณฑ์ในการวัดและประเมินผล 65
7.2 เกณฑ์การเลื่อนชั้นและสำเร็จการศึกษา 66
7.3 การสอบแก้ตัว 67
7.4 การตัดสิทธิสอบ 67
7.5 การเรียนซ้ำชั้น 67
7.6 การยกเว้นเรียน 67

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร 68

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร 72
9.1 กระบวนการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร 72
9.2 การประเมินหลักสูตร 73
9.3 การทบทวนและวางแผนการปรับปรุงหลักสูตร 73

เอกสารแนบ73

ผนวก ก รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLO) 75

ผนวก ข คำอธิบายรายวิชา 108

ผนวก ค ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง 136

ผนวก ง องค์ความรู้สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 147

ผนวก จ ประวัติ ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์สอน ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร 150

ผนวก ฉ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.2559 159

ผนวก ช ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2561 159

ผนวก ซ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2562 160

ผนวก ฌ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2566 161

ผนวก ญ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568) 162

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา โรงเรียนนายเรือ

คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 ชื่อหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย)	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ชื่อย่อ (ไทย)	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)	Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)
ชื่อย่อ (อังกฤษ)	B.Eng. (Electrical Engineering)

1.3 วิชาเอก

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

172 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ	หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 5 ปี
1.5.2 ประเภทของหลักสูตร	หลักสูตรทางวิชาการ
1.5.3 ภาษาที่ใช้	ภาษาไทย
1.5.4 การรับเข้าศึกษา	นักศึกษาไทย
1.5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	เป็นหลักสูตรเฉพาะของโรงเรียนนายเรือ
1.5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)
- กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568

- ได้รับอนุมัติจากสภาโรงเรียนนายเรือ เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ.2567
- ได้รับอนุมัติจากสภาการศึกษาวิชาการทหาร 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2568

1.7 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

(1) รับราชการในกองทัพเรือหรือในหน่วยงานอื่น ๆ

(2) วิศวกรไฟฟ้า/นักเดินเรือพาณิชย์

1.8 สถานที่จัดการเรียนการสอน

โรงเรียนนายเรือ ถ.สุขุมวิท ต.ปากน้ำ อ.เมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ

1.9 แนวทางการออกแบบหลักสูตร

1.9.1 แนวทางการพัฒนาการศึกษาของกองทัพเรือ

เนื่องจากกองทัพเรือต้องเตรียมกำลังพลให้พร้อมรับมือกับภัยคุกคามรูปแบบใหม่และสถาการณ์ที่ซับซ้อน ดังนั้นหลักสูตรจึงต้องทันสมัย ครอบคลุมองค์ความรู้เชิงยุทธศาสตร์ ยุทธวิธี เทคโนโลยี และการบริหารจัดการ ให้สอดคล้องกับหลักขีดสมรรถนะของกองทัพเรือ กระบวนการเรียนการสอนต้องส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์นวัตกรรม สิ่งเหล่านี้จะหล่อหลอม ความรู้ และทักษะ ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติภารกิจด้านความมั่นคง พร้อมทั้งปลูกฝัง จริยธรรม และคุณธรรม ในทหารอาชีพ

การพัฒนาประเทศให้มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ต้องอาศัยกำลังพลที่มีคุณภาพ การศึกษาของกองทัพเรือต้องสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ โดยปลูกฝัง ค่านิยม ความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตย ควบคู่กับการพัฒนาทักษะ ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล นอกจากนี้ การส่งเสริม การเรียนรู้ตลอดชีวิต จะช่วยให้กำลังพลปรับตัวและพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

ภารกิจของกองทัพเรือมิได้จำกัดเพียงการป้องกันประเทศ แต่ยังครอบคลุมถึงการรักษากฎหมายในทะเล การช่วยเหลือประชาชน และการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเล การศึกษาต้องเสริมสร้างความรู้ ในด้านต่าง ๆ เช่น กฎหมายทางทะเล การช่วยเหลือผู้ประสบภัย และการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเล ผ่านกิจกรรมทั้งในและนอกหลักสูตร เพื่อให้กำลังพลมีทักษะ และประสบการณ์ในการปฏิบัติภารกิจที่หลากหลาย

โลกยุคใหม่มีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาของกองทัพเรือต้องตอบสนองต่อความท้าทายเหล่านี้ด้วยการนำเทคโนโลยี มาใช้ในการเรียนการสอน พัฒนาทักษะ ที่จำเป็นในอนาคต เช่น ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และสร้างความร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาระบบการศึกษาให้ทันสมัย

เพื่อให้การพัฒนาการศึกษาของกองทัพเรือเป็นไปตามความต้องการและสอดคล้องกับมาตรฐานอุดมศึกษา การออกแบบหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนนายเรือ ต้องคำนึงถึงประเด็นดังกล่าวข้างต้น โดยบูรณาการ 4 ด้านแห่งมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

ความรู้: หลักสูตรต้องครอบคลุมองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติกิจของกองทัพเรือ ทั้งในด้านความมั่นคงการรักษากฎหมาย การช่วยเหลือประชาชน และการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเล รวมถึงความรู้ทั่วไปและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

ทักษะ: กระบวนการเรียนการสอนต้องมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็น เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ และทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ผ่านการจัดกิจกรรมและโครงการที่หลากหลาย

จริยธรรมและคุณลักษณะ: ปลูกฝังจิตสำนึกและค่านิยมที่ดีงานในทหารอาชีพ ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ความซื่อสัตย์สุจริต การเสียสละ และการเป็นพลเมืองที่ดี ผ่านการเรียนการสอน บทบาทนำของครูอาจารย์และกิจกรรมเสริมหลักสูตร

1.9.2 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียกับการผลิตนายทหารสัญญาบัตรที่มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

กองทัพเรือในยุคปัจจุบันต้องเผชิญกับความท้าทายด้านความมั่นคงที่ซับซ้อนและหลากหลายรูปแบบทั้งภัยคุกคามดั้งเดิมและภัยคุกคามรูปแบบใหม่ อีกทั้งยังมีภารกิจที่ต้องดำเนินการเพื่อสนับสนุนนการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ การผลิตนายทหารสัญญาบัตรที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ควบคู่ไปกับทักษะวิชาชีพทหารเรือจึงเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนกองทัพเรือให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและสามารถปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะนำไปสู่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาที่ตอบสนองต่อความต้องการของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตนายทหารที่มีความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งเป็นที่ต้องการอย่างสูงในกองทัพเรือ ดังนั้นคณะกรรมการจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรโรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2568 ได้ดำเนินการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. กองทัพเรือ โดยการศึกษาข้อมูลจากยุทธศาสตร์กองทัพเรือ พ.ศ.2560 – 2579 และแผนแม่บทการพัฒนาระบบบริหารและพัฒนากำลังพลระยะ 20 ปี พ.ศ.2560 – 2579

2. หน่วยผู้ใช้บัณฑิต โดยการเชิญผู้แทนหน่วย ได้แก่ กรมกำลังพลทหารเรือ กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ กรมอู่ทหารเรือ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ กรมพลาธิการทหารเรือ กรมอุทกศาสตร์ กองเรือยุทธการ หน่วยบัญชาการนาวิกโยธิน และหน่วยบัญชาการต่อสู้อากาศยานและรักษาฝั่ง หน่วยละ 1 - 2 นาย มาร่วมประชุมวิพากษ์หลักสูตร เมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2567 เวลา 0900 – 1600 ณ โรงเรียนนายเรือ รวมทั้งได้เสนอขอความเห็นชอบหลักสูตรฯ ต่อคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ ซึ่งคณะกรรมการประกอบด้วย ผู้บังคับบัญชาของแต่ละหน่วยผู้ใช้บัณฑิต และได้รับความเห็นชอบเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2567

3. บัณฑิต/นายทหารใหม่ โดยการประเมินบัณฑิต/นายทหารใหม่ จำนวน 2 รุ่น ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2558) ไปแล้ว 2 ปี

สรุปถึงความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้เสียกับหลักสูตรหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้ดังนี้

ผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการของผู้ส่วนได้ส่วนเสีย			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
กองทัพเรือ	1. มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาที่เลือก 2. มีความรู้ด้านวิชาทหารเรือ 3. มีความรู้ด้านเทคโนโลยีทันต่อยุคสมัย 4. มีความรู้ด้านกฎหมายทั่วไปและทางทะเล 5. มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษที่ดี	1. มีทักษะในการนำองค์ความรู้ในระดับปริญญาตรีมาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดตามหลักการของวิชาชีพ 2. มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และ การสร้างนวัตกรรม 3. มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 4. มีทักษะการสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ 5. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างคล่องแคล่ว	1. เทิดทูนและยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข 2. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และมีความซื่อสัตย์สุจริต	1. มีความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจ, เสียสละ, รับผิดชอบ, มีวินัยและอดทน 2. มีความใฝ่รู้การเรียนรู้ตลอดชีวิต และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3. มีความสามารถในการปรับตัวและรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ ได้ 4. มีความคิดริเริ่ม สามารถทำงานเป็นทีมและเป็นแบบอย่างที่ดี 5. มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง
เหล่าที่บรรจุ	1. มีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นทั้งด้านวิชาการและวิชาทหาร สามารถประยุกต์ใช้ความรู้กับการรับราชการตาม พรรค – เหล่าที่บรรจุ 2. มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางตรงตามความต้องการของหน่วยงาน 3. มีความรู้ด้านเทคโนโลยีทันต่อยุคสมัย	1. มีทักษะและในการนำองค์ความรู้ในระดับปริญญาตรีมาใช้ในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการ คิดตามหลักการของวิชาชีพ 2. มีทักษะและความสามารถในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 3. มีทักษะการสื่อสารที่ดี 4. มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างคล่องแคล่ว	1. เป็นนายทหารสัญญาบัตรที่มีความรู้ความสามารถ มีความคิดริเริ่ม มีความเป็นผู้นำเพียบพร้อมด้วยคุณธรรมจริยธรรมสำหรับปฏิบัติราชการในกองทัพเรือ 2. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพตามพรรค-เหล่า	1. มีความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจ มีความคิดริเริ่ม สามารถทำงานเป็นทีมและเป็นแบบอย่างที่ดี 2. มีความคิดริเริ่ม สามารถทำงานเป็นทีม 3. มีความพร้อมในการปฏิบัติงานทันทีหลังจากจบการศึกษา
นายทหาร (ศิษย์เก่า)	1. มีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นทั้งด้านวิชาการและวิชาทหาร สามารถประยุกต์ใช้ความรู้กับ	1. มีทักษะในการควบคุมงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร 2. มีทักษะในการวิเคราะห์	1. มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่	1. เป็นนายทหารสัญญาบัตรที่มีลักษณะผู้นำดี มีวินัย รู้แบบธรรมเนียม ทหารเรือ

ผู้มีส่วนได้เสีย	ความต้องการของผู้ส่วนได้ส่วนเสีย			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
	การรับราชการตาม พรรค – เหล่าที่บรรจุ 2. มีความรู้ด้านวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ในระดับวิศวกร	งานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร		2. มีความคิดริเริ่ม สามารถทำงานเป็นทีม

จากการสรุปความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเหล่านี้ สามารถนำมาจัดกลุ่มตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่

1. ความรู้
   - มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
   - มีความรู้ด้านวิชาทหารเรือ
   - มีความรู้ด้านเทคโนโลยีทันต่อยุคสมัย
   - มีความรู้ด้านกฎหมายทั่วไปและกฎหมายทางทะเล
   - มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษที่ดี
2. ทักษะ

- มีทักษะในการนำองค์ความรู้ในระดับปริญญาตรีมาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดตามหลักการของวิชาชีพ
- มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรม
- มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- มีทักษะการสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ
- มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างคล่องแคล่ว

3. จริยธรรม

- เทิดทูนและยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
- มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และมีความซื่อสัตย์สุจริต

4. ลักษณะบุคคล
   - มีความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจ, เสียสละ,รับผิดชอบ, มีวินัยและอดทน
   - มีความใฝ่รู้ การเรียนรู้ตลอดชีวิต และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
   - มีความสามารถในการปรับตัวและรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ ได้
   - มีความคิดริเริ่ม สามารถทำงานเป็นทีม และเป็นแบบอย่างที่ดี
   - มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง

เมื่อได้ความต้องการร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำแนก 4 ด้านแล้ว จึงนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และออกแบบเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรต่อไป

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

2.1 วิสัยทัศน์และภารกิจของโรงเรียนนายเรือ

วิสัยทัศน์ คือ โรงเรียนนายเรือจะเป็นสถาบันผลิตนายทหารเรือที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

ภารกิจ คือ โรงเรียนนายเรือเป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาของ ทร. มีหน้าที่ให้การศึกษา ฝึก และอบรม นนร. ด้านวิทยาการ วิชาทหาร จริยศึกษา และพลศึกษา เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์เหมาะสม ที่จะเป็นนายทหารสัญญาบัตรของ ทร. สามารถปฏิบัติหน้าที่นายทหารสัญญาบัตรชั้นผู้น้อยในระยะแรกได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเป็นผู้นำ มีคุณธรรมประจำใจ มีความสำนึกในหน้าที่และความรับผิดชอบ สืบทอดแบบธรรมเนียมประเพณีของทหารเรือ เทิดทูน และยึดมั่นในชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

2.2 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรไฟฟ้าผู้เป็นนายทหารสัญญาบัตรแห่งราชนาวีไทย ที่มีความรู้และทักษะทางวิชาชีพทหารเรือ มีความเป็นผู้นำ ยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม เพื่อรับใช้กองทัพเรือและประเทศชาติ

2.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Education Outcomes: PEO)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อพัฒนาให้นักเรียนนายเรือมีความพร้อมด้วยคุณลักษณะ 3 ด้าน ดังนี้

2.3.1 ด้านวิชาชีพทหารเรือ (PEO1)

(1) มีคุณธรรม จริยธรรม และทำหน้าที่เป็นข้าราชการทหารที่ดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม และมีความตระหนักในข้อบังคับต่าง ๆ และความสำคัญของบทบาทหน้าที่ตามจรรยาบรรณวิชาชีพทหารเรือ มีความเป็นผู้นำหรือผู้ร่วมทีมทำงานที่ดี เคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความคิดริเริ่มในการนำเสนอประเด็นและการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีขีดความสามารถที่จำเป็นสำหรับการบรรจุเข้ารับราชการในกองทัพเรือ

(2) สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็น

พรรคนาวิน – ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ควบคุมเรือ นายยามเรือเดิน และต้นหน

พรรคนาวิกโยธิน – ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้บังคับหมวด และสามารถปฏิบัติหน้าที่นายยามเรือเดิน

พรรคกลิน (ไฟฟ้า) – ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นนายทหารไฟฟ้าอาวุธ และผู้ช่วยนายทหารไฟฟ้าอาวุธ

2.3.2 ด้านวิชาการ (PEO2)

(1) เชี่ยวชาญวิศวกรรมไฟฟ้า: มีความรู้และสามารถประยุกต์ใช้ในด้านอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาตามความต้องการของกองทัพเรือ

(2) ริเริ่มพัฒนา: มุ่งมั่นพัฒนาตนเอง ติดตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน พร้อมสื่อสารแนวคิดและผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(3) ทำงานเป็นทีมอย่างมีจริยธรรม: ร่วมมือและประสานงานในการปฏิบัติงานวิศวกรรมควบคุม

2.3.3 ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร (PEO3)

ให้การฝึกอบรมนักเรียนนายเรือให้มีความจงรักภักดีต่อสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ มีคุณลักษณะทหารที่ดี มีร่างกายแข็งแรง มีภาวะผู้นำทางทหาร มีคุณธรรมและจริยธรรม และมีความเป็นสุภาพบุรุษ

จากวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น สามารถสรุปความเชื่อมโยงกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 4 ด้าน ดังนี้

ความเชื่อมโยงวัตถุประสงค์หลักสูตร (PEO) กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 4 ด้าน

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objective: PEOs)	ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
2.3.1 ด้านวิชาชีพทหารเรือ (PEO1)				
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม และทำหน้าที่เป็นข้าราชการทหารที่ดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคมและมีความตระหนักในข้อบังคับต่าง ๆ และความสำคัญของบทบาทหน้าที่ตามจรรยาบรรณวิชาชีพทหารเรือมีความเป็นผู้นำหรือผู้ร่วมทีมทำงานที่ดี เคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความคิดริเริ่มในการนำเสนอประเด็นและการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีขีดความสามารถที่จำเป็นสำหรับการบรรจุเข้ารับราชการในกองทัพเรือ	- มีความรู้ด้านวิชาทหารเรือ - มีความรู้ด้านกฎหมายทั่วไปและกฎหมายทางทะเล		- มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และมีความซื่อสัตย์สุจริต	- มีความคิดริเริ่มสามารถทำงานเป็นทีม และเป็นแบบอย่างที่ดี
(2) สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็น **พรรคนาวิน** – ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ควบคุมเรือนายยามเรือเดิน และต้นหน **พรรคนาวิกโยธิน** – ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้บังคับหมวด และสามารถปฏิบัติหน้าที่นายยามเรือเดิน **พรรคกลิน (ไฟฟ้า)** – ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นนายทหาร	- มีความรู้ด้านวิชาชีพทหารเรือ			

ไฟฟ้าอาวุธ และผู้ช่วยนายทหารไฟฟ้าอาวุธ				
2.3.2 ด้านวิชาการ (PEO2)				
(1) เชี่ยวชาญวิศวกรรมไฟฟ้า: มีความรู้และสามารถประยุกต์ใช้ในด้านอิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาตามความต้องการของกองทัพเรือ	- มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาที่เลือก	- มีทักษะในการนำองค์ความรู้ในระดับปริญญาตรีมาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดตามหลักการของวิชาชีพ		- มีความสามารถในการปรับตัวและรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ ได้
(2) ริเริ่มพัฒนา: มุ่งมั่นพัฒนาตนเอง ติดตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน พร้อมสื่อสารแนวคิดและผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษที่ดี - มีความรู้ด้านเทคโนโลยีทันต่อยุคสมัย	- มีทักษะในการนำองค์ความรู้ในระดับปริญญาตรีมาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดตามหลักการของวิชาชีพ - มีทักษะการคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรม - มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต - มีทักษะการสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ - มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างคล่องแคล่ว		- มีความใฝ่รู้ การเรียนรู้ตลอดชีวิตและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง - มีความสามารถในการปรับตัวและรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ ได้ - มีความคิดริเริ่มสามารถทำงานเป็นทีม และเป็นแบบอย่างที่ดี
(3) ทำงานเป็นทีมอย่างมีจริยธรรม: ร่วมมือและประสานงานในการปฏิบัติงานวิศวกรรมควบคุม			- มีจรรยาบรรณในวิชาชีพและมีความซื่อสัตย์สุจริต	- มีความคิดริเริ่มสามารถทำงานเป็นทีม และเป็นแบบอย่างที่ดี
2.3.3 ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร (PEO3)				
ให้การฝึกอบรมนักเรียนนายเรือให้มีความจงรักภักดีต่อสถาบันชาติ			- เทิดทูนและยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา	- มีความเป็นผู้นำกล้าตัดสินใจ,

ศาสนา และพระมหากษัตริย์ มีคุณลักษณะทหารที่ดี มีร่างกายแข็งแรง มีภาวะผู้นำทางทหาร มีคุณธรรมและจริยธรรม และมีความเป็นสุภาพบุรุษ			พระมหากษัตริย์ และการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข - มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และมีความซื่อสัตย์สุจริต	เสียสละ, รับผิดชอบ, มีวินัยและอดทน - มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง

2.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes: LO)

2.4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education Learning Outcomes: GLO)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถ:

GLO1: <u>สื่อสาร</u> แนวคิด นำเสนอผลงาน หรือ รายงานเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้

Sub GLO1.1: สามารถสื่อสารภาษาไทยเพื่อการติดต่อแบบเป็นทางการได้

Sub GLO1.2: สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันและการปฏิบัติงานทางทหารได้

Sub GLO1.3: สามารถสอบวัดผลทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบอ้างอิงความสามารถทางภาษาอังกฤษที่เป็นสากลของสหภาพยุโรป (Common European Framework of Reference for Languages: CEFR) ผ่านในระดับ B1

GLO2: <u>คิดอย่างมีตรรกะและอธิบาย</u> ความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก รวมถึงอธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ เพื่อสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม

Sub GLO2.1: สามารถคิดอย่างมีตรรกะและอธิบายความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก อธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาภาวะผู้นำได้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม

Sub GLO2.2: สามารถอธิบายหลักการของกฎหมายทั่วไป กฎหมายทะเล และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

Sub GLO2.3: สามารถอธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากมนุษย์และธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลกและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้

Sub GLO2.4: สามารถอธิบายแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้

Sub GLO2.5: สามารถอธิบายหลักการและวิธีการรักษาสุขภาพ ทางกายภาพและทางด้านจิตใจ เพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา

2.4.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLO)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถ:

PLO1: <u>สื่อสารและนำเสนอ</u> ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: <u>มีความรู้ความเข้าใจ</u> ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Sub PLO2.2: สามารถเขียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: **<u>วิเคราะห์</u>** วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: **<u>ระบุและวิเคราะห์</u>** ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

Sub PLO4.2: สามารถประเมิน และเลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO5: <u>ทำงานร่วมกับผู้อื่น</u> ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสานความคิดเห็นและความรู้จากทีม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์และรอบคอบ

Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์

Sub PLO5.3: มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสายงานวิศวกรรม

2.4.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (Military Learning Outcomes: MLO)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษา:

MLO1: <u>มีความรู้</u> พื้นฐานด้านการเรือ และเดินเรือการป้องกันความเสียหาย ระบบอาวุธ และความมั่นคงทางทะเลได้ (**ทุกพรรคเหล่า**)

Sub MLO1.1: มีความรู้พื้นฐานด้านการเรือ และเดินเรือได้

Sub MLO1.2: มีความรู้พื้นฐานด้านการป้องกันความเสียหายได้

Sub MLO1.3: มีความรู้พื้นฐานด้านระบบอาวุธได้

Sub MLO1.4: มีความรู้พื้นฐานด้านความมั่นคงทางทะเลได้

MLO2: <u>มีความรู้</u> พื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า

พรรคนาวิน

Sub MLO2.1: เชื่อมโยงความรู้ด้านการวางแผนการเดินเรือ เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ การนำเรือ การปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ ระบบการสื่อสารทางเรือ อุตุนิยมวิทยา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นำเรือได้

Sub MLO2.2: อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือเพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้

พรรคนาวิกโยธิน

Sub MLO2.1: เชื่อมโยงความรู้ด้านการวางแผนการเดินเรือ เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ การนำเรือ การปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ ระบบการสื่อสารทางเรือ อุตุนิยมวิทยา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นำเรือได้

Sub MLO2.2: อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือเพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้

Sub MLO2.3: อธิบายหลักการของการเป็นผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก

พรรคกลินไฟฟ้า

Sub MLO2.1: เชื่อมโยงความรู้ด้านเดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ และการปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ

Sub MLO2.2: อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือเพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้

Sub MLO2.3: อธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ, ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์, ระบบอำนวยการรบ, ระบบเสียงใต้น้ำ, และระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ

MLO3: <u>มีทักษะ</u> พื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือ

พรรคนาวิน/พรรคนาวิกโยธิน

Sub MLO3.1: มีทักษะทางการเรือ การปืน การควบคุมเรือยนต์ และทักษะการแล่นใบได้

Sub MLO3.2: มีทักษะด้านการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ การสื่อสารทางเรือ และการสื่อสารทางยุทธวิธีได้

Sub MLO3.3: มีทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้

Sub MLO3.4: มีทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้

Sub MLO3.5: มีทักษะด้านการนำเรือ

Sub MLO3.6: มีทักษะเดินเรือดาราศาสตร์ได้

พรรคกลินไฟฟ้า

Sub MLO3.1**:** มีทักษะทางการเรือ และการปืน

Sub MLO3.2**:** มีทักษะด้านการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ การสื่อสารทางเรือ

Sub MLO3.3**:** มีทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้

Sub MLO3.4**:** มีทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้

Sub MLO3.5**:** มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า อุปกรณ์ทางช่างไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างปลอดภัยและเป็นมืออาชีพ

MLO4: <u>สามารถประยุกต์ใช้</u> ทางในวิชาชีพทหารเรือ

พรรคนาวิน/พรรคนาวิกโยธิน

Sub MLO4.1**:** สามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ นว. ได้

Sub MLO4.2**:** ปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด

พรรคกลินไฟฟ้า

Sub MLO4.1**:** สามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ กล. ได้

Sub MLO4.2**:** ปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด

MLO5: <u>แสดงออก</u> ถึงคุณลักษณะทางทหาร ตามค่านิยมทหารเรือ 4 ประการ คือ มีความเป็นชาวเรือ มีความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมและเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ และมีความเป็นผู้นำ

Sub MLO5.1**:** สามารถปฏิบัติตนเป็นเป็นชาวเรือ รู้ขนบธรรมเนียมประเพณีทหารเรือ มีการแสดงออกซึ่งความสามัคคีในหมู่คณะ มีความกล้าหาญ อดทน และมีความละเอียดรอบคอบ

Sub MLO5.2**:** เป็นผู้มีอุดมการณ์ในการปฏิบัติงานเพื่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี

Sub MLO5.3**:** เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ

Sub MLO5.4**:** มีความสามารถในการเป็นผู้นำทางทหาร และมีร่างกายที่แข็งแรง ผ่านการทดสอบร่างกายตามหลักเกณฑ์ชั้นปีตามที่กรมนักเรียนนายเรือรักษาพระองค์กำหนด

หมายเหตุ รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLO) ตามผนวก

2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO) และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEO)

2.5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GLO) และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GLOs)	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)		
	1	2	3
GLO1: <u>สื่อสาร</u> สามารถสื่อสารแนวคิด นำเสนอผลงาน หรือ รายงานเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้			
Sub GLO1.1: สามารถสื่อสารภาษาไทยเพื่อการติดต่อแบบเป็นทางการได้		✓	
Sub GLO1.2: สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันและการปฏิบัติงานทางทหารได้		✓	
Sub GLO1.3: สามารถสอบวัดผลทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบอ้างอิงความสามารถทางภาษาอังกฤษที่เป็นสากลของสหภาพยุโรป (Common European Framework of Reference for Languages: CEFR) ผ่านในระดับ B1		✓	
GLO2: <u>คิดอย่างมีตรรกะและอธิบาย</u> ความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก อธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ อธิบายหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาภาวะผู้นำได้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม			
Sub GLO2.1: สามารถคิดอย่างมีตรรกะและอธิบายความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก อธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาภาวะผู้นำได้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม	✓	✓	✓
Sub GLO2.2: สามารถอธิบายหลักการของกฎหมายทั่วไป กฎหมายทะเล และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม	✓	✓	
Sub GLO2.3: สามารถอธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากมนุษย์และธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลกและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้	✓		✓
Sub GLO2.4: สามารถอธิบายแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้	✓		
Sub GLO2.5: สามารถอธิบายหลักการและวิธีการรักษาสุขภาพ ทางกายภาพและทางด้านจิตใจ เพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา			✓

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่ GLO สอดคล้องกับ PEO

2.5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEO)		
	1	2	3
PLO1: **สื่อสารและนำเสนอ** ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้			
Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ	✓	✓	
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้		✓	
PLO2: **มีความรู้ความเข้าใจ** ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ			
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	
Sub PLO2.2: สามารถเขียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	
PLO3: **วิเคราะห์** วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนาคำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม			
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ		✓	
Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	
PLO4: **ระบุและวิเคราะห์** ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือก แนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึง ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา			
Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา		✓	
Sub PLO4.2: สามารถประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓	
PLO5: **ทำงานร่วมกับผู้อื่น** ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ			
Sub PLO5.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสานความคิดเห็นและความรู้จากทีม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์และรอบคอบ	✓		
Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์	✓		

Sub PLO5.3: มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสายงานวิศวกรรม		✓	

หมายเหตุ: ระบุ / ในช่องที่ PLO สอดคล้องกับ PEO

2.6 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO) กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

2.6.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GLO) กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GLOs)	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
GLO1: สามารถสื่อสารแนวคิด นำเสนอผลงาน หรือ รายงานเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้				
Sub GLO1.1: สามารถสื่อสารภาษาไทยเพื่อการติดต่อแบบเป็นทางการได้	✓	✓		
Sub GLO1.2: สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันและการปฏิบัติงานทางทหารได้	✓	✓		✓
Sub GLO1.3: สามารถสอบวัดผลทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบอ้างอิงความสามารถทางภาษาอังกฤษที่เป็นสากลของสหภาพยุโรป (Common European Framework of Reference for Languages: CEFR) ผ่านในระดับ B1	✓	✓		
GLO2: <u>คิดอย่างมีตรรกะและอธิบาย</u> ความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก อธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ อธิบายหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาภาวะผู้นำได้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม				
Sub GLO2.1: สามารถคิดอย่างมีตรรกะและอธิบายความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก อธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาภาวะผู้นำได้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม	✓			
Sub GLO2.2: สามารถอธิบายหลักการของกฎหมายทั่วไป กฎหมายทะเล และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม	✓			
Sub GLO2.3: สามารถอธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากมนุษย์และธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลกและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้	✓			
Sub GLO2.4: สามารถอธิบายแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้	✓			
Sub GLO2.5: สามารถอธิบายหลักการและวิธีการรักษาสุขภาพ ทางกายภาพและทางด้านจิตใจ เพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา	✓			

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่ GLO สอดคล้องกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

2.6.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1: **สื่อสารและนำเสนอ** ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ	✓	✓		✓
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้	✓	✓		✓
PLO2: **มีความรู้ความเข้าใจ** ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓		✓
Sub PLO2.2: สามารถเขียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	✓	✓
PLO3: **วิเคราะห์** วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนาคำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓	✓		
Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓		
PLO4: **ระบุและวิเคราะห์** ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือก แนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึง ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา				
Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา	✓	✓		
Sub PLO4.2: สามารถประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓		
PLO5: **ทำงานร่วมกับผู้อื่น** ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ				

Sub PLO5.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสานความคิดเห็นและความรู้จากทีม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์และรอบคอบ	✓		✓	
Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์			✓	✓
Sub PLO5.3: มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสายงานวิศวกรรม	✓			

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่ PLO สอดคล้องกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

2.7 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีของผลลัพธ์การเรียนรู้ (Year Learning Outcomes: YLO) และความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO)

2.7.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.7.1.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเมื่อสิ้นปีการศึกษา (General Education Year Learning Outcomes: GYLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเมื่อสิ้นปีการศึกษา (GYLO)
1	GYLO1.1 สามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนาและการสื่อสารได้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ GYLO1.2 สามารถอธิบายบริบทของสังคมไทยและสังคมระหว่างประเทศได้ GYLO1.3 สามารถวิเคราะห์บทบาททางการเมืองของไทยในเวทีระหว่างประเทศได้ GYLO1.4 สามารถอธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากมนุษย์และธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลกและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ GYLO1.5 สามารถอธิบายแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ GYLO1.6 สามารถอธิบายหลักการและวิธีการรักษาสุขภาพ ทางกายภาพและทางด้านจิตใจ เพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา
2	GYLO2.1 สามารถใช้ภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในบริบทเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และการปฏิบัติงาน GYLO2.2 สามารถพูดภาษาอังกฤษเพื่อให้ข้อมูล นำเสนองาน บรรยายสรุป แสดงความขัดแย้ง รายงานเหตุการณ์ แสดงความคิดเห็น ให้เหตุผล และข้อเสนอแนะตามสถานการณ์การใช้ภาษาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม GYLO2.3 สามารถใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในบริบทที่เกี่ยวข้องกับการทำงานได้
3	GYLO3.1 สามารถจับใจความสำคัญ หรือ บอกรายละเอียดที่สำคัญจากการอ่านงานเขียนภาษาอังกฤษประเภทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบัน GYLO3.2 สามารถตีความ สรุปความ วิเคราะห์ และวิจารณ์จากการอ่านงานเขียนภาษาอังกฤษประเภทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบัน
4	GYLO4.1 สามารถเขียนสรุป หรือถ่ายทอดเรื่องราวจากการอ่านภาษาอังกฤษ ตลอดจนสามารถพูดนำเสนอได้ GYLO4.2 มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารในการปฏิบัติงานในบริบททางทหารได้

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเมื่อสิ้นปีการศึกษา (GYLO)
5	GYLO5.1 สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการใช้ในชีวิตประจำวัน และการปฏิบัติงานทางทหารได้ในระดับ B1 GYLO5.2 สามารถเขียนหนังสือราชการประเภทต่าง ๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานได้ GYLO5.3 ประยุกต์ใช้หลักกฎหมายทั่วไปเพื่อใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม GYLO5.4 ประยุกต์ใช้หลักกฎหมายทะเลสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม GYLO5.5 มีทักษะทางกฎหมายในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม GYLO5.6 สามารถอธิบายหลักการ ทฤษฎีภาวะผู้นำ และแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำของตนเองได้

2.7.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (GYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดศึกษาทั่วไป (GLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเมื่อสิ้นปีการศึกษา (GYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GLO)							
		Sub GLO							
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	GYLO1.1 สามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสนทนาและการสื่อสารได้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์		✓	✓					
	GYLO1.2 สามารถอธิบายบริบทของสังคมไทยและสังคมระหว่างประเทศได้				✓				
	GYLO1.3 สามารถวิเคราะห์บทบาททางการเมืองของไทยในเวทีระหว่างประเทศได้				✓				
	GYLO1.4 สามารถอธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากมนุษย์และธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลกและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้						✓		
	GYLO1.5 สามารถอธิบายแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้							✓	
	GYLO1.6 สามารถอธิบายหลักการและวิธีการรักษาสุขภาพทางกายภาพและทางด้านจิตใจ เพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา								✓
2	GYLO2.1 สามารถใช้ภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนในบริบทเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และการปฏิบัติงาน		✓	✓					
	GYLO2.2 สามารถพูดภาษาอังกฤษเพื่อให้ข้อมูล นำเสนองาน บรรยาย สรุป แสดงความขัดแย้ง รายงานเหตุการณ์ แสดงความคิดเห็น ให้เหตุผล และข้อเสนอแนะตามสถานการณ์การใช้ภาษาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม		✓	✓					
	GYLO2.3 สามารถใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓							

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเมื่อสิ้นปีการศึกษา (GYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GLO)							
		Sub GLO							
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
3	GYLO3.1 สามารถจับใจความสำคัญ หรือ บอกรายละเอียดที่สำคัญจากการอ่านงานเขียนภาษาอังกฤษประเภทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบัน		✓	✓					
	GYLO3.2 สามารถตีความ สรุปความ วิเคราะห์ และวิจารณ์จากการอ่านงานเขียนภาษาอังกฤษประเภทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบัน		✓	✓					
4	GYLO4.1 สามารถเขียนสรุป หรือถ่ายทอดเรื่องราวจากการอ่านภาษาอังกฤษ ตลอดจนสามารถพูดนำเสนอได้		✓	✓					
	GYLO4.2 มีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารในการปฏิบัติงานในบริบททางทหารได้		✓	✓					
5	GYLO5.1 สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการใช้ในชีวิตประจำวัน และการปฏิบัติงานทางทหารได้ในระดับ B1		✓	✓					
	GYLO5.2 สามารถเขียนหนังสือราชการประเภทต่าง ๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานได้	✓							
	GYLO5.3 ประยุกต์ใช้หลักกฎหมายทั่วไปเพื่อใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม					✓			
	GYLO5.4 ประยุกต์ใช้หลักกฎหมายทะเลสำหรับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม					✓			
	GYLO5.5 มีทักษะทางกฎหมายในการตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม					✓			
	GYLO5.6 สามารถอธิบายหลักการ ทฤษฎีภาวะผู้นำ และแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำของตนเองได้				✓				

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่ GYLO สอดคล้องกับ GLO

2.7.2 ระดับหลักสูตร

2.7.2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (Program Year Learning Outcomes: PYLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)
1	PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม PYLO1.2 ทำการทดลองทางฟิสิกส์และวิเคราะห์ผลได้ PYLO1.3 เข้าใจและปฏิบัติตามหลักการความปลอดภัยและจริยธรรมในการทำงานในห้องปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือ รวมถึงซอฟต์แวร์และทรัพยากรคอมพิวเตอร์
2	PYLO2.1 เข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์วิศวกรรม เคมี วัสดุศาสตร์ และกลศาสตร์วิศวกรรม PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล PYLO2.3 สามารถเขียนแบบวิศวกรรมและใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องได้ PYLO2.4 ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์ผล รวมถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองและแก้ไขปัญหา
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร PYLO3.3 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น และสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้ PYLO3.5 เข้าใจและคำนึงถึงจริยธรรมวิศวกรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการออกแบบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปลอดภัย
4	PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง PYLO4.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร PYLO4.3 มีความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ PYLO4.4 ทำงานเป็นทีม สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงความหลากหลาย PYLO4.5 นำเสนอและอธิบายข้อมูลทางเทคนิค และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย PYLO4.6 คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5	PYLO5.1 เข้าใจหลักการของการสื่อสารทางแสงและการสื่อสารดาวเทียม PYLO5.2 สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสารทางแสงและดาวเทียม PYLO5.3 ทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า เขียนปริญญานิพนธ์ และนำเสนอผลงานอย่างมืออาชีพ PYLO5.4 สามารถทำงานได้อย่างอิสระ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ PYLO5.5 มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองและแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ PYLO5.6 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและไม่คุ้นเคยในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือที่เหมาะสม

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)
	PYLO5.7 คำนึงถึงผลกระทบทางสังคม สิ่งแวดล้อม และจริยธรรมในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางวิศวกรรมไฟฟ้า และสามารถนำเสนอผลงานและสร้างความร่วมมือโดยยึดมั่นในจริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ

2.7.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)										
		Sub PLO										
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
1	PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม			✓	✓							
	PYLO1.2 ทำการทดลองทางฟิสิกส์และวิเคราะห์ผลได้						✓					
	PYLO1.3 เข้าใจและปฏิบัติตามหลักการความปลอดภัยและจริยธรรมในการทำงานในห้องปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือ รวมถึงซอฟต์แวร์และทรัพยากรคอมพิวเตอร์						✓				✓	
2	PYLO2.1 เข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ วิศวกรรม เคมี วัสดุศาสตร์ และกลศาสตร์วิศวกรรม			✓								
	PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล					✓						
	PYLO2.3 สามารถเขียนแบบวิศวกรรมและใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องได้						✓					
	PYLO2.4 ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์ผล รวมถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองและแก้ไขปัญหา							✓	✓			✓
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสารสัญญาณและระบบ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า			✓		✓						
	PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร					✓						

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)										
		Sub PLO										
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
	PYLO3.3 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น และสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม						✓	✓				
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้		✓									
	PYLO3.5 เข้าใจและคำนึงถึงจริยธรรมวิศวกรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการออกแบบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปลอดภัย										✓	
4	PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง			✓								
	PYLO4.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร					✓	✓					
	PYLO4.3 มีความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ										✓	
	PYLO4.4 ทำงานเป็นทีม สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงความหลากหลาย	✓								✓		
	PYLO4.5 นำเสนอและอธิบายข้อมูลทางเทคนิคและมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	✓										
	PYLO4.6 คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ										✓	
	PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓		✓			
5	PYLO5.1 เข้าใจหลักการของการสื่อสารทางแสงและการสื่อสารดาวเทียม			✓								
	PYLO5.2 สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสารทางแสงและดาวเทียม					✓						
	PYLO5.3 ทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า เขียนปริญญานิพนธ์ และนำเสนอผลงานอย่างมืออาชีพ	✓										

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)										
		Sub PLO										
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
	PYLO5.4 สามารถทำงานได้อย่างอิสระ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ								✓			✓
	PYLO5.5 มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองและแสวงหาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ											✓
	PYLO5.6 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและไม่คุ้นเคยในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าโดยใช้ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือที่เหมาะสม						✓	✓	✓			
	PYLO5.7 คำนึงถึงผลกระทบทางสังคม สิ่งแวดล้อม และจริยธรรมในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางวิศวกรรมไฟฟ้า และสามารถนำเสนอผลงานและสร้างความร่วมมือโดยยึดมั่นในจริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	✓	✓							✓	✓	

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่ PYLO สอดคล้องกับ PLO

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร

3.1 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ หน่วยกิต

3.1.1 หลักสูตร

3.1.1.1 จำนวนหน่วยกิต

- หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร **ไม่น้อยกว่า 172 หน่วยกิต**

3.1.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต**
- กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	12 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพลศึกษา	1 หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	**ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต**
(2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	**44 หน่วยกิต**
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	23 หน่วยกิต
(2.2) วิชาเฉพาะด้าน	**ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต**
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า	57 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
(2.3) การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)	**37 หน่วยกิต**
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพทหารเรือ	13 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า	24 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาการฝึกทักษะวิชาชีพทหารเรือ	0 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาการฝึกปฏิบัติภาคสนามและภาคทะเล	0 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

3.1.2 รายวิชา

ความหมายของรหัสประจำวิชาในหลักสูตร

รหัสวิชาประกอบด้วยอักษรแสดงชื่อกลุ่มวิชา (อักษรย่อภาษาอังกฤษ) อักษร 2 ตัว และตัวเลข 2 หมู่ ดังนี้ XX เลขหมู่ที่ 1 เลขหมู่ที่ 2

1. XX หมายถึง อักษรแสดงชื่อกลุ่มวิชา (อักษรย่อภาษาอังกฤษ) โดยมีตัวอย่าง ดังนี้

1.1.	วิชาชีพทหารเรือ (Naval Science)	อักษรย่อ	NS
1.2.	คณิตศาสตร์ (Mathematics)	อักษรย่อ	MA
1.3.	ฟิสิกส์ (Physics)	อักษรย่อ	PH

1.4.	เคมี (Chemistry)	อักษรย่อ	CH
1.5.	ภาษาศาสตร์ (Languages)	อักษรย่อ	LG
1.6.	กฎหมายและสังคมศาสตร์ (Law and Social Sciences)	อักษรย่อ	LS
1.7.	วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering)	อักษรย่อ	EE
1.8.	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ (Marine Engineering)	อักษรย่อ	ME
1.9.	วิศวกรรมอุทกศาสตร์ (Hydrographic Engineering)	อักษรย่อ	HE
1.10.	วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)	อักษรย่อ	CS
1.11.	บริหารศาสตร์ (Management Science)	อักษรย่อ	MS
1.12.	พลศึกษา (Physical Education)	อักษรย่อ	PE
1.13.	การฝึกปฏิบัติภาคสนาม (Field Training)	อักษรย่อ	FT
1.14.	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล (Sea Training)	อักษรย่อ	ST

2. เลขหมู่ที่ 1 เป็นเลขหนึ่งหลัก หมายถึง ระดับความยากของกลุ่มวิชานั้น ๆ
   - 2.1. หมายเลข 1 หมายถึง ระดับพื้นฐาน
   - 2.2. หมายเลข 2 หมายถึง ระดับปานกลาง
   - 2.3. หมายเลข 3 หมายถึง ระดับค่อนข้างสูง
   - 2.4. หมายเลข 4 หมายถึง ระดับสูง

3. เลขหมู่ที่ 2 เป็นเลขสองหลัก หมายถึง ลำดับวิชาของระดับความยากของกลุ่มวิชานั้น ๆ เริ่มตั้งแต่หมู่เลข 01, 02, 03 ตามลำดับ

ตัวอย่าง MA103 หมายถึง วิชาในกลุ่มคณิตศาสตร์ ระดับพื้นฐาน และเป็นวิชาลำดับที่ 3 ของระดับพื้นฐานของกลุ่มคณิตศาสตร์

รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร	**ไม่น้อยกว่า 172 หน่วยกิต**
3.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	**12 หน่วยกิต**

	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
LG103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	2 (2-0-4)
LG101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)	1 (0-2-0)
LG102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)	1 (0-2-0)
LG201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1 (English for Daily Communication I)	1 (0-2-0)
LG202 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2 (English for Daily Communication II)	1 (0-2-0)
LG203 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านภาษาอังกฤษ (Introduction to English Reading)	1 (0-2-0)
LG301 การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ (Reading Comprehension)	1 (0-2-0)
LG401 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ (English Reading and Writing)	1 (0-2-0)

LG402 ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานเชิงวิชาชีพ (English for Professional Usage)	1 (0-2-0)
LG403 การเขียนเพื่อการติดต่อสื่อสารแบบเป็นทางการ (Writing for Formal Communication)	2 (2-0-4)
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	**6 หน่วยกิต**
LS101 สังคมไทยกับสังคมโลก (Thai Society and World Society)	2 (2-0-4)
LS102 กฎหมายกับการปฏิบัติงาน (Laws and Regulations for Working)	2 (2-0-4)
LS103 ศาสตร์การพัฒนาตนสู่ผู้นำ (The science of Developing Leadership)	2 (2-0-4)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	**6 หน่วยกิต**
HE101 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco-friendly Living)	3 (3-0-6)
HE102 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change)	3 (3-0-6)
กลุ่มวิชาพลศึกษา	**1 หน่วยกิต**
PE101 การสร้างเสริมสุขภาวะ (Health Promotion)	1 (0-2-0)
3.1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	**ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต**
1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	**44 หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	**21 หน่วยกิต**
MA101 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	3 (3-0-6)
MA102 แคลคูลัส 2 (Calculus II)	3 (3-0-6)
PH101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3 (3-0-6)
PH102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1 (0-3-0)
PH103 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3 (3-0-6)
PH104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1 (0-3-0)
CH101 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3 (3-0-6)
CH102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1 (0-3-0)
MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3 (2-2-4)
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	**23 หน่วยกิต**
EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3 (3-0-6)
EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory)	1 (0-3-0)
EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3 (3-0-6)
EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics Laboratory)	1 (0-3-0)
EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)	3 (3-0-6)
EE306 ระบบควบคุม (Control Systems)	3 (3-0-6)
ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)
ME113 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-4)
ME161 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)

2) วิชาเฉพาะด้าน	**ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า	**57 หน่วยกิต**
MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3 (3-0-6)
MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3 (3-0-6)
EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit Design and Microcontroller)	3 (3-0-6)
EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit Design and Microcontroller Laboratory)	1 (0-3-0)
EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	3 (3-0-6)
EE201 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communications)	3 (3-0-6)
EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร (Communications Laboratory)	1 (0-3-0)
EE203 สัญญาณและระบบ (Signal and System)	3 (3-0-6)
EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology)	3 (3-0-6)
EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design)	3 (3-0-6)
EE303 เครื่องกลไฟฟ้า (Electric Machines)	3 (3-0-6)
EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	3 (3-0-6)
EE307 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3 (3-0-6)
EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation)	3 (3-0-6)
EE309 โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง (Communication and Transmission Lines)	3 (3-0-6)
EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3 (3-0-6)
EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3 (3-0-6)
EE403 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	3 (3-0-6)
EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)	3 (3-0-6)
EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Senior Project I)	2 (0-6-0)
EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Senior Project II)	2 (0-6-0)
กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	**ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต**
EE206 การวิเคราะห์วงจรโครงข่าย (Network Analysis)	3 (3-0-6)
EE207 ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microprocessors and Microcontrollers)	3 (3-0-6)
EE313 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย (Network Security)	3 (3-0-6)
EE314 การทดสอบเจาะระบบและการแฮกแบบมีจริยธรรมเบื้องต้น (Basic Penetration Testing and Ethical Hacking)	3 (3-0-6)
EE315 การออกแบบการทดลอง (Design of Experiments)	3 (3-0-6)
EE316 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Advanced Topics in Electrical Engineering)	3 (3-0-6)

EE317 สารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System)	3 (3-0-6)
EE318 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electronic Circuit Design)	3 (3-0-6)
EE407 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3 (3-0-6)
EE408 การสื่อสารเคลื่อนที่ (Mobile Communications)	3 (3-0-6)
EE409 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3 (3-0-6)
3) การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร) ไม่น้อยกว่า 37	**หน่วยกิต**
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพทหารเรือ รวม 13	**หน่วยกิต**
NS301 หลักการของระบบอาวุธทางเรือ (Principles of Naval Weapon Systems)	3 (3-0-6)
NS302 สมุททานุภาพและความมั่นคงทางทะเล (Sea Power and Maritime Security)	2 (2-0-4)
NS101 การเรือ (Seamanship)	2 (2-0-4)
NS102 เดินเรือเบื้องต้น (Introduction to Navigation)	2 (1-2-2)
NS103 เดินเรือชายฝั่ง (Coastal Navigation)	2 (1-2-2)
ME442 การป้องกันความเสียหาย (Damage Control)	2 (2-0-4)
กลุ่มวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า รวม 24	**หน่วยกิต**
พรรคนาวิน 24	**หน่วยกิต**
NS204 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation)	2 (1-2-2)
NS306 การนำเรือ (Ship Handling)	3 (2-2-4)
NS207 ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ (Combat Information Centre and Ship Communication)	3 (2-2-4)
NS305 เดินเรือดาราศาสตร์ (Celestial Navigation)	2 (1-2-2)
NS205 กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ (Navigation Rules and Regulations)	2 (2-0-4)
NS307 ปฏิบัติการทางเรือเบื้องต้น (Introduction to Naval Operations)	2 (1-2-2)
NS206 การวางแผนเดินเรือ (Voyage Planning)	1 (0-2-0)
LS201 กฎหมายทะเล (Law of the sea)	3 (3-0-6)
NS208 อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือ (Meteorology for Navigation)	2 (1-2-2)
ME241 เครื่องจักรกลในเรือ (Shipboard Machinery)	2 (2-0-4)
ME232 หลักการสมรรถนะของเรือ (Principles of Ship Performance)	2 (2-0-4)
พรรคนาวิกโยธิน 24	**หน่วยกิต**
NS308 ผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก (Small Unit Leadership)	2 (1-2-2)
NS204 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation)	2 (1-2-2)
NS306 การนำเรือ (Ship Handling)	3 (2-2-4)
NS207 ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ (Combat Information Centre and Ship Communication)	3 (2-2-4)

NS305 เดินเรือดาราศาสตร์ (Celestial Navigation)	2 (1-2-2)
NS205 กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ (Navigation Rules and Regulations)	2 (2-0-4)
NS206 การวางแผนเดินเรือ (Voyage Planning)	1 (0-2-0)
LS201 กฎหมายทะเล (Law of the sea)	3 (3-0-6)
NS208 อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือ (Meteorology for Navigation)	2 (1-2-2)
ME241 เครื่องจักรกลในเรือ (Shipboard Machinery)	2 (2-0-4)
ME232 หลักการสมรรถนะของเรือ (Principles of Ship Performance)	2 (2-0-4)
พรรคกลินไฟฟ้า	**24 หน่วยกิต**
NS207 ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ (Combat Information Centre and Ship Communication)	3 (2-2-4)
NS204 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation)	2 (1-2-2)
EE205 ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ (Shipboard Electrical and Electronic Systems)	3 (3-0-6)
EE302 หลักการระบบเสียงใต้น้ำ (An Underwater Acoustics Principles)	3 (3-0-6)
EE310 ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Warfare Systems)	3 (3-0-6)
EE311 ระบบอำนวยการรบ (Combat Management Systems)	3 (3-0-6)
EE312 ระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ (Shipboard Communication System and Equipment)	3 (3-0-6)
ME241 เครื่องจักรกลในเรือ (Shipboard Machinery)	2 (2-0-4)
ME232 หลักการสมรรถนะของเรือ (Principles of Ship Performance)	2 (2-0-4)
กลุ่มวิชาการฝึกทักษะวิชาชีพทหารเรือ	**0 หน่วยกิต**
พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน	**0 หน่วยกิต**
NS104 การฝึกทักษะการเรือและการปืน (Seamanship and Gunnery Training)	0 (0-2-0)
NS105 การฝึกทักษะการสื่อสารทางทัศนะสัญญาณ และการสื่อสารทางเรือ (Visual Signal Communication and Ship Communication Training)	0 (0-2-0)
NS202 การฝึกทักษะการสื่อสารทางยุทธวิธี (Tactical Radio Communication Operation Training)	0 (0-2-0)
NS203 การฝึกทักษะการควบคุมเรือยนต์และทักษะการแล่นใบ (Boat Handling and Sailing)	0 (0-2-0)
NS304 การฝึกทักษะการนำเรือ (Ship Handling Training)	0 (0-2-0)
NS303 การฝึกทักษะเดินเรือดาราศาสตร์ (Practical Celestial Navigation)	0 (0-2-0)
PE102 พลศึกษา 1 (Physical Training I)	0 (0-2-0)
PE103 พลศึกษา 2 (Physical Training II)	0 (0-2-0)
NS201 การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและครูทหาร (Development of Leadership Skill and Military Instructor Training)	0 (0-2-0)
พรรคกลินไฟฟ้า	**0 หน่วยกิต**

NS104 การฝึกทักษะการเรือและการปืน (Seamanship and Gunnery Training) 0 (0-2-0)

NS105 การฝึกทักษะการสื่อสารทางทัศนะสัญญาณ และการสื่อสารทางเรือ 0 (0-2-0)
(Visual Signal Communication and Ship Communication Training)

NS201 การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและครูทหาร 0 (0-2-0)
(Development of Leadership Skill and Military Instructor Training)

PE102 พลศึกษา 1 (Physical Training I) 0 (0-2-0)

PE103 พลศึกษา 2 (Physical Training II) 0 (0-2-0)

ME101 ฝึกทักษะการโรงงาน (Workshop) 0 (0-3-0)

EE108 การฝึกทักษะงานช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronics Workshop) 0 (0-2-0)

EE109 การฝึกทักษะการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 0 (0-2-0)
(Electrical Measurements and Instrumentations Workshop)

กลุ่มวิชาการฝึกปฏิบัติภาคสนามและภาคทะเล 0 หน่วยกิต

FT201 การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 1 (Field Training I) 0 (4 สัปดาห์)

ST101 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 1 (Sea Training I) 0 (7 สัปดาห์)

ST102 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2 (Sea Training II) 0 (7 สัปดาห์)

ST201 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3 (Sea Training III) 0 (7 สัปดาห์)

ST301 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 4 (Sea Training IV) 0 (7 สัปดาห์)

ST401 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5 (Sea Training V) 0 (4 สัปดาห์)

3.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

**** วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I) 3 (3-0-6)

**** วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II) 3 (3-0-6)

<u>หมายเหตุ</u> วิชาเลือกเสรี เลือกจากวิชาดังต่อไปนี้ หรือ เลือกเรียนจากวิชาที่เปิดสอนจากหลักสูตรการศึกษาของ รร.

3.2 แผนการศึกษา

กำหนดให้นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 1 ศึกษาวิชาเหมือนกันทั้งหมดทุกคน จากนั้นแยกศึกษาตามสาขาวิชาในชั้นปีที่ 2 สำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเรือที่เปิดสอนจนครบตามหลักสูตร เป็นไปตามแผนการศึกษาของชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2-5 รวมทั้งหมด 172 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS101	การเรือ	2	2	0	4
NS102	เดินเรือเบื้องต้น	2	1	2	2
NS104	การฝึกทักษะการเรือ และการปืน	0	0	2	0
MA101	แคลคูลัส 1	3	3	0	6
PH101	ฟิสิกส์ 1	3	3	0	6
PH102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	0	3	0
LG101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	1	0	2	0
LS101	สังคมไทยกับสังคมโลก	2	2	0	4
HE101	การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	3	3	0	6
PE102	พลศึกษา 1	0	0	2	0
รวม		**17**	**14**	**11**	**28**

ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS103	เดินเรือชายฝั่ง	2	1	2	2
NS105	การฝึกทักษะการสื่อสารทางทัศนะสัญญาณ และการสื่อสารทางเรือ	0	0	2	0
MA102	แคลคูลัส 2	3	3	0	6
MA103	โปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	2	4
PH103	ฟิสิกส์ 2	3	3	0	6
PH104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1	0	3	0
LG102	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	1	0	2	0
HE102	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	3	3	0	6
PE101	การสร้างเสริมสุขภาวะ	1	0	2	0
ST101	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 1				
รวม		**17**	**12**	**13**	**24**

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS204	เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์	2	1	2	2
NS203	การฝึกทักษะการควบคุมเรือยนต์และทักษะการแล่นใบ	0	0	2	0
MA201	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3	3	0	6
CH101	เคมีทั่วไป	3	3	0	6
CH102	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1	0	3	0
LG201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1	1	0	2	0
EE101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	3	0	6
EE102	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1	0	3	0
ME112	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
ME113	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	4
รวม		**20**	**15**	**15**	**30**

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS204	เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์	2	1	2	2
MA201	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3	3	0	6
CH101	เคมีทั่วไป	3	3	0	6
CH102	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1	0	3	0
LG201	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1	1	0	2	0
EE101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	3	0	6
EE102	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1	0	3	0
ME112	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
ME113	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	4
รวม		**20**	**15**	**13**	**30**

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS301	หลักการของระบบอาวุธทางเรือ	2	2	0	4
LG103	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2	2	0	4
LG202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2	1	0	2	0
MA301	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3	3	0	6

EE103	การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3	3	0	6
EE104	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1	0	3	0
EE105	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	3	0	6
EE106	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1	0	3	0
ME161	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
PE103	พลศึกษา 2	0	0	2	0
ST102	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2				
รวม		**19**	**16**	**10**	**32**

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS301	หลักการของระบบอาวุธทางเรือ	2	2	0	4
LG103	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2	2	0	4
LG202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2	1	0	2	0
MA301	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3	3	0	6
EE103	การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3	3	0	6
EE104	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1	0	3	0
EE105	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	3	0	6
EE106	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1	0	3	0
ME161	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
ME101	ฝึกทักษะการโรงงาน	0	0	2	0
PE103	พลศึกษา 2	0	0	2	0
ST102	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2				
รวม		**19**	**16**	**12**	**32**

ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS305	เดินเรือดาราศาสตร์	2	1	2	2
LG203	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านภาษาอังกฤษ	1	0	2	0
EE107	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3	3	0	6
EE201	หลักการระบบสื่อสาร	3	3	0	6
EE202	ปฏิบัติการระบบสื่อสาร	1	0	3	0
EE203	สัญญาณและระบบ	3	3	0	6

EE301	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3	3	0	6
ME241	เครื่องจักรกลในเรือ	2	2	0	4
NS202	การฝึกทักษะการสื่อสารทางยุทธวิธี	0	0	2	0
รวม		**18**	**15**	**9**	**30**

ชั้นปีที่ 3 ภาคต้น (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	**ชื่อ**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย**	**ปฏิบัติ**	**ศึกษาด้วยตนเอง**
LG203	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านภาษาอังกฤษ	1	0	2	0
EE107	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3	3	0	6
EE201	หลักการระบบสื่อสาร	3	3	0	6
EE202	ปฏิบัติการระบบสื่อสาร	1	0	3	0
EE203	สัญญาณและระบบ	3	3	0	6
EE301	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3	3	0	6
EE302	หลักการระบบเสียงใต้น้ำ	3	3	0	6
ME241	เครื่องจักรกลในเรือ	2	2	0	4
EE108	การฝึกทักษะงานช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	0	0	2	0
EE109	การฝึกทักษะการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	0	0	2	0
	รวม	**19**	**17**	**9**	**34**

ชั้นปีที่ 3 ภาคปลาย (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	**ชื่อ**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย**	**ปฏิบัติ**	**ศึกษาด้วยตนเอง**
NS207	ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ	3	2	2	4
NS205	กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ	2	2	0	4
LG401	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ	1	0	2	0
EE204	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3	3	0	6
EE303	เครื่องกลไฟฟ้า	3	3	0	6
EE304	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย	3	3	0	6
EE305	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
ME232	หลักการสมรรถนะของเรือ	2	2	0	4
NS303	การฝึกทักษะเดินเรือดาราศาสตร์	0	0	2	0
ST201	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3				
รวม		**20**	**18**	**6**	**36**

ชั้นปีที่ 3 ภาคปลาย (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
NS207	ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ	3	2	2	4
LG401	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ	1	0	2	0
EE204	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3	3	0	6
EE303	เครื่องกลไฟฟ้า	3	3	0	6
EE304	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย	3	3	0	6
EE305	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
ME232	หลักการสมรรถนะของเรือ	2	2	0	4
ST201	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3				
รวม		**18**	**16**	**4**	**32**

ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
LG301	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ	1	0	2	0
EE306	ระบบควบคุม	3	3	0	6
EE307	การสื่อสารดิจิทัล	3	3	0	6
EE308	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3	3	0	6
EE309	โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	3	3	0	6
NS306	การนำเรือ	3	2	2	4
NS206	การวางแผนเดินเรือ	1	0	2	0
NS201	การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและครูทหาร	0	0	2	0
รวม		**17**	**14**	**8**	**28**

ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
LG301	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ	1	0	2	0
EE205	ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ	3	3	0	6
EE306	ระบบควบคุม	3	3	0	6
EE307	การสื่อสารดิจิทัล	3	3	0	6
EE308	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3	3	0	6
EE309	โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	3	3	0	6

NS201	การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและครูทหาร	0	0	2	0
รวม		**16**	**15**	**4**	**30**

ชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย (พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
LG402	ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานเชิงวิชาชีพ	1	0	2	0
EE**	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3	3	0	6
EE401	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	3	0	6
EE402	วิศวกรรมสายอากาศ	3	3	0	6
EE405	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1	2	0	6	0
NS208	อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือ	2	1	2	2
ME442	การป้องกันความเสียหาย	2	2	0	4
NS304	การฝึกทักษะการนำเรือ	0	0	2	0
FT201	การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 1				
ST301	การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 4				
รวม		**16**	**12**	**12**	**24**

ชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
LG402	ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานเชิงวิชาชีพ	1	0	2	0
EE**	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3	3	0	6
EE311	ระบบอำนวยการรบ	3	3	0	6
EE401	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	3	0	6
EE402	วิศวกรรมสายอากาศ	3	3	0	6
EE405	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1	2	0	6	0
ME442	การป้องกันความเสียหาย	2	2	0	4
FT201	การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 1				
ST301	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 4				
รวม		**17**	**14**	**8**	**28**

ชั้นปีที่ 5 ภาคต้น (พรรคนาวิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
****	วิชาเลือกเสรี 1	3	3	0	6
LS201	กฎหมายทะเล	3	3	0	6
NS307	ปฏิบัติการทางเรือเบื้องต้น	2	1	2	2
LS102	กฎหมายกับการปฏิบัติงาน	2	2	0	4
EE403	การสื่อสารทางแสง	3	3	0	6
EE404	การสื่อสารดาวเทียม	3	3	0	6
EE406	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2	0	6	0
ST401	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5				
รวม		**18**	**15**	**8**	**30**

ชั้นปีที่ 5 ภาคต้น (พรรคนาวิกโยธิน)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
****	วิชาเลือกเสรี 1	3	3	0	6
LS201	กฎหมายทะเล	3	3	0	6
NS308	ผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก	2	2	0	4
LS102	กฎหมายกับการปฏิบัติงาน	2	2	0	4
EE403	การสื่อสารทางแสง	3	3	0	6
EE404	การสื่อสารดาวเทียม	3	3	0	6
EE406	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2	0	6	0
ST401	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5				
รวม		**18**	**16**	**6**	**32**

ชั้นปีที่ 5 ภาคต้น (พรรคกลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
****	วิชาเลือกเสรี 1	3	3	0	6
LS102	กฎหมายกับการปฏิบัติงาน	2	2	0	4
EE310	ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์	3	3	0	6
EE312	ระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ	3	3	0	6
EE403	การสื่อสารทางแสง	3	3	0	6
EE404	การสื่อสารดาวเทียม	3	3	0	6
EE406	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2	0	6	0

ST401	การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5				
รวม		**19**	**17**	**6**	**34**

ชั้นปีที่ 5 ภาคปลาย (นาวิน/นาวิกโยธิน/กลินไฟฟ้า)

รหัสวิชา	ชื่อ	หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
****	วิชาเลือกเสรี 2	3	3	0	6
NS302	สมุททานุภาพและความมั่นคงทางทะเล	2	2	0	4
LG403	การเขียนเพื่อการติดต่อสื่อสารแบบเป็นทางการ	2	2	0	4
LS103	ศาสตร์การพัฒนาตนสู่ผู้นำ	2	2	0	4
รวม		**9**	**9**	**0**	**18**

3.3 คำอธิบายรายวิชา

รายละเอียดตามภาคผนวก

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

4.1 ระบบการจัดการศึกษา

4.1.1 ระบบ

เป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา โดย 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาไม่น้อย 15 สัปดาห์

4.1.1.1 การคิดหน่วยกิต

- รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค

- รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ปกติให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค

- การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค

- การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำ โครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบ ทวิภาค

ข้อกำหนดการจัดการศึกษาภายในหลักสูตร เป็นไปตามข้อบังคับ สภาการศึกษาวิชาการทหาร ว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียน

4.1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ไม่มี

4.1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ไม่มี

4.2 การดำเนินการหลักสูตร

4.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น ประมาณเดือน เมษายน – สิงหาคม

ภาคปลาย ประมาณเดือน กันยายน – มกราคม

ทั้งนี้ มีการจัดฝึกภาคปฏิบัติปลายห้วงเดือน กุมภาพันธ์ – เมษายน

4.2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(1) มีคุณสมบัติตามที่กระทรวงกลาโหม และกองทัพเรือเห็นสมควรให้เข้าศึกษา

(2) สำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุดจากโรงเรียนเตรียมทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

4.2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

(1) การปรับตัวของนักเรียนนายเรือเพื่อความพร้อมในการศึกษาในโรงเรียนนายเรือ

(2) ความรู้พื้นฐานทางวิชาการของผู้เรียนยังไม่เพียงพอต่อการศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ ในระดับอุดมศึกษา

4.2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 4.2.3

(1) ให้คำแนะนำในการเรียนและการดำรงชีวิตระหว่างการศึกษาในโรงเรียนนายเรือ

(2) จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมในการเข้าศึกษาในโรงเรียนนายเรือ

(3) จัดการสอนเสริมให้แก่ผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ติดตามผลการศึกษาและการปฏิบัติตนของผู้เรียน และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงให้ดี

4.2.5 ระบบการศึกษา

หลักสูตรภาคปกติ เรียนในชั้นเรียน ประกอบกับการฝึกภาคปฏิบัติในสนาม และในทะเล

4.2.6 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา ไม่มี

4.3 องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

- การฝึกทักษะและประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือจัดทำเป็นหลักสูตรการศึกษาภาคปฏิบัติ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ มีความมุ่งหมายให้นักเรียนนายเรือ มีความรู้และประสบการณ์ความชำนาญด้านวิชาชีพทหารเรือตามลำดับชั้น ตั้งแต่ขั้นพื้นฐานจนถึงขั้นปฏิบัติงาน เพื่อให้พร้อมที่จะปฏิบัติหน้าที่นายทหารสัญญาบัตรชั้นผู้น้อยในหน่วยงานต่าง ๆ ของกองทัพเรือ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานได้เท่าเทียมผู้ทำการในเรือตามมาตรฐานสากล มีพื้นฐานเพียงพอที่จะรับการศึกษาเพิ่มเติมสำหรับการปฏิบัติหน้าที่รับผิดชอบในระดับสูงขึ้นไป โดยกำหนดให้มีการฝึกร่วมกันทุกพรรค–เหล่า ในแต่ละปีการศึกษาทั้งภาคต้นและภาคปลาย รวมประมาณ 7 - 11 สัปดาห์

- การฝึกภาคปฏิบัติหมายถึงการฝึกภาคสนามและภาคทะเลตามอนุมัติการจัดการฝึก โดยจัดตั้งเป็นหมู่เรือฝึกนักเรียนนายเรือ หรือหน่วยฝึกนักเรียนนายเรือ เพื่อดำเนินการฝึกนักเรียนนายเรือทั้งที่โรงเรียนนายเรือ กองการฝึก กองเรือยุทธการ ฐานทัพเรือสัตหีบ หน่วยบัญชาการนาวิกโยธิน หน่วยสงครามพิเศษทางเรือ และทำการฝึกในทะเลทั้งน่านน้ำในประเทศและต่างประเทศ โดยขอรับการสนับสนุนเรือฝึกจากกองเรือยุทธการ และหน่วยสนับสนุนต่าง ๆ การฝึกภาคปฏิบัติ แบ่งเนื้อหาการฝึกให้เหมาะสมกับการเรียนรู้และการเสริมสร้างทักษะในวิชาชีพทหารเรือของนักเรียนนายเรือแต่ละชั้นปี ดังนี้

(1) นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 1
ภาคปลาย ฝึกปฏิบัติภาคทะเล ระยะเวลา 7 สัปดาห์

(2) นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 2
ภาคปลาย ฝึกปฏิบัติภาคทะเล ระยะเวลา 7 สัปดาห์

(3) นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 3
ภาคปลาย ฝึกปฏิบัติภาคทะเล ระยะเวลา 7 สัปดาห์

(4) นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 4
ภาคปลาย ฝึกหลักสูตรปฏิบัติงานใต้น้ำ ระยะเวลา 4 สัปดาห์
ภาคปลาย ฝึกปฏิบัติภาคทะเล ระยะเวลา 7 สัปดาห์

(5) นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 5
ภาคปลาย ฝึกปฏิบัติภาคทะเล ระยะเวลา 4 สัปดาห์

4.3.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

(1) มีทักษะจากการปฏิบัติงานในเรือ มีความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีมากยิ่งขึ้น สามารถปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ ในเรือได้

(2) สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมา เพื่อนำไปวิเคราะห์และตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

(3) มีความรับผิดชอบและมีภาวะผู้นำในการปฏิบัติหน้าที่ มีความเสียสละ

(4) มีมนุษยสัมพันธ์สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

4.3.2 ช่วงเวลา

หลังสิ้นสุดภาคต้น และภาคปลายของทุกปีการศึกษา

4.3.3 การจัดเวลาและตารางสอน

(1) จัดการฝึกภาคปฏิบัติทางทะเลในประเทศและต่างประเทศ และการฝึกภาคสนาม โดยใช้เรือ/ยุทโธปกรณ์/สิ่งอุปกรณ์ของหน่วยงานต่าง ๆ ในกองทัพเรือ

(2) จัดตารางการฝึกตามที่กำหนดในแผนการฝึก

4.4 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

รายวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 และ 2 นั้น การกำหนดหัวข้อในการทำโครงงานต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า โดยจัดให้มีการทำงานค้นคว้าอิสระโดยมีจำนวนผู้ร่วมโครงงาน 3-5 คน และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัดหรือเป็นโครงงานที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

4.4.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าที่นักเรียนนายเรือสนใจสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงงาน ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงงานมีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

4.4.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

(1) สามารถทำงานเป็นทีม

(2) มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิเคราะห์/วิจัย

(3) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ศึกษามาแล้วในการสร้างผลงานได้

(4) สามารถทำงานวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้

(5) สามารถเขียนผลงานวิจัยเพื่อการสื่อสารได้

4.4.3 ช่วงเวลา

ภาคปลายของชั้นปีที่ 4 และภาคต้นของชั้นปีที่ 5

4.4.4 จำนวนหน่วยกิต 4 หน่วยกิต

4.4.5 การเตรียมการ

(1) กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงานเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ

(2) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล

(3) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา

(4) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการทำโครงงาน จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงาน

4.4.6 กระบวนการประเมินผล

(1) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน

(2) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า และจากการเขียนรายงาน

(3) ประเมินผลจากการทำปริญญานิพนธ์

(4) การจัดสอบการนำเสนอโครงงานต้องมีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

4.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO) กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล

4.5.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

4.5.1.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GLO)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถ:

GLO1: <u>สื่อสาร</u> แนวคิด นำเสนอผลงาน หรือ รายงานเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้

Sub GLO1.1: สามารถสื่อสารภาษาไทยเพื่อการติดต่อแบบเป็นทางการได้

Sub GLO1.2: สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันและการปฏิบัติงานทางทหารได้

Sub GLO1.3: สามารถสอบวัดผลทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบอ้างอิงความสามารถทางภาษาอังกฤษที่เป็นสากลของสหภาพยุโรป (Common European Framework of Reference for Languages: CEFR) ผ่านในระดับ B1

GLO2: <u>คิดอย่างมีตรรกะและอธิบาย</u> ความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก รวมถึงอธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ เพื่อสามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม

Sub GLO2.1: สามารถคิดอย่างมีตรรกะและอธิบายความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก อธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาภาวะผู้นำได้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม

Sub GLO2.2: สามารถอธิบายหลักการของกฎหมายทั่วไป กฎหมายทะเล และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

Sub GLO2.3: สามารถอธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากมนุษย์และธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลกและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้

Sub GLO2.4: สามารถอธิบายแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้

Sub GLO2.5: สามารถอธิบายหลักการและวิธีการรักษาสุขภาพ ทางกายภาพและทางด้านจิตใจ เพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา

4.5.1.2 กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
GLO1: สามารถสื่อสารแนวคิด นำเสนอผลงาน หรือ รายงานเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้		
Sub GLO1.1: สามารถสื่อสารภาษาไทยเพื่อการติดต่อแบบเป็นทางการได้	1) การฝึกอ่าน และเขียนอภิปรายผ่านกิจกรรมจำลองจากการสื่อสารในสถานการณ์การทำงาน เช่น สรุปผลการประชุม การเจรจาต่าง ๆ หรือการสื่อสารกับผู้บังคับบัญชา โดยใช้ภาษาไทยที่มีความเหมาะสมและถูกต้องตามหลักการใช้ภาษาอย่างเป็นทางการ 2) การเรียนรู้จากกรณีศึกษาบทบาทสมมติหรือสถานการณ์จำลอง (Role-playing and Simulation Activities) จากเอกสารราชการ การประชุม หรือการติดต่อทางการต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจวิธีการใช้ภาษาในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น งานราชการ การติดต่อกับบริษัท หรือการจัดการประชุม 3) การฝึกพูดนำเสนอ จัดการฝึกการพูดอย่างเป็นทางการ เช่น การนำเสนอในที่ประชุม การพูดให้ข้อมูล หรือการอภิปรายเป็นข้อพิจารณาสำหรับผู้บังคับบัญชา	1) การประเมินการใช้ภาษาอย่างเป็นทางการจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์เพื่อช่วยปรับปรุงการใช้ภาษาให้ถูกต้องและเหมาะสม 2) การสอบวัดความรู้ด้วยรูปแบบการทดสอบที่มีความหลากหลาย เช่น ปรนัย และ อัตนัย เป็นต้น เพื่อประเมินความเข้าใจเชิงลึก การวิเคราะห์ และความสามารถในการประยุกต์ใช้ที่เหมาะสม 3) การประเมินการพูดนำเสนอ ประเมินความถูกต้องในการใช้ภาษาในการสื่อสาร ความคล่องแคล่ว บุคลิก น้ำเสียง ท่าทางที่ใช้ในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์
Sub GLO1.2: สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันและการปฏิบัติงานทางทหารได้	ใช้กลยุทธ์การสอนผ่านกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะการสื่อสารเป็นภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ โดยมุ่งเน้น 1) การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Learning) ที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียน เช่น การอภิปรายกลุ่ม การแก้ปัญหาแบบร่วมมือ หรือการทำโครงการที่นักเรียนเลือกหัวข้อเอง	ประเมินการใช้ทักษะในการสื่อสาร (Communication Skills Assessment) เช่น ความชัดเจนในการสื่อสาร โครงสร้างที่สามารถสื่อความได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์ การนำเสนอ การสนทนา รวมถึงผลลัพธ์ของกิจกรรม (Task Completion Assessment) ตามภารกิจที่กำหนดได้สำเร็จ โดยใช้เครื่องมือการประเมิน ได้แก่:

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
	2) การสอนผ่านกิจกรรมตามสถานการณ์จำลอง (Task-Based Learning): โดยให้ผู้เรียนฝึกทำกิจกรรมที่มีความใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง การเล่นบทบาท (Role-Playing) ให้ผู้เรียนได้ฝึกสนทนาในสถานการณ์ที่พบได้ในชีวิตประจำวัน และในบริบทการปฏิบัติการทางทหาร การรายงานผล เป็นต้น	1) ตารางการประเมิน (Rubric) ใช้เกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนสำหรับการประเมินการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ และความคล่องแคล่วในการสื่อสาร 2) บันทึกการสังเกต (Observation Notes) และ แบบประเมินการทำภารกิจ (Task Assessment Checklist) 3) การสอบข้อเขียน ใช้รูปแบบการสอบที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ภาษา
Sub GLO1.3: สามารถสอบวัดผลทักษะด้านภาษาอังกฤษผ่านตามกรอบอ้างอิงความสามารถทางภาษาอังกฤษที่เป็นสากลของสหภาพยุโรป (Common European Framework of Reference for Languages: CEFR) ในระดับ B1	การใช้กลยุทธ์การเรียนรู้แบบบูรณาการทักษะ (Integrated Skills Approach) มุ่งเน้นไปที่การรวมทักษะในการเรียนรู้ (การฟัง การอ่าน การเขียน และการพูด) จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาการใช้ภาษาได้อย่างรอบด้าน โดยใช้กิจกรรมที่สะท้อนสถานการณ์จริงเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงาน ตามกรอบอ้างอิงทางภาษา CEFR ระดับ B1 (ผู้ใช้ภาษาระดับกลาง (Intermediate User) ได้อย่างเป็นธรรมชาติ	ประเมินผลทักษะทางภาษาตามกรอบอ้างอิงทางภาษา CEFR ระดับ B1 [ผู้ใช้ภาษาระดับกลาง(Intermediate User)] ดังนี้ 1) การฟัง (Listening) ประเมินความสามารถในการเข้าใจเนื้อหาสาระสำคัญจากการสนทนาหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่คุ้นเคย สถานการณ์ทั่วไป และการพูดบรรยาย โดยใช้เครื่องมือในการประเมิน ได้แก่ แบบทดสอบที่หลากหลาย สำหรับประเมินความเข้าใจในเชิงลึก และความสามารถในการประยุกต์ใช้ภาษาในระดับ B1 รวมทั้งการใช้แบบทดสอบมาตรฐานที่ออกแบบตามเกณฑ์ของ CEFR เพื่อประเมินทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ 2) การพูด (Speaking) ประเมินความสามารถในการพูดในชีวิตประจำวันและแสดงความคิดเห็นในหัวข้อที่คุ้นเคย สามารถพูดในสถานการณ์ที่ต้องการการโต้ตอบ สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้คำศัพท์ที่หลากหลาย

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
		และสามารถอธิบายเรื่องราวต่าง ๆ ได้ในระดับที่เข้าใจได้ง่าย โดยใช้เครื่องมือในการประเมิน ได้แก่ ตารางการประเมิน (Rubric) ด้วยเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน จำแนกตามระดับตามกรอบอ้างอิงทางภาษา CEFR สำหรับการประเมินการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ และความสามารถในการสื่อความหมาย 3) การอ่าน (Reading) ประเมินความสามารถในการอ่านข้อความที่ค่อนข้างยาว เช่น บทความจากหนังสือพิมพ์ หรือข้อความในเว็บไซต์ข่าว สามารถจับใจความหลักและเข้าใจรายละเอียดบางประการได้ โดยใช้เครื่องมือในการประเมิน ได้แก่ แบบทดสอบที่ช่วยประเมินความเข้าใจเนื้อหาในเชิงลึก และความสามารถในการประยุกต์ใช้ภาษาในระดับ B1 รวมถึงการใช้แบบทดสอบมาตรฐานที่ออกแบบตามเกณฑ์ของ CEFR เพื่อประเมินทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ 4) การเขียน (Writing) ประเมินการเขียนข้อความที่ไม่ซับซ้อน เช่น อีเมลขอข้อมูล หรือจดหมายที่ให้คำแนะนำ การเขียนรายงานสั้น ๆ เป็นต้น โดยใช้เครื่องมือในการประเมิน ได้แก่ ตารางการประเมิน (Rubric) ด้วยเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน จำแนกตามระดับตามกรอบอ้างอิงทางภาษา CEFR สำหรับการประเมินการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ และความสามารถในการสื่อความหมาย
GLO2: สามารถคิดอย่างมีตรรกะและอธิบายความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก อธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ อธิบายหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาภาวะผู้นำได้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม		

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
Sub GLO2.1: สามารถคิดอย่างมีตรรกะและอธิบายความสัมพันธ์ของการเมือง กฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคมไทยและสังคมโลก อธิบายบทบาทหน้าที่ในฐานะพลเมืองของโลกได้ อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาภาวะผู้นำได้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม	- การสอนบรรยาย (Lecture Method): อธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการสอน - การสอนแบบอภิปราย (Discussion Method): ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและร่วมอภิปรายในชั้นเรียนตามประเด็นที่ครูกำหนด - การสอนแบบแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม (Committee Work Method): ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและนำเสนองานหน้าชั้นเรียนตามประเด็นที่ครูกำหนด	สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย และอัตนัย โดยข้อคำถามจะต้องวัดทักษะของผู้เรียนที่ครอบคลุมตั้งแต่ละดับความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ การมอบหมายงาน : วัดและประเมินผลจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย
Sub GLO2.2: สามารถอธิบายหลักการของกฎหมายทั่วไป กฎหมายทะเล และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม	- การสอนบรรยาย (Lecture Method): อธิบายหลักการที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการสอน - การสอนแบบอภิปราย (Discussion Method): ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและร่วมอภิปรายในชั้นเรียนตามประเด็นที่ครูกำหนด - การสอนแบบแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม (Committee Work Method): ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและนำเสนองานหน้าชั้นเรียนตามประเด็นที่ครูกำหนด	สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย และอัตนัย โดยข้อคำถามจะต้องวัดทักษะของผู้เรียนที่ครอบคลุมตั้งแต่ละดับความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ การมอบหมายงาน : วัดและประเมินผลจากคุณภาพของงาน ที่มอบหมาย
Sub GLO2.3: สามารถอธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากมนุษย์และธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลกและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้	1) การสอนที่หลากหลายรูปแบบภายในชั้นเรียน เช่น การบรรยาย การยกตัวอย่างจากสถานการณ์จริง และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการแสดงความคิดเห็นและ ซักถามข้อสงสัย	1) ทดสอบหลักการและทฤษฎี โดยการสอบย่อย และให้คะแนน 2) ทดสอบโดยการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค
Sub GLO2.4: สามารถอธิบายแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้	1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์และวิพากษ์ทั้งใน ระดับบุคคลและกลุ่มตามแต่ละรายวิชา	1) ประเมินด้านความรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนในห้องเรียน
Sub GLO2.5: สามารถอธิบายหลักการและวิธีการรักษาสุขภาพ ทางกายภาพและทางด้านจิตใจ เพื่อให้บรรลุการมี	1) ตรวจเช็คค่า BMI ของนักเรียนนายเรือก่อนเมื่อเริ่มทำการเรียนรู้	1) ให้นักเรียนนายเรือหมั่นตรวจเช็คค่า BMI ของตนเองจนจบภาคเรียน 2) ให้นักเรียนนายเรือออกแบบการเขียนตารางการฝึกเพื่อเสริมสร้างกล้ามเนื้อทั้ง

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
สุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา	2) ฝึกปฏิบัติในห้องออกกำลังกาย: โดยให้นักเรียนนายเรือได้ใช้เครื่องออกกำลังกายในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาร่างกาย 3) ส่งเสริมทัศนคติเชิงบวกให้กับนักเรียนนายเรือในการเผชิญกับปัญหาโดยการจัดการควบคุม EQ และรับมือกับ AQ เพื่อความเข็มแข็งทางด้านจิตใจ	ระยะสั้นและระยะยาวโดยให้เห็นผลลัพธ์ของการฝึก 3) สังเกตุจากพัฒนาการทางด้านร่างกายและบุคลิกภาพทางด้านอารมณ์ของนักเรียนนายเรือ

4.5.2 ระดับหลักสูตร

4.5.2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: <u>สื่อสารและนำเสนอ</u> ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: <u>มีความรู้ความเข้าใจ</u> ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Sub PLO2.2: สามารถเขียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: <u>วิเคราะห์</u> วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และ พัฒนาคำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดย ประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: <u>ระบุและวิเคราะห์</u> ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึง ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

Sub PLO4.2: สามารถประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO5: <u>ทำงานร่วมกับผู้อื่น</u> ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสานความคิดเห็นและความรู้จากทีม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์และรอบคอบ

Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์

Sub PLO5.3: มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสายงานวิศวกรรม

4.5.2.2 กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
PLO1: **<u>สื่อสารและนำเสนอ</u>** ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้		
Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้องและเป็นมืออาชีพ	1. การนำเสนอ (Presentation): ให้นักเรียนนายเรือนำเสนอข้อมูลทางเทคนิคและผลงานเป็นประจำ เพื่อฝึกฝนทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ 2. การเขียนรายงานทางเทคนิค (Technical Report Writing): มอบหมายงานเขียนรายงานทางเทคนิค เพื่อฝึกฝนการเรียบเรียงความคิด การใช้ภาษาที่ถูกต้อง และการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ	1. การประเมินการนำเสนอ: ประเมินความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาไทย การนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค และการใช้ภาษาอย่างมืออาชีพ 2. การประเมินรายงานทางเทคนิค: ประเมินความสามารถในการเขียนรายงานทางเทคนิค การใช้ภาษาไทยที่ถูกต้อง และการเรียบเรียงเนื้อหา 3. การสอบวัดความรู้: ทดสอบความเข้าใจในตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษ
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้	1. การอ่านบทความวิชาการ: มอบหมายให้อ่านบทความวิชาการภาษาอังกฤษและสรุปประเด็นสำคัญ หรือตอบคำถามที่เกี่ยวข้อง 2. การใช้สื่อการสอนภาษาอังกฤษ: ใช้ตำราเรียน วิดีโอ หรือสื่อการสอนอื่นๆ ที่เป็นภาษาอังกฤษ	1. ข้อสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน: ทดสอบความสามารถในการอ่านและทำความเข้าใจเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
PLO2: **<u>มีความรู้ความเข้าใจ</u>** ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ		
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. การบรรยาย (Lecture): อธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การทดลอง (Experiment): สาธิตและให้นักเรียนนายเรือทำการทดลองเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม	1. การสอบวัดความรู้ (Quizzes and Exams): ทดสอบความเข้าใจในเนื้อหา 2. รายงานการทดลอง (Lab. Reports): ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง 3. โครงงาน (Projects): ประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา
Sub PLO2.2: สามารถเขียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. การสอนเขียนโปรแกรม: สอนหลักการเขียนโปรแกรม และภาษาโปรแกรมที่ใช้บ่อยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2. แบบฝึกหัด: ให้นักเรียนนายเรือฝึกเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ 3. โครงงาน: มอบหมายโครงงานที่ต้องใช้การเขียนโปรแกรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. การตรวจสอบโค้ด: ตรวจสอบความถูกต้อง และประสิทธิภาพของโปรแกรมที่นักเรียนนายเรือเขียน 2. การประเมินผลลัพธ์: ประเมินความสามารถของโปรแกรมในการแก้ปัญหาที่กำหนด
PLO3: **<u>วิเคราะห์</u>** วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อ ออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดย ประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม		
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายหลักการทำงานของวงจรและระบบต่าง ๆ และสาธิตการวิเคราะห์และออกแบบ 2. การใช้ซอฟต์แวร์จำลอง: ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการใช้ซอฟต์แวร์จำลองวงจรเพื่อวิเคราะห์และออกแบบวงจร 3. โครงงานออกแบบ: มอบหมายโครงงานให้นักเรียนนายเรือออกแบบวงจรหรือระบบเพื่อตอบสนองความต้องการเฉพาะ	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้การวิเคราะห์วงจรการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. โครงงาน: ให้นักศึกษาออกแบบและสร้างวงจรหรือระบบไฟฟ้าอย่างง่าย เพื่อประเมินความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
		4. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 5. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้งานซอฟต์แวร์จำลองวงจรและการสร้างวงจรจริง
Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ: ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการใช้เครื่องมือวัดและทดสอบทางอิเล็กทรอนิกส์ 2. การใช้ซอฟต์แวร์: สอนการใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและจำลองวงจร การวิเคราะห์ข้อมูลและการทำงานร่วมกัน 3. โครงงาน: มอบหมายโครงงานที่ต้องใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ ในการดำเนินการ	1. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้งานเครื่องมือและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ 2. รายงานการทดลอง: ประเมินความสามารถในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง 3. การประเมินโครงงาน: ประเมินความสามารถในการเลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
PLO4: <u>ระบุและวิเคราะห์</u> ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และ ประเมินและเลือก แนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึง ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา		
Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา	1. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 2. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหาทางวิศวกรรม เพื่อให้นักเรียนนายเรือวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไข	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและแบบฝึกหัด: ให้นักเรียนระบุและกำหนดปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด 3. รายงานการวิเคราะห์ปัญหา: ให้นักเรียนนายเรือเขียนรายงานเพื่ออธิบายปัญหาที่พบ วิธีการวิเคราะห์ และแนวทางแก้ไขที่เลือก พร้อมทั้งเหตุผลประกอบการตัดสินใจ 4. โครงงาน: ประเมินความสามารถในการระบุและกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำโครงงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
		5. การนำเสนอ: ให้นักเรียนนำเสนอปัญหาที่พบและวิธีการแก้ไข
Sub PLO4.2: สามารถประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. การเรียนรู้เชิงโครงงาน (Project-Based Learning): กำหนดโครงงานที่หลากหลาย ครอบคลุมปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือปัญหาในชีวิตประจำวัน 2. การเรียนรู้แบบ Problem-Based Learning (PBL): - นำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงให้นักนายเรือได้วิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไข - ค้นคว้าข้อมูล: นักเรียนนายเรือต้องค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหา - อภิปรายกลุ่ม: นักเรียนนายเรือได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกันหาข้อสรุป 3. การใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม: - สอนการใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบ -ฝึกปฏิบัติ: จัดให้มีกิจกรรมปฏิบัติจริง เช่น การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์หรือการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์	1. การประเมินผลงานโครงงาน: - เกณฑ์การประเมิน: กำหนดเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน เช่น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการทำงานเป็นทีม และการนำเสนอผลงาน - รูปแบบการประเมิน: ประเมินทั้งกระบวนการทำงานและผลลัพธ์สุดท้าย 2. การประเมินการนำเสนอ: - ประเมินความสามารถในการสื่อสารความคิดเห็นและข้อมูลทางเทคนิค - การใช้ภาษา: ประเมินการใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสม - การตอบคำถาม: ประเมินความเข้าใจในเนื้อหาและความสามารถในการตอบคำถาม 3. การประเมินผลสอบ: - ข้อสอบปรนัย: วัดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรม - ข้อสอบอัตนัย: วัดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
PLO5: <u>ทำงานร่วมกับ</u> ผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ		
Sub PLO5.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสานความคิดเห็นและความรู้จากทีม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์และรอบคอบ	1. โครงงานกลุ่ม: - กำหนดโครงงานที่หลากหลาย: เลือกโครงงานที่ซับซ้อนพอที่จะต้องอาศัยความร่วมมือจากสมาชิกทุกคนในทีม - แบ่งกลุ่ม: แบ่งกลุ่มนักเรียนให้มีความหลากหลายทางความคิดและทักษะ	1. การประเมินผลงานกลุ่ม: - เกณฑ์การประเมิน: กำหนดเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน เช่น ความสามารถในการทำงานร่วมกัน ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการนำเสนอ และคุณภาพของผลงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	- กำหนดบทบาท: กำหนดบทบาทที่ชัดเจนให้กับสมาชิกแต่ละคนในทีม 2. การอภิปรายกลุ่ม: - จัดการอภิปราย: จัดให้มีการอภิปรายในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรม โดยให้นักเรียนนายเรือได้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน - กำหนดกติกา: กำหนดกติกาในการอภิปราย เช่น การให้เกียรติความคิดเห็นของผู้อื่น การฟังอย่างตั้งใจ 3. การนำเสนอผลงานกลุ่ม: - ให้นำเสนอผลงาน: ให้นักนายเรือแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานโครงงานต่อหน้าชั้นเรียน - ให้เพื่อนร่วมชั้นติชม: ให้เพื่อนร่วมชั้นได้ให้ข้อเสนอแนะและติชม	- รูปแบบการประเมิน: ประเมินทั้งกระบวนการทำงานและผลลัพธ์สุดท้าย 2. การประเมินการมีส่วนร่วม: - บันทึกการมีส่วนร่วม: อาจารย์บันทึกการมีส่วนร่วมของนักเรียนนายเรือแต่ละคนในกิจกรรมกลุ่ม - การประเมินโดยเพื่อน: ให้เพื่อนร่วมกลุ่มประเมินการมีส่วนร่วมของกันและกัน 3. การประเมินตนเอง: - แบบประเมินตนเอง: ให้นักเรียนนายเรือประเมินความสามารถของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์	1. การบรรยายและการอภิปราย: อธิบายและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และความสำคัญของการมีคุณธรรมและจริยธรรมในการทำงาน 2. กรณีศึกษา (Case Studies): นำเสนอกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้วิเคราะห์และตัดสินใจในสถานการณ์ที่ท้าทาย 3. การเป็นแบบอย่าง (Role Modeling): อาจารย์ผู้สอนควรเป็นแบบอย่างที่ดีในการแสดงออกถึงความมีระเบียบวินัย คุณธรรม และจริยธรรม	1. แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อน: ให้นักเรียนนายเรือประเมินตนเองและเพื่อนในด้านระเบียบวินัย คุณธรรม และจริยธรรม 2. การสังเกตพฤติกรรม: สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนนายเรือในชั้นเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อประเมินความมีระเบียบวินัยและคุณธรรมจริยธรรม 3. การเขียนรายงาน: ให้นักเรียนนายเรือเขียนรายงานเพื่อแสดงความคิดเห็นและวิเคราะห์ประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรม
Sub PLO5.3: มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสายงานวิศวกรรม	1. การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	1. รายงานการใช้เทคโนโลยี: ให้นักเรียนนายเรือเขียนรายงานเพื่ออธิบายการเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	2. โครงงานที่เน้นการใช้เทคโนโลยี: มอบหมายโครงงานที่ต้องใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้เรียนรู้การเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม 3. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning): ส่งเสริมให้นักเรียนนายเรือตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และสนับสนุนให้เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอบรม การสัมมนา หรือการศึกษาต่อเนื่อง	2. การประเมินผลโครงงาน: ประเมินความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทำโครงงาน 3. แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio): ให้นักเรียนนายเรือรวบรวมหลักฐานการพัฒนาตนเอง เช่น ใบประกาศนียบัตรการอบรม หรือโครงงานที่ทำนอกเหนือจากหลักสูตร

4.6 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

●: ความรับผิดชอบหลัก **○: ความรับผิดชอบรอง**

ชื่อวิชา	GLO Sub GLO								PLO Sub PLO										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 16 วิชา 25 หน่วยกิต																			
- กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ 10 วิชา 12 หน่วยกิต																			
1. LG103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●								○								○		
2. LG101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		●	○							○									
3. LG102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2		●	○							○									
4. LG201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารใน		●	○							○									
5. LG202 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารใน		●	○							○									
6. LG203 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่าน		●	○							○									
7. LG301 การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ		●	○							○									
8. LG401 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ		●	○							○									
9. LG402 ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานเชิงวิชาชีพ		●	●							○									
10. LG403 การเขียนเพื่อการติดต่อสื่อสารแบบเป็น	●								○	○							○		
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 วิชา 6 หน่วยกิต																			
1. LS101 สังคมไทยกับสังคมโลก				●													○		○
2. LS102 กฎหมายกับการปฏิบัติงาน					●													○	

ชื่อวิชา	GLO Sub GLO								PLO Sub PLO										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
3. LS103 ศาสตร์การพัฒนาตนสู่ผู้นำ				●														○	○
- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 2 วิชา																			
1. HE101 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม						●	●											○	
2. HE102 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ						●	●											○	
- กลุ่มวิชาพลศึกษา 1 วิชา 1 หน่วยกิต																			
1. 1102 การสร้างเสริมสุขภาวะ								●											
หมวดวิชาเฉพาะ 61 วิชา 139 หน่วยกิต																			
หมวดวิชาเฉพาะพื้นฐาน 18 วิชา 48 หน่วยกิต																			
- กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 9 วิชา 21 หน่วยกิต																			
1. MA101 แคลคูลัส 1									○		●	●			○	○			
2. MA102 แคลคูลัส 2									○		●	●			○	○			
3. MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์									○		●	●		●	○	○		●	
4. PH101 ฟิสิกส์ 1									○		●	●			○	○			
5. PH102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1									○		●	●		●	○	○		●	
6. PH103 ฟิสิกส์ 2									○		●	●			○	○			
7. PH104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2									○		●	●		●	○	○		●	
8. CH101 เคมีทั่วไป									○		●				○	○			
9. CH102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป									○		●			○	●		●		●

ชื่อวิชา	GLO Sub GLO								PLO Sub PLO										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 9 วิชา 23																			
1. EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	○									○	○		●		○	○			
2. EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	○			○					○	○	○		●	○	●	●	○	○	●
3. EE105 อิเล็คทรอนิกวิศวกรรม	○								○	○	○		●		○	○		○	○
4. EE106 ปฏิบัติการอิเล็คทรอนิกวิศวกรรม	○			○					○	○	○		●	○	●	●	○	○	●
5. EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	○									●	●		●		○	○		○	
6. EE306 ระบบควบคุม	○									○	●	○		●	●	○			
7. ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม	○									○	●				○	○			
8. ME113 เขียนแบบวิศวกรรม	○									○	○			●	○	○			
9. ME161 วัสดุวิศวกรรม	○									○	●				○	○			
หมวดวิชาเฉพาะด้าน 20 วิชา 51 หน่วยกิต																			
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า 21 วิชา 57																			
1. MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	○									○	●				○	○			
2. MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	○									○	●				○	○			
3. EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	○									○	○	○	●		○	○			
4. EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	○			○						○	○	○	●		●	●			●
5. EE201 หลักการระบบสื่อสาร	○								○	●	●		●		○	○		○	
6. EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร	○			○					○	●	●		●	●	●	○	○	○	
7. EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	○								○	●	●		●	●	●	○		●	

ชื่อวิชา	GLO Sub GLO								PLO Sub PLO										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
8. EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ	○									○	●			●	●	○		●	
9. EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย	○									●	●		●		○	○			
10. EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	○									●	●	○	●		○	○		●	○
11. EE402 วิศวกรรมสายอากาศ	○									○	●			●	○	○		●	
12. EE307 การสื่อสารดิจิทัล	○									○	●			●	●	○			
13. EE403 การสื่อสารทางแสง	○									○	●		●		○	○			
14. EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1	○			○					●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	○
15. EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2	○			○					●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●
16. EE203 สัญญาณและระบบ	○									○	●		●		○	○		○	
17. EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	○									○	●			●	●	○		●	
18. EE404 การสื่อสารดาวเทียม	○									○	●		●		○	○			
19. EE303 เครื่องกลไฟฟ้า	○								○	●	●		●		○	○		●	
20. EE309 โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	○									○	●			●	○	○		●	
21. EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	○									●	●	○	●		○	○		○	
- กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า 1 วิชา 3 หน่วยกิต																			
1. EE407 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	○								○	○	○	○	○	○	○	○			
2. EE408 การสื่อสารเคลื่อนที่	○								○	○	○		○		○	○			
3. EE409 การประมวลผลภาพดิจิทัล	○								○	○	○	○	○		○	○			
4. EE313 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย	○								○	○	○	○	○	○	○	○		○	

ชื่อวิชา	GLO Sub GLO								PLO Sub PLO										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
5. EE314 การทดสอบเจาะระบบและการแฮกแบบมีจริยธรรมเบื้องต้น	○								○	○	○	○	○	○	○	○		○	
6. EE315 การออกแบบการทดลอง	○								○	○	○		○	○	○	○		○	
8. EE316 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า	○								○	○	○		○	○	○	○			
9. EE317 สารสนเทศเพื่อการบริหาร	○								○	○	○		○	○	○	○			
หมวดวิชาเลือกเสรี 2 วิชา 6 หน่วยกิต																			
1. **** วิชาเลือกเสรี 1																			
2. **** วิชาเลือกเสรี 2																			

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

5.1 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 6 ปี

ชั้นปีที่	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา					
	2568	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	50	50	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 2	-	50	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 3	-	-	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	50	50	50
ชั้นปีที่ 5	-	-	-	-	50	50
รวม	50	100	150	200	250	250
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	50	50

5.2 ชื่อ-สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	เลขบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปี พ.ศ. ที่จบ
1	3-1001-00152-19-1	นาวาเอก ผศ.ดร.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	- Ph.D. (Electrical Engineering) New York University, USA, พ.ศ.2559 - M.S. (Electrical Engineering) New York University, USA, พ.ศ.2554 - B.S. (Electrical Engineering) University of Wisconsin-Platteville, USA, พ.ศ.2547
2	3-1006-02119-71-9	นาวาเอก ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ สุชาโต	- Ph.D. (Electrical Engineering) University of Nottingham, UK, พ.ศ.2562 - M.Sc. (Electrical Engineering) University of Nottingham, UK, พ.ศ.2557 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกลเรือ) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2548
3	3-1009-05775-18-3	นาวาโท ผศ.ดร.พิศณุ คูมีชัย	- วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2563 - วศ.ม. (วิศวกรรมป้องกันประเทศ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2557 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2547

ที่	เลขบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปี พ.ศ. ที่จบ
4	1-1014-00479-02-6	นาวาโท ภาณุกร วัฒนจัง	- M.Sc. Communications and signal processing, Newcastle University, UK, พ.ศ.2562 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2550
5	1-1007-01940-86-4	เรือเอก จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	- M.Sc. Sustainable Energy, University of Glasgow UK, พ.ศ.2565 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2562

5.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	เลขบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปี พ.ศ. ที่จบ
1	3-80990-0313-24-8	นาวาเอก ผศ.ดร.ดนัย ปฏิยุทธ	- Ph.D. (Electrical Engineering) University of Bradford, UK, พ.ศ.2542 - M.Sc. (Electrical Engineering) Anglia Polytechnic University, UK, พ.ศ.2538 - B.S. (Electrical Engineering) Royal Naval Engineering College, UK, พ.ศ.2534
2	3-2199-00255-74-0	นาวาเอก รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล	- M.S. (Computer Engineering) The University of Alabama in Huntsville, USA, พ.ศ.2549 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2544
3	3-1001-00152-19-1	นาวาเอก ผศ.ดร.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	- Ph.D. (Electrical Engineering) New York University, USA, พ.ศ.2559 - M.S. (Electrical Engineering) New York University, USA, พ.ศ.2554 - B.S. (Electrical Engineering) University of Wisconsin-Platteville, USA, พ.ศ.2547
4	3-1006-02119-71-9	นาวาเอก ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ สุชาโต	- Ph.D. (Electrical Engineering) University of Nottingham, UK, พ.ศ.2562 - M.Sc. (Electrical Engineering) University of Nottingham, UK, พ.ศ.2557 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกลเรือ) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2548
5	3-1009-05775-18-3	นาวาโท ผศ.ดร.พิศณุ คูมีชัย	- วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2563 - วศ.ม. (วิศวกรรมป้องกันประเทศ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2557 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2547

ที่	เลขบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปี พ.ศ. ที่จบ
6	3-9699-00261-91-3	นาวาโท สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์	- วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.2551 - B.S. (Computer Science) The University of New South Wales, Canberra, Australia พ.ศ.2547
7	1-1014-00479-02-6	นาวาโท ภาณุกร วัฒนจัง	- M.Sc. (Communications and signal processing), Newcastle University, UK, พ.ศ. 2562 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2550
8	1-1007-01940-86-4	เรือเอก จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	- M.Sc. Sustainable Energy, University of Glasgow, UK, พ.ศ.2565 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2562

5.2.3 อาจารย์ประจำ

ที่	เลขบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปี พ.ศ. ที่จบ
1	3-80990-0313-24-8	นาวาเอก ผศ.ดร.ดนัย ปฏิยุทธ	- Ph.D. (Electrical Engineering) University of Bradford, UK, พ.ศ.2542 - M.Sc. (Electrical Engineering) Anglia Polytechnic University, UK, พ.ศ.2538 - B.S. (Electrical Engineering) Royal Naval Engineering College, UK, พ.ศ.2534
2	3-2199-00255-74-0	นาวาเอก ผศ.จิตติ สัมภัตตะกุล	- M.S. (Computer Engineering) The University of Alabama in Huntsville, USA, พ.ศ.2549 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2544
3	3-1001-00152-19-1	นาวาเอก ผศ.ดร.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	- Ph.D. (Electrical Engineering) New York University, USA, พ.ศ.2559 - M.S. (Electrical Engineering) New York University, USA, พ.ศ.2554 - B.S. (Electrical Engineering) University of Wisconsin-Platteville, USA, พ.ศ.2547
4	3-1006-02119-71-9	นาวาเอก ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ สุชาโต	- Ph.D. (Electrical Engineering) University of Nottingham, UK, พ.ศ.2562 - M.Sc. (Electrical Engineering) University of Nottingham, UK, พ.ศ.2557

ที่	เลขบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปี พ.ศ. ที่จบ
			- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกลเรือ) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2548
5	3-1009-05775-18-3	นาวาโท ดร.พิศณุ คูมีชัย	- วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2563 - วศ.ม. (วิศวกรรมป้องกันประเทศ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2557 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2547
6	3-9699-00261-91-3	นาวาโท สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์	- วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.2551 - B.S. (Computer Science) The University of New South Wales at ADFA, AUS, พ.ศ.2547
7	1-1014-00479-02-6	นาวาโท ภาณุกร วัฒนจัง	- M.Sc. (Communications and signal processing) Newcastle University, UK, พ.ศ. 2562 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2550
8	1-1007-01940-86-4	เรือเอก จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	- M.Sc. (Sustainable Energy), University of Glasgow UK, พ.ศ.2565 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2562

5.2.4 อาจารย์พิเศษ

-

5.3 งบประมาณตามแผน

งบประมาณหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ มีค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตต่อคนต่อปี ประมาณ 418,104 บาท/คน/ปี โดยมีรายละเอียด ดังนี้

รายการ	จำนวน
1. โครงการศึกษาใน ทร. หลักสูตรนักเรียนนายเรือ	
1.1 ค่าสอนนักเรียนนายเรือ	12,027,000
1.2 ค่าใช้จ่ายพิธีเปิด-ปิด	2,500
1.3 ค่าอาหารในการฝึกอบรม	204,000
1.4 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง/หล่อลื่น/แก๊สหุงต้ม	2,640,000
1.5 ค่าวัสดุอุปกรณ์ในการศึกษา/อบรม	4,642,000

2. จัดซื้อหนังสือวิชาการและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ	475,000
3. จัดซื้อหนังสือทางวิชาการ	36,000
4. การฝึกและสนับสนุนการฝึกในประเทศของโรงเรียนนายเรือ	
4.1 การฝึกนำเรือในร่องน้ำเจ้าพระยา	5,482,000
4.2 การฝึกหลักสูตรปฏิบัติงานใต้น้ำและหลักสูตรยิงเป้าปืนพก ของ นนร.ชั้นปีที่ 4	2,181,000
5. ฝึกภาคปฏิบัติในทะเลของนักเรียนนายเรือ	114,977,000
รวม	133,000,000
จำนวนนักเรียนทั้งหมด	400
งบประมาณรายจ่ายเฉพาะสาขาวิชา	
6. โครงการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	819,000
จำนวนนักเรียนเฉพาะสาขาวิชา	50
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	418,104

5.4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ทันสมัยและเพียงพอ มีความพร้อมในการใช้งานตลอดเวลา ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และมีเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีการศึกษาจากฝ่ายบริการ โรงเรียนนายเรือ ที่สามารถสนับสนุนในเรื่องเทคโนโลยีการศึกษาตลอดเวลา โดยมีปัจจัยสนับการเรียนรู้ที่สำคัญ ดังนี้

1. ห้องเรียน ขนาด 30 ที่นั่ง จำนวน 20 ห้อง
2. ห้องเรียนรวม ขนาด 50 - 100 ที่นั่ง จำนวน 6 ห้อง
3. ห้องปฏิบัติการ จำนวน 7 ห้อง
4. เครื่องฝึกจำลองการเดินเรือ จำนวน 1 ห้อง
5. ห้องฝึกศูนย์ยุทธการ จำนวน 1 ห้อง
6. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ห้อง
7. ห้องสมุดและสื่อสารสนเทศที่มีความเพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอน

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

6.1 การรับสมัครและสอบคัดเลือก

ตามระเบียบกองทัพเรือว่าด้วยโรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2566 กำหนดให้โรงเรียนนายเรือรับสมัครและสอบคัดเลือกบุคคลเข้าเป็นนักเรียนนายเรือ โดยดำเนินการดังนี้

6.1.1 ให้มีกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลพลเรือนเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพเรือ จากผู้แทนโรงเรียนนายเรือ และหน่วยต่าง ๆ ในกองทัพเรือที่เกี่ยวข้อง ซึ่งกองทัพเรือแต่งตั้งและวิธีการสอบคัดเลือกให้เป็นไปตามที่กองทัพเรือหรือโรงเรียนนายเรือกำหนด

6.1.2 บุคคลที่จะเข้าเป็นนักเรียนนายเรือ จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนเตรียมทหาร และมีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับกระทรวงกลาโหมว่าด้วยโรงเรียนทหาร

6.1.3 การยื่นใบสมัครเข้าเป็นนักเรียนนายเรือ ให้กระทำตามวัน เวลา สถานที่ ที่ทางราชการกำหนด และให้หมายรวมถึงการยื่นใบสมัครผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (ออนไลน์) ด้วย

6.1.4 การประกาศความเป็นนักเรียนนายเรือ เมื่อผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือเห็นชอบตามหนังสือสัญญาของผู้สมัครเข้าเป็นนักเรียนนายเรือ และหนังสือสัญญาค้ำประกันแล้ว ให้เสนอรายชื่อต่อผู้บัญชาการทหารเรือ เพื่อออกคำสั่งแต่งตั้งเป็นนักเรียนนายเรือ และให้โรงเรียนนายเรือนำขึ้นทะเบียนทหารกองประจำการ ตามกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหาร

6.2 การเลือกศึกษาวิทยาการตามพรรค - เหล่า และสาขาวิชาต่าง ๆ นักเรียนนายเรือ

ให้เป็นไปตามที่หลักสูตรและกองทัพเรือกำหนด โดยให้โรงเรียนนายเรือแต่งตั้งคณะกรรมการ เพื่อพิจารณาดำเนินการแบ่งพรรค - เหล่า รวมทั้งสาขาวิชาต่าง ๆ ประจำปีการศึกษานั้น ๆ ของนักเรือนายเรือด้วย

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการเรียนและสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร ว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ.2567 ตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.2559 ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2561 ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2562 และระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2566 ซึ่งนักเรียนนายเรือที่ได้รับการพิจารณาเลื่อนชั้นการศึกษาและสำเร็จการศึกษาจะต้องบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี และมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

7.1 หลักเกณฑ์ในการวัดและประเมินผล

7.1.1 การวัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี

7.1.1.1 การสอบความรู้ภาคทฤษฎี ทุกรายวิชาที่มีการศึกษาเฉพาะทฤษฎี หรือมีทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ให้มีการสอบความรู้ดังนี้

7.1.1.1.1 สอบทบทวนกลางภาค ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง ทุกภาคการศึกษา

7.1.1.1.2 สอบไล่ปลายภาค ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

7.1.1.1.3 สอบแก้ตัว รายวิชาละ 1 ครั้ง

7.1.1.2 การกำหนดระดับคะแนน ใช้ระบบอักษรแสดงระดับคะแนน (Grading System) โดยมีการกำหนดอักษรระดับคะแนนประกอบระดับคะแนนต่อ 1 หน่วยกิต ดังนี้

อักษรระดับคะแนน	ระดับคะแนนต่อหนึ่งหน่วยกิต	ความหมาย
A	4.0	ดีมาก
B+, B	3.5, 3.0	ดี
C+, C	2.5, 2.0	พอใช้
D+, D	1.5, 1.0	ผ่าน
F	0.0	ไม่ผ่าน
P	ไม่คิดระดับคะแนน	ผ่านรายวิชาที่ไม่คิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
N	ไม่คิดระดับคะแนน	ไม่ผ่านรายวิชาที่ไม่คิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

7.1.1.3 คะแนนรายวิชา

7.1.1.3.1 ในกรณีที่มีการสอบข้อเขียนอย่างเดียวให้เฉลี่ยคะแนนเต็ม 100 คะแนน ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ คะแนนสอบทบทวนกลางภาค คะแนนเก็บระหว่างภาค และคะแนนสอบไล่ปลายภาค โดยคะแนนสอบทบทวนจะต้องไม่น้อยกว่า 25 ในเรือนร้อย คะแนนเก็บระหว่างภาคจะต้องไม่น้อยกว่า 25 ในเรือนร้อย และคะแนนสอบไล่ปลายภาคจะต้องไม่น้อยกว่า 40 ในเรือนร้อย ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนสามารถปรับแต่งน้ำหนักคะแนนให้

เหมาะสมกับลักษณะวิชานั้นได้ สำหรับรายวิชาที่มีการเฉลี่ยคะแนนในสัดส่วนที่แตกต่างจากที่กำหนดไว้ สามารถกระทำได้โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

7.1.1.3.2 ในกรณีที่มีการสอบทั้งทางข้อเขียนและทางปฏิบัติให้เฉลี่ยโดยคูณคะแนนแต่ละทางด้วยจำนวนหน่วยกิตการศึกษาแต่ละทางนั้นก่อน แล้วนำมารวมกันและหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ เป็นคะแนนรายวิชาเต็ม 100 คะแนน โดยอนุโลมใช้น้ำหนักคะแนนตามข้อ 7.1.1.3.1

7.1.1.3.3 กรณีที่มีการเรียนปฏิบัติอย่างเดียว ให้ใช้คะแนนระหว่างฝึกเป็นคะแนนรายวิชาเต็ม 100 คะแนน

7.1.1.4 การวัดผลและประเมินผลภาคปฏิบัติ คะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ ประกอบด้วย คะแนนการฝึกภาคนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 1 (ใหม่) คะแนนการฝึกภาคกลางปี และคะแนนการฝึกภาคปลายปี โดยคิดระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ ดังนี้

7.1.1.4.1 นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 1 รวมคะแนนการฝึกภาคนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 1 (ใหม่) คะแนนการฝึกภาคกลางปี และคะแนนการฝึกภาคปลายปี ด้วยอัตราส่วน 1 : 1 : 2 แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย

7.1.1.4.2 นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 2 - 4 รวมคะแนนการฝึกภาคกลางปี และคะแนนการฝึกภาคปลายปี ด้วยอัตราส่วน 1 : 2 แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย

7.1.1.4.3 นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 5 รวมคะแนนการฝึกภาคกลางปี แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย

7.1.1.4.4 ในกรณีที่การฝึกภาคปฏิบัติของนักเรียนนายเรือชั้นเดียวกันแต่ฝึกในเรือต่างลำกันให้ปรับและรวมคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติโดยดำเนินการตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.2559

7.1.2 การวัดผลและการประเมินผลการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมนายทหาร

คะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมนายทหาร ประกอบด้วย คะแนนความประพฤติ 100 คะแนน คะแนนความเหมาะสมทางทหาร 100 คะแนน และคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย 100 คะแนน

7.2 เกณฑ์การเลื่อนชั้นและสำเร็จการศึกษา

นักเรียนนายเรือที่ได้รับการพิจารณาเลื่อนชั้นการศึกษาและสำเร็จการศึกษาจะต้องบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี และมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

7.2.1 ระดับคะแนนการศึกษาภาคทฤษฎีของแต่ละวิชาในรายปีนั้น ๆ ตั้งแต่ 1.00 ขึ้นไป หรือ P ตามระดับคะแนนที่โรงเรียนนายเรือ และหรือกองทัพเรือ กำหนด

7.2.2 ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีตั้งแต่เริ่มการศึกษาชั้นปีที่ 1 จนถึงสิ้นภาคปลายปีการศึกษานั้นตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป ยกเว้นคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีของชั้นปีที่ 1 ให้เลื่อนชั้นได้ที่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.90 ขึ้นไป

7.2.3 คะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ ตั้งแต่ 65 ในเรือนร้อยขึ้นไป

7.2.4 คะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย ตั้งแต่ 60 ในเรือนร้อยขึ้นไป

7.2.5 คะแนนความเหมาะสมในการเป็นทหาร ตั้งแต่ 60 ในเรือนร้อยขึ้นไป

7.2.6 คะแนนความประพฤติ ตั้งแต่ 60 ในเรือนร้อยขึ้นไป

7.3 การสอบแก้ตัว

นักเรียนนายเรือที่ได้ระดับคะแนนรายวิชาใดต่ำกว่า 1.0 หรือ N จากการสอบความรู้ประจำภาค ให้มีสิทธิสอบแก้ตัวได้รายวิชาละ 2 ครั้ง โดยให้เสร็จสิ้นก่อนการตัดสินผลการศึกษาโดยสภาโรงเรียนนายเรือ และให้ตัดสินระดับคะแนนรายวิชาที่สอบแก้ตัวนั้นไม่เกิน 1.0 หรือให้อักษรระดับคะแนนเป็น D หรือ F หรือ P หรือ N เท่านั้น

7.4 การตัดสิทธิสอบ

7.4.1 นักเรียนนายเรือที่มีเวลาเรียนภาคทฤษฎีไม่ถึงร้อยละ 75 ของเวลาเรียน ของแต่ละรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตลอดปีการศึกษา ไม่มีสิทธิ์เข้าสอบไล่ปลายภาคในรายวิชานั้น ๆ ประจำปีการศึกษานั้น และให้ปรับเป็นสอบตก เว้นแต่จะมีเหตุอันควรปราณี

7.4.2 นักเรียนนายเรือที่ขาดสอบความรู้ในการฝึกภาคปฏิบัติ หรือมีเวลาการฝึกภาคปฏิบัติไม่ถึงร้อยละ 75 ตลอดปีการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือภาคปฏิบัติ ให้ปรับเป็นสอบตก ยกเว้นมีเหตุอันควรปรานี

7.5 การเรียนซ้ำชั้น

นักเรียนนายเรือต้องเรียนซ้ำชั้นในกรณีดังนี้

7.5.1 ไม่ผ่านเกณฑ์การเลื่อนชั้นและสำเร็จการศึกษาตามข้อ 7.2

7.5.2 สอบแก้ตัวไม่ผ่าน

7.5.3 ทุจริตในการสอบ (ปรับเป็นสอบพยุงฐานะ)

7.6 การยกเว้นเรียน

นักเรียนนายเรือที่เรียนซ้ำชั้น มีสิทธิ์เขียนคำร้องขอยกเว้นการเรียนบางรายวิชา ซึ่งอนุมัติโดยหัวหน้าฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

7.6.1 รายวิชาที่คิดหน่วยกิต ได้อักษรระดับคะแนน ตั้งแต่ B ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 2 วิชา โดยรวมแล้วไม่เกิน 6 หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา

7.6.2 รายวิชาที่ไม่คิดหน่วยกิต ได้อักษรระดับคะแนน P แต่ไม่เกิน 2 วิชา โดยรวมแล้วไม่เกิน 6 หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

โรงเรียนนายเรือจัดการศึกษาแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education) โดยดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร ด้วยการประกันผลลัพธ์การเรียนรู้ของทุกหลักสูตรการศึกษาและติดตามประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ดังกล่าว เพื่อสร้างความมั่นใจในคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาซึ่งสอดคล้องตามกฎกระทรวง มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565 กฎกระทรวง มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565 และข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร ว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ.2567 โดยใช้รูปแบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ตามเกณฑ์คุณภาพของ AUN – QA (ASEAN University Network Quality) version 4.0 (2020) เพื่อเป็นการประกันคุณภาพการจัดการศึกษาว่า หลักสูตรได้ดำเนินการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณามุ่งเน้นไปที่คุณภาพของกิจกรรมทางการศึกษา 3 มิติ คือ คุณภาพของปัจจัยนำเข้า (Input) คุณภาพของกระบวนการ (Process) และคุณภาพของผลผลิต (output) ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์คุณภาพ 8 ข้อ ได้แก่ 1) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 2) โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร 3) การจัดการเรียนการสอน 4) การประเมินผู้เรียน 5) คุณภาพบุคลากรสายวิชาการ 6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 7) สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน และ 8) ผลผลิตและผลลัพธ์

เพื่อให้การปฏิบัติตามเกณฑ์คุณภาพทั้ง 8 ข้อ สามารถดำเนินการได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด จึงมีขั้นตอนในการกำกับมาตรฐานฯ ดังต่อไปนี้

1. มีการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เพื่อทำหน้าที่กำหนดนโยบาย วางแผน และกำกับติดตามการดำเนินงานของหลักสูตร

2. วางแผนการจัดการเรียนการสอน ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านคุณลักษณะบุคคล

3. กำกับ และติดตามการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาของอาจารย์ผู้สอน

4. ประชุมพิจารณาวางระบบผู้สอน สำรวจความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน

5. ติดตามการประเมินผลการสอนของอาจารย์เป็นรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

6. ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด

7. ประชุมร่วมกัน เพื่อนำผลการประเมินการสอนมาปรับปรุงการสอน และวางแผนปรับปรุงกลยุทธ์การสอน

8. แต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตร เพื่อดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยภายในวงรอบระยะเวลา 5 ปี

ในภาพรวม หลักสูตรจะดำเนินการนำข้อมูล ข้อคิดเห็น และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ หน่วยผู้ใช้ผู้สำเร็จการศึกษา (หน่วยต่าง ๆ ในกองทัพเรือ) มากำหนดเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (LO) (เมื่อสำเร็จการศึกษา นนร.จะต้องมีคุณสมบัติ คุณลักษณะอย่างไร ปฏิบัติอะไรได้บ้าง) แล้วจึงนำมาออกแบบโครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาหลักสูตร รายวิชาต่าง ๆ และกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยจะต้องอาศัยสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และสิ่งอำนวยความสะดวก และบริการต่าง ๆ ดังนี้

1) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

หลักสูตรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจของ รร.นร. และแจ้งไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของทุกรายวิชาสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ซึ่งจะประกอบไปด้วยผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป และผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะทาง นอกจากนี้ยังได้สอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมทั้งวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง เมื่อสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

2) โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร (Program Structure and Content)

หลักสูตรกำหนดรายละเอียดของหลักสูตรทุกรายวิชาที่ครอบคลุม ครบถ้วน ทันสมัย ออกแบบหลักสูตรตามหลักการ Backward design โดยการนำข้อคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผู้ใช้ผู้สำเร็จการศึกษา) มากำหนดผลผลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง มีโครงสร้างรายวิชาที่จัดลำดับอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ระดับขั้นพื้นฐาน ขั้นระดับกลาง และระดับเฉพาะ โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ และขณะใช้หลักสูตรมีการทบทวนและประเมินหลักสูตรเป็นระยะ ๆ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3) แนวทางการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)

หลักสูตรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยนำปรัชญาการศึกษาของหลักสูตรมาเป็นกรอบ/แนวทาง ด้วยวิธีให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และได้ปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความคิดสร้างสรรค์สู่การสร้างนวัตกรรมใหม่ รวมทั้งมีระบบการทบทวนและปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แน่ใจว่าสอดคล้องกับความต้องการของหน่วยผู้ใช้ผู้สำเร็จการศึกษา และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

4) การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)

หลักสูตรกำหนดวิธีการ/แนวทางในการประเมินผู้เรียนที่หลากหลาย ชัดเจน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน /ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังทั้งของรายวิชา และหลักสูตร และแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงรายละเอียดในการประเมินที่ชัดเจน เช่น ระยะเวลาที่จะทำการประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การเลื่อนชั้น ฯลฯ และมีความถูกต้อง เป็นธรรม สำหรับทุกกลุ่ม มีการแจ้งผลการประเมินกลับไปยังผู้เรียน (Feedback) เพื่อนำผลประเมินฯ ไปปรับปรุงการเรียนของตนเอง รวมทั้งมีระบบ/แนวทางในการอุทธรณ์ผลการเรียน หากไม่ได้รับความไม่เป็นธรรม นอกจากนี้ยังมีการทบทวนเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยผู้ใช้ผู้สำเร็จการศึกษา และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (LO)

5) คุณภาพบุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)

หลักสูตรมีการวางแผนด้านบุคคลากรสายวิชาการ มีการกำหนดสมรรถนะ บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรสายวิชาการที่ชัดเจน และมอบหมายงานได้ตรงตามความรู้ ความสามารถ/ความถนัด/ความเชี่ยวชาญ มีระบบการวัดและตรวจสอบภาระงาน มีระบบการเลื่อนตำแหน่ง ขั้นเงินเดือนอย่างเหมาะสมตามระบบคุณธรรม และมีระบบและแผนงาน /กิจกรรมในการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรสายวิชาการ รวมทั้งมีระบบการบริหารจัดการด้านการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการ เช่น ระบบประเมินความดีความชอบ ระบบการยกย่องประกาศเกียรติคุณ เป็นต้น

6) การบริการและการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)

หลักสูตรกำหนดนโยบาย กระบวนการ/ขั้นตอน และเกณฑ์การรับเข้าศึกษาที่ชัดเจน เป็นปัจจุบัน มีการแจ้ง เผยแพร่อย่างทั่วถึง มีแผนงานการบริการสนับสนุนด้านวิชาการ และด้านที่ไม่ใช้วิชาการ มีระบบติดตามและตรวจสอบผลการเรียน มีกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น การประกวด การแข่งขันชิงรางวัลต่าง ๆ มีการประเมินผลระบบการให้บริการต่าง ๆ และนำมาผลการประเมินมาปรับปรุงการบริการ รวมทั้งมีการกำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุน ความสามารถในการปฏิบัติงาน และกำหนดวิธีการประเมินผลบุคลากรสายสนับสนุนที่ชัดเจน เพื่อนำมาปรับปรุงระบบบริการให้ตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อไป

7) สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and infrastructure)

หลักสูตรมีทรัพยากรการเรียนรู้ และสิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการเรียนการสอนอย่างพอเพียง พร้อมใช้ และทันสมัย มีห้องสมุดดิจิตอล (Digital library) มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน และตอบสนองความต้องการของอาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน และผู้เรียน มีระบบเครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้ เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนการสอน การวิจัย การบริการต่าง ๆ และการบริหารงาน มีการกำหนดและดำเนินการตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัย รวมถึงการเข้าถึงสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ มีการประเมินคุณภาพการให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น รวมทั้ง กำหนดสมรรถนะ และประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนที่ทำหน้าที่ให้บริการหรือประเมินความพึงพอใจ เพื่อให้แน่ใจว่าเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนมีทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

8) ผลผลิต และผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

หลักสูตรมีระบบการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด อัตราการสำเร็จการศึกษา การออกกลางคัน ระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา ระบบจัดเก็บข้อมูล ติดตามและประเมินผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และกิจกรรมงานวิจัยของบุคลากรสายวิชาการและผู้เรียน และระบบการจัดเก็บข้อมูลระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการบริหารจัดการหลักสูตร นำข้อมูลมาเพื่อติดตามผลการปฏิบัติ และประเมินตามเกณฑ์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงให้ดีขึ้น

นอกจากนี้ยังได้กำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) เป็นดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	68	69	70	71	72
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อย ร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนามอย่างน้อยก่อนเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนายเรือตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้จากผลประเมินการดำเนินงานในปีที่แล้ว	✓	✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. บุคลากรสายสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนนายเรือปีสุดท้ายที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5	✓	✓	✓	✓	✓
12. ร้อยละของนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 2 – 5 ที่บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) ไม่ต่ำกว่า 90		✓	✓	✓	✓

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

9.1 กระบวนการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือมีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรทุกวงรอบ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมต่อสภาวะแวดล้อมทางสังคมและบริบททางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งสอดคล้องกับความต้องการของหน่วยผู้ใช้ ซึ่งกระบวนการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร จะเริ่มดำเนินการประมาณหนึ่งปีครึ่งก่อนเริ่มใช้หลักสูตร โดย ผบ.รร.นร. แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแนวทางการปรุงปรุงหลักสูตรโรงเรียนนายเรือ เพื่อทำหน้าดังนี้

9.1.1 ศึกษากฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์สภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปดังนี้

9.1.1.1 กฎกระทรวง มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565

9.1.1.2 กฎกระทรวง มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565

9.1.1.3 ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565

9.1.1.4 ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565

9.1.1.5 ข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ.2567

9.1.1.6 ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ.2554

9.1.1.7 ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2561

9.1.1.8 ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2564

9.1.1.9 ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ.2565

9.1.1.10 IMO 7.02 Chief and Second Engineer Officer

9.1.1.11 IMO 7.03 Office in Change of Navigational Watch

9.1.1.12 IMO 7.04 officer in charge of an Engineering Watch

9.1.1.13 ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ.2561 – 2580

9.1.1.14 แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 – 2579

9.1.1.15 ยุทธศาสตร์กองทัพเรือ พ.ศ.2560 - 2579

9.1.1.16 แผนแม่บทการพัฒนาระบบบริหารและพัฒนากำลังพลระยะ 20 ปี พ.ศ.2560 – 2579

9.1.1.17 ร่างยุทธศาสตร์โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2568 – 2580

9.1.1.18 นโยบายผู้บัญชาการทหารเรือ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567

9.1.2 สำรวจความต้องการของหน่วยผู้ใช้

9.1.3 จัดทำรายละเอียดของร่างหลักสูตร ตามข้อ 9.1.1 - 9.1.2 ซึ่งขั้นตอนนี้จะใช้เวลาประมาณ 6 เดือน

9.1.4 จัดประชุมวิพากษ์หลักสูตรจากหน่วยผู้ใช้ และหน่วยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

9.1.5 ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรตามรายงานผลการประชุมวิพากษ์หลักสูตร

9.1.6 เสนอร่างหลักสูตรต่อ สภา รร.นร. เพื่อขอความความเห็นชอบ

9.1.7 ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรตามคำแนะนำ สภา รร.นร.

9.1.8 เสนอร่างหลักสูตรต่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรการศึกษา รร.นร. เพื่อขอความเห็นชอบ

9.1.9 ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรตามคำแนะนำ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรการศึกษา รร.นร. ให้เป็นเอกสารฉบับสมบูรณ์

9.1.10 เสนอเอกสารฉบับสมบูรณ์ต่อ ทร. เพื่อขอความเห็นชอบ

9.1.11 เสนอเอกสารฉบับสมบูรณ์ต่อ สภาการศึกษาวิชาการทหาร เพื่อขออนุมัติใช้หลักสูตร

9.1.12 แจ้งต่อ สป.อว. เพื่อดำเนินการจัดการศึกษา และรับรองหลักสูตร

9.1.13 แจ้งต่อ สภาวิศวกร เพื่อรับรองปริญญาในสาขาวิศวกรรมควบคุม

9.2 การประเมินหลักสูตร

ในระหว่างการใช้หลักสูตร จะมีการประเมินหลักสูตรในด้านต่าง ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับการปรับปรุงย่อย และการปรับปรุงตามวงรอบ 5 ปี ดังนี้

9.2.1 การประเมินผลการสอนของอาจารย์

9.2.2 การประเมินผลการเรียนของผู้เรียน

9.2.3 การประเมินหลักสูตรจากนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ 5 ที่จะสำเร็จการศึกษา

9.2.4 การประเมินหลักสูตรจากหน่วยผู้ใช้

9.2.5 การประเมินคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรประจำปี

9.3 การทบทวนและวางแผนการปรับปรุงหลักสูตร

จากการรวบรวมข้อมูลการประเมินหลักสูตร ทำให้ทราบปัญหาของการนำหลักสูตรไปใช้และการบริหารหลักสูตร กรณีที่พบปัญหาของรายวิชา สามารถดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นได้ทันที ซึ่งเป็นการปรับปรุงย่อยและทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงทั้งฉบับนั้นจะกระทำอย่างน้อยทุกวงรอบ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

เอกสารแนบ

- ผนวก ก รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLO)

- ผนวก ข คำอธิบายรายวิชา
- ผนวก ค ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
- ผนวก ง องค์ความรู้สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- ผนวก จ ประวัติ ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์สอน ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- ผนวก ฉ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.2559
- ผนวก ช ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2561
- ผนวก ซ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2562
- ผนวก ฌ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2566
- ผนวก ญ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

ผนวก ก รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLO)

1. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLO) และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLOs)	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)		
	1	2	3
MLO1 มีความรู้พื้นฐานด้านการเรือ และเดินเรือการป้องกันความเสียหาย ระบบอาวุธ และความมั่นคงทางทะเลได้ (ทุกพรรคเหล่า)			
Sub MLO1.1 มีความรู้พื้นฐานด้านการเรือ และเดินเรือได้	✓		
Sub MLO1.2 มีความรู้พื้นฐานด้านการป้องกันความเสียหายได้	✓		
Sub MLO1.3 มีความรู้พื้นฐานด้านระบบอาวุธได้	✓		
Sub MLO1.4 มีความรู้พื้นฐานด้านความมั่นคงทางทะเลได้	✓		✓
MLO2 มีความรู้พื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า			
พรรคนาวิน			
Sub MLO2.1 เชื่อมโยงความรู้ด้านการวางแผนการเดินเรือ เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ การนำเรือ การปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ ระบบการสื่อสารทางเรือ อุตุนิยมวิทยา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นำเรือได้	✓		✓
Sub MLO2.2 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือ เพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้	✓		
พรรคนาวิกโยธิน			
Sub MLO2.1 เชื่อมโยงความรู้ด้านการวางแผนการเดินเรือ เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ การนำเรือ การปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ ระบบการสื่อสารทางเรือ อุตุนิยมวิทยา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นำเรือได้	✓		✓
Sub MLO2.2 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือ เพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้	✓		
Sub MLO2.3 อธิบายหลักการของการเป็นผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก			
พรรคกลินไฟฟ้า			
Sub MLO2.1 เชื่อมโยงความรู้ด้านเดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ และการปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ	✓		
Sub MLO2.2 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือ เพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้	✓		
Sub MLO2.3 อธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ, ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์, ระบบอำนวยการรบ, ระบบเสียงใต้น้ำ, และระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ	✓		
MLO3 มีทักษะพื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือ			
พรรคนาวิน/พรรคนาวิกโยธิน			
Sub MLO3.1 มีทักษะทางการเรือ การปีน การควบคุมเรือยนต์และทักษะการแล่นใบได้	✓		

ผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLOs)	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs)		
	1	2	3
Sub MLO3.2 มีทักษะด้านการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ การสื่อสารทางเรือ และการสื่อสารทางยุทธวิธีได้	✓		
Sub MLO3.3 มีทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้	✓		✓
Sub MLO3.4 มีทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้	✓		✓
Sub MLO3.5 มีทักษะด้านการนำเรือ	✓		
Sub MLO3.6 มีทักษะเดินเรือดาราศาสตร์ได้	✓		
พรรคกลินไฟฟ้า			
Sub MLO3.1 มีทักษะทางการเรือและการปืน	✓		
Sub MLO3.2 มีทักษะด้านการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ การสื่อสารทางเรือ	✓		
Sub MLO3.3 มีทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้	✓		✓
Sub MLO3.4 มีทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้	✓		✓
Sub MLO3.5 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า อุปกรณ์ทางช่างไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างปลอดภัยและเป็นมืออาชีพ	✓	✓	
MLO4 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิชาชีพทหารเรือเพื่อการปฏิบัติงานตามพรรคเหล่าได้			
พรรคนาวิน/พรรคนาวิกโยธิน			
Sub MLO4.1 สามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ นว.ได้	✓		✓
Sub MLO4.2 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด	✓		✓
พรรคกลินไฟฟ้า			
Sub MLO4.1 สามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ กล.ได้	✓		✓
Sub MLO4.2 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด	✓		✓
MLO5 แสดงออกถึงคุณลักษณะทางทหาร ตามค่านิยมทหารเรือ 4 ประการ คือ มีความเป็นชาวเรือ มีความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมและเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ และมีความเป็นผู้นำ (ทุกพรรคเหล่า)			
Sub MLO5.1 สามารถปฏิบัติตนเป็นเป็นชาวเรือ รู้ขนบธรรมเนียมประเพณีทหารเรือ มีการแสดงออกซึ่งความสามัคคีในหมู่คณะ มีความกล้าหาญ อดทน และมีความละเอียดรอบคอบ	✓		✓
Sub MLO5.2 เป็นผู้มีอุดมการณ์ในการปฏิบัติงานเพื่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี			✓
Sub MLO5.3 เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ	✓		✓
Sub MLO5.4 มีความสามารถในการเป็นผู้นำทางทหาร และมีร่างกายที่แข็งแรง ผ่านการทดสอบร่างกายตามหลักเกณฑ์ชั้นปีตามที่กรมนักเรียนนายเรือรักษาพระองค์กำหนด			✓

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่ MLO สอดคล้องกับ PEO

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLO) กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLOs)	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
MLO1 มีความรู้พื้นฐานด้านการเรือ และเดินเรือการป้องกันความเสียหาย ระบบอาวุธ และความมั่นคงทางทะเลได้ (ทุกพรรคเหล่า)				
Sub MLO1.1 มีความรู้พื้นฐานด้านการเรือ และเดินเรือได้	✓			✓
Sub MLO1.2 มีความรู้พื้นฐานด้านการป้องกันควาเสียหายได้	✓			✓
Sub MLO1.3 มีความรู้พื้นฐานด้านระบบอาวุธได้	✓			✓
Sub MLO1.4 มีความรู้พื้นฐานด้านความมั่นคงทางทะเลได้	✓			✓
MLO2 มีความรู้พื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า				
พรรคนาวิน				
Sub MLO2.1 เชื่อมโยงความรู้ด้านการวางแผนการเดินเรือ เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ การนำเรือ การปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ ระบบการสื่อสารทางเรือ อุตุนิยมวิทยา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นำเรือได้	✓		✓	✓
Sub MLO2.2 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือ เพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้	✓			✓
พรรคนาวิกโยธิน				
Sub MLO2.1 เชื่อมโยงความรู้ด้านการวางแผนการเดินเรือ เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ การนำเรือ การปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ ระบบการสื่อสารทางเรือ อุตุนิยมวิทยา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นำเรือได้	✓		✓	✓
Sub MLO2.2 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือ เพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้	✓			✓
Sub MLO2.3 อธิบายหลักการของการเป็นผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก	✓		✓	✓
พรรคกลินไฟฟ้า				
Sub MLO2.1 เชื่อมโยงความรู้ด้านเดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ และการปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ	✓		✓	✓
Sub MLO2.2 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือ เพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้	✓			✓
Sub MLO2.3 อธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ, ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์, ระบบอำนวยการรบ, ระบบเสียงใต้น้ำ, และระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ	✓			✓
MLO3 มีทักษะพื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือ				
พรรคนาวิน/พรรคนาวิกโยธิน				

ผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLOs)	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
Sub MLO3.1 มีทักษะทางการเรือ การปืน การควบคุมเรือยนต์และทักษะการแล่นใบได้	✓	✓	✓	✓
Sub MLO3.2 มีทักษะด้านการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ การสื่อสารทางเรือและการสื่อสารทางยุทธวิธีได้	✓	✓	✓	✓
Sub MLO3.3 มีทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้	✓	✓	✓	✓
Sub MLO3.4 มีทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้	✓	✓	✓	✓
Sub MLO3.5 มีทักษะด้านการนำเรือ	✓	✓	✓	✓
Sub MLO3.6 มีทักษะเดินเรือดาราศาสตร์ได้	✓	✓		✓
พรรคกลินไฟฟ้า				
Sub MLO3.1 มีทักษะทางการเรือและการปืน	✓	✓	✓	✓
Sub MLO3.2 มีทักษะด้านการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ การสื่อสารทางเรือ	✓	✓	✓	✓
Sub MLO3.3 มีทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้	✓	✓	✓	✓
Sub MLO3.4 มีทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้	✓	✓	✓	✓
Sub MLO3.5 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า อุปกรณ์ทางช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างปลอดภัยและเป็นมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓
MLO4 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิชาชีพทหารเรือเพื่อการปฏิบัติงานตามพรรคเหล่าได้				
พรรคนาวิน/พรรคนาวินโยธิน				
Sub MLO4.1 สามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ นว. ได้	✓	✓	✓	✓
Sub MLO4.2 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด	✓	✓	✓	✓
พรรคกลินไฟฟ้า				
Sub MLO4.1 สามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ กล.ได้	✓	✓	✓	✓
Sub MLO4.2 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด	✓	✓	✓	✓
MLO5 แสดงออกถึงคุณลักษณะทางทหาร ตามค่านิยมทหารเรือ 4 ประการ คือ มีความเป็นชาวเรือ มีความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมและเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ และมีความเป็นผู้นำ (ทุกพรรคเหล่า)				
Sub MLO5.1 สามารถปฏิบัติตนเป็นเป็นชาวเรือ รู้ขนบธรรมเนียมประเพณีทหารเรือ มีการแสดงออกซึ่งความสามัคคีในหมู่คณะ มีความกล้าหาญ อดทน และมีความละเอียดรอบคอบ	✓	✓	✓	✓
Sub MLO5.2 เป็นผู้มีอุดมการณ์ในการปฏิบัติงานเพื่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ความซื่อสัตย์ ความจงรักภักดี	✓	✓	✓	✓
Sub MLO5.3 เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ	✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLOs)	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
Sub MLO5.4 มีความสามารถในการเป็นผู้นำทางทหาร และมีร่างกายที่แข็งแรง ผ่านการทดสอบร่างกายตามหลักเกณฑ์ชั้นปีตามที่กรมนักเรียนนายเรือรักษาพระองค์กำหนด	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่ MLO สอดคล้องกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)

3.1 พรรคนาวิน/พรรคนาวิกโยธิน

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)
1	MYLO1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานด้านการเรือ การปืน เดินเรือ เครื่องจักรกลในเรือ การสื่อสางทางเรือได้ MYLO1.2 สามารถขีดเข็มเส้นทางเดินเรือลงบนแผนที่ และเตรียมแผนเส้นทางเดินเรือ MYLO1.3 สามารถถือท้ายเรือ ส่งและรับสัญญาณธงประมวลและธงสองมือ โคมไฟ และทุ่นสัญญาณ MYLO1.4 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งพลทหาร นว. และ กล.ได้ MYLO1.5 สามารถปฏิบัติตนตามระเบียบที่กำหนด ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ฝึกฝนการควบคุมตนเองให้อยู่ในวินัย มีความมุ่งมั่นไม่ท้อถอย อดทน มีความสามัคคี เสียสละ และมีความภูมิใจในการเป็นทหารเรือ (กรม นนร. รอ.รร.นร.)
2	MYLO2.1 อธิบายหลักการพื้นฐานด้านการเดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ MYLO2.2 สามารถควบคุมเรือยนต์ และแล่นใบเบื้องต้นได้ MYLO2.3 อธิบายหลักการของระบบอาวุธทางเรือในเชิงวิศวกรรม และการทำงานได้ MYLO2.4 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งจ่าเรือพรรค นว. และ กล.ได้ MYLO2.5 เป็นแบบอย่างที่ดีสามารถปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติประจำวัน และระเบียบข้อบังคับได้อย่างถูกต้อง สามารถให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติตนแก่ นนร.ชั้นปีที่ 1 สามารถนำ นนร.ชั้นปีที่ 1 ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบได้ (กรม นนร.รอ.รร.นร.)
3	MYLO3.1 สามารถทำการสื่อสารทางเรือ และสื่อสารทางยุทธวิธีเบื้องต้นได้ MYLO3.2 สามารถหาตำบลที่เรือทางดาราศาสตร์ได้ MYLO3.3 อธิบายความรู้เรื่องกฎระเบียบในการเดินเรือได้ MYLO3.4 อธิบายความรู้เรื่องเครื่องจักรกลในเรือ และหลักสมรรถนะของเรือได้ MYLO3.5 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งพันจ่าเรือ นว. และ กล.ได้ MYLO3.6 สามารถวางแผนการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะในการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบ สามารถใช้อำนาจอยู่ในขอบเขตที่ได้รับ เพื่อความสำเร็จของภารกิจ มีทักษะการนำหน่วยขนาดเล็ก (กรม นนร.รอ.รร.นร.)
4	MYLO4.1 สามารถวางแผนการเดินเรือ และใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือได้ MYLO4.2 อธิบายหลักการทั่วไปเกี่ยวกับการป้องกันความเสียหายในเรือได้ MYLO4.3 สามารถนำเรือในทะเลเปิด น่านน้ำจำกัด และเขตอันตรายได้

	MYLO4.4 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด MYLO4.5 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งนายยาม และ ผช.นายทหารประจำเรือ นว. และ กล.ได้ MYLO4.6 มีความเป็นผู้นำ ความเป็นครูทหาร เรียนรู้การเป็นผู้นำทีม สามารถนำ นนร.ชั้นต่ำกว่าให้ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบได้ (กรม นนร.รอ.รร.นร.)
5	MYLO5.1 อธิบายการจัดการความปลอดภัยและการป้องกันมิให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมในทะเล กฎหมายทะเลที่เกี่ยวข้องกับทหารเรือได้ MYLO5.2 อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางทะเลได้ MYLO5.3 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในเรือในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ นว. และ กล.ได้ MYLO5.4 อธิบายหลักการของปฏิบัติการทางเรือเบื้องต้น (เฉพาะ พรรคนาวิน) MYLO5.5 อธิบายหลักการของการเป็นผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก (เฉพาะ พรรคนาวิกโยธิน) MYLO5.6 มีภาวะผู้นำ สามารถนำหน่วยปฏิบัติภารกิจได้ สามารถสร้างแรงจูงใจ สร้างขวัญกำลังใจ และผลักดันให้ผู้ใต้บังคับบัญชาปฏิบัติภารกิจจนสำเร็จ สามารถแนะนำความรู้วิชาชีพ 6 สาขาหลัก การเรือ เดินเรือ การปืน การสื่อสาร การป้องกันความเสียหาย และทหารราบ ให้กับ นนร.ชั้นต่ำกว่าได้ (กรม นนร.รอ.รร.นร.)

3.2 พรรคกลินไฟฟ้า

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)
1	MYLO1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานด้านการเรือ การปืน เดินเรือ เครื่องจักรกลในเรือ การสื่อสางทางเรือได้ MYLO1.2 สามารถขีดเข็มเส้นทางเดินเรือลงบนแผนที่ และเตรียมแผนเส้นทางเดินเรือ MYLO1.3 สามารถถือท้ายเรือ ส่งและรับสัญญาณธงประมวลและธงสองมือ โคมไฟ และทุ่นสัญญาณ MYLO1.4 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งพลทหาร นว. และ กล.ได้ MYLO1.5 สามารถปฏิบัติตนตามระเบียบที่กำหนด ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ฝึกฝนการควบคุมตนเองให้อยู่ในวินัย มีความมุ่งมั่นไม่ท้อถอย อดทน มีความสามัคคี เสียสละ และมีความภูมิใจในการเป็นทหารเรือ (กรม นนร.รอ.รร.นร.)
2	MYLO2.1 อธิบายหลักการพื้นฐานด้านการเดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ MYLO2.2 อธิบายหลักการของระบบอาวุธทางเรือในเชิงวิศวกรรม และการทำงานได้ MYLO2.3 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งจ่าเรือพรรคกลินได้ MYLO2.4 ปฏิบัติงานพื้นฐานในโรงงานได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง MYLO2.5 เป็นแบบอย่างที่ดีสามารถปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติประจำวัน และระเบียบข้อบังคับได้อย่างถูกต้อง สามารถให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติตนแก่ นนร.ชั้นปีที่ 1 สามารถนำ นนร.ชั้นปีที่ 1 ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบได้ (กรม นนร.รอ.รร.นร.)
3	MYLO3.1 สามารถทำการสื่อสารทางเรือเบื้องต้นได้ MYLO3.2 อธิบายความรู้เรื่องเครื่องจักรกลในเรือ และหลักสมรรถนะของเรือได้ MYLO3.3 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งพันจ่าเรือ กล.ได้ MYLO3.4: สามารถใช้งานและวิเคราะห์ผลการวัดจากเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างคล่องแคล่ว

	MYLO3.5 สามารถวางแผนการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะในการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบ สามารถใช้อำนาจอยู่ในขอบเขตที่ได้รับ เพื่อความสำเร็จของภารกิจ มีทักษะการนำหน่วยขนาดเล็ก (กรม นนร.รอ.รร.นร.)
4	MYLO4.1 อธิบายหลักการทั่วไปเกี่ยวกับการป้องกันความเสียหายในเรือได้ MYLO4.2 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด MYLO4.3 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งนายยาม และ ผช.นายทหารประจำเรือ กล.ได้ MYLO4.4 อธิบายหลักการทำงาน วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้น รวมถึงเข้าใจและปฏิบัติตามมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ MYLO4.5 อธิบายและใช้งาน แนวคิดและหลักการของระบบอำนวยการรบ รวมถึง มีความรู้เบื้องต้นในการซ่อมบำรุงระบบอำนวยการรบใน ทร. MYLO4.6 มีความเป็นผู้นำ ความเป็นครูทหาร เรียนรู้การเป็นผู้นำทีม สามารถนำ นนร.ชั้นต่ำกว่าให้ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบได้ (กรม นนร.รอ.รร.นร.)
5	MYLO5.1 อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางทะเลได้ MYLO5.2 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในเรือในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ กล.ได้ MYLO5.3 อธิบายหลักการและองค์ประกอบของระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ เข้าใจหลักการทำงาน และวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในระบบสื่อสารในเรือ MYLO5.4 อธิบายและวิเคราะห์ หลักการและองค์ประกอบของระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (ESM, ECM, ECCM) และ ออกแบบ ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น MYLO5.5 มีภาวะผู้นำ สามารถนำหน่วยปฏิบัติภารกิจได้ สามารถสร้างแรงจูงใจ สร้างขวัญกำลังใจ และผลักดันให้ผู้ใต้บังคับบัญชาปฏิบัติภารกิจจนสำเร็จ สามารถแนะนำความรู้วิชาชีพ 6 สาขาหลัก การเรือ เดินเรือ การปืน การสื่อสาร การป้องกันความเสียหาย และทหารราบ ให้กับ นนร.ชั้นต่ำกว่าได้ (กรม นนร.รอ.รร.นร.)

4. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อสิ้นปีการศึกษา (MYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLO)

4.1 พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)	MLO Sub MLO																		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
1	MYLO1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานด้านการเรือ การปืน เดินเรือ เครื่องจักรกลในเรือ การสื่อสางทางเรือได้	✓					✓		✓	✓										
	MYLO1.2 สามารถขีดเข็มเส้นทางเดินเรือลงบนแผนที่ และเตรียมแผนเส้นทางเดินเรือ	✓				✓														
	MYLO1.3 สามารถถือท้ายเรือ ส่งและรับสัญญาณธงประมวลและธงสองมือ โคมไฟ และทุ่นสัญญาณ	✓								✓										
	MYLO1.4 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งพลทหาร นว. และ กล.ได้	✓	✓				✓		✓	✓	✓						✓			
	MYLO1.5 สามารถปฏิบัติตนตามระเบียบที่กำหนด ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ฝึกฝนการควบคุมตนเองให้อยู่ในวินัย มีความมุ่งมั่นไม่ท้อถอย อดทน มีความสามัคคี เสียสละ และมีความภูมิใจในการเป็นทหารเรือ (กรม นนร.รอ.รร.นร.)																✓	✓	✓	✓
2	MYLO2.1 อธิบายหลักการพื้นฐานด้านการเดินเรืออิเล็กทรอนิกส์	✓				✓														
	MYLO2.2 สามารถควบคุมเรือยนต์ และแล่นใบเบื้องต้นได้	✓							✓				✓							

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)	MLO Sub MLO																		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
	MYLO2.3 อธิบายหลักการของระบบอาวุธทางเรือในเชิงวิศวกรรม และการทำงานได้			✓		✓														
	MYLO2.4 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งจ่าเรือ พรรค นว. และ กล.ได้	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓						✓			
	MYLO2.5 เป็นแบบอย่างที่ดีสามารถปฏิบัติตาม รปจ. และระเบียบข้อบังคับได้อย่างถูกต้อง สามารถให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติตนแก่ นนร.ชั้นปีที่ 1 สามารถนำ นนร.ชั้นปีที่ 1 ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบได้ **(กรม นนร.รอ.รร.นร.)**																✓	✓	✓	✓
3	MYLO3.1 สามารถทำการสื่อสารทางเรือ และสื่อสารทางยุทธวิธีเบื้องต้นได้			✓		✓				✓										
	MYLO3.2 สามารถหาตำบลที่เรือทางดาราศาสตร์ได้	✓												✓						
	MYLO3.3 อธิบายความรู้เรื่องกฎระเบียบในการเดินเรือได้					✓														
	MYLO3.4 อธิบายความรู้เรื่อง เครื่องจักรกลในเรือและหลักสมรรถนะของเรือได้						✓													
	MYLO3.5 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งพันจ่าเรือ นว.ได้	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓			✓			
	MYLO3.6 สามารถวางแผนการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะในการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบ สามารถใช้อำนาจอยู่ในขอบเขตที่ได้รับ เพื่อความสำเร็จของ																✓			✓

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)	MLO Sub MLO																	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
	ภารกิจ มีทักษะการนำหน่วยขนาดเล็ก **(กรม นนร. รอ.รร.นร.)**																			
4	MYLO4.1 สามารถวางแผนการเดินเรือ และใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือได้	✓				✓							✓							
	MYLO4.2 อธิบายหลักการทั่วไปเกี่ยวกับการป้องกันความเสียหายในเรือได้		✓				✓													
	MYLO4.3 สามารถนำเรือในทะเลเปิด น่านน้ำจำกัด และเขตอันตรายได้	✓				✓							✓							
	MYLO4.4 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด									✓						✓	✓			
	MYLO4.5 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งนายยาม และ ผช.นายทหารประจำเรือ นว.ได้	✓	✓	✓		✓	✓			✓			✓	✓	✓		✓			
	MYLO4.6 มีความเป็นผู้นำ ความเป็นครูทหาร เรียนรู้การเป็นผู้นำทีม สามารถนำ นนร.ชั้นต่ำกว่าให้ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบได้ **(กรม นนร.รอ.รร.นร.)**																	✓	✓	✓
5	MYLO5.1 อธิบายการจัดการความปลอดภัยและการป้องกันมิให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมในทะเล กฎหมายทะเลที่เกี่ยวข้องกับทหารเรือได้				✓	✓														
	MYLO5.2 อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางทะเลได้				✓												✓			

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)	MLO Sub MLO																	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
	MYLO5.3 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในเรือในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ นว.ได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓		✓	✓		
	MYLO5.4 อธิบายหลักการของการปฏิบัติการทางเรือเบื้องต้น **(เฉพาะ พรรคนาวิน)**					✓											✓	✓		
	MYLO5.5 อธิบายหลักการของการเป็นผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก **(เฉพาะพรรคนาวิกโยธิน)**							✓			✓						✓	✓		
	MYLO5.6 มีภาวะผู้นำ สามารถนำหน่วยปฏิบัติภารกิจได้ สามารถสร้างแรงจูงใจ สร้างขวัญกำลังใจ และผลักดันให้ผู้ใต้บังคับบัญชาปฏิบัติภารกิจจนสำเร็จ สามารถแนะนำความรู้วิชาชีพ 6 สาขาหลักการเรือ เดินเรือ การปืน การสื่อสาร การป้องกันความเสียหาย และทหารราบ ให้กับ นนร.ชั้นต่ำกว่าได้ **(กรม นนร.รอ.รร.นร.)**																✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่ MYLO สอดคล้องกับ MLO

4.2 พรรคกลินไฟฟ้า

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)	MLO Sub MLO																	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
1	MYLO1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานด้านการเรือ การปีนเดินเรือ เครื่องจักรกลในเรือ การสื่อสางทางเรือได้	✓					✓		✓	✓									
	MYLO1.2 สามารถขีดเข็มเส้นทางเดินเรือลงบนแผนที่และเตรียมแผนเส้นทางเดินเรือ	✓				✓													
	MYLO1.3 สามารถถือท้ายเรือ ส่งและรับสัญญาณธงประมวลและธงสองมือ โคมไฟ และทุ่นสัญญาณ	✓								✓									
	MYLO1.4 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งพลทหาร นว. และ กล.ได้	✓	✓				✓		✓	✓	✓					✓			
	MYLO1.5 สามารถปฏิบัติตนตามระเบียบที่กำหนด ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ฝึกฝนการควบคุมตนเองให้อยู่ในวินัย มีความมุ่งมั่นไม่ท้อถอย อดทน มีความสามัคคี เสียสละ และมีความภูมิใจในการเป็นทหารเรือ **(กรม นนร. รอ.รร.นร.)**															✓	✓	✓	✓
2	MYLO2.1 อธิบายหลักการพื้นฐานด้านการเดินเรืออิเล็กทรอนิกส์	✓				✓													
	MYLO2.2 อธิบายหลักการของระบบอาวุธทางเรือในเชิงวิศวกรรม และการทำงานได้			✓		✓													
	MYLO2.3 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งจ่าเรือพรรคกลินได้	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓					✓			

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)	MLO Sub MLO																	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
	MYLO2.4 ปฏิบัติงานพื้นฐานในโรงงานได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง												✓						
	MYLO2.5 เป็นแบบอย่างที่ดีสามารถปฏิบัติตาม รปจ. และระเบียบข้อบังคับได้อย่างถูกต้อง สามารถให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาในการปฏิบัติตนแก่ นนร.ชั้นปีที่ 1 สามารถนำ นนร.ชั้นปีที่ 1 ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบได้ (กรม นนร. รอ.รร.นร.)															✓	✓	✓	✓
3	MYLO3.1 สามารถทำการสื่อสารทางเรือเบื้องต้นได้			✓		✓				✓									
	MYLO3.2 อธิบายความรู้เรื่อง เครื่องจักรกลในเรือ และหลักสมรรถนะของเรือได้						✓												
	MYLO3.3 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งพันจ่าเรือ กล.ได้	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓					✓			
	MYLO3.4: สามารถใช้งานและวิเคราะห์ผลการวัดจากเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างคล่องแคล่ว												✓						
	MYLO3.5 สามารถวางแผนการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะในการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบ สามารถใช้อำนาจอยู่ในขอบเขตที่ได้รับ เพื่อความสำเร็จของภารกิจ มีทักษะการนำหน่วยขนาดเล็ก **(กรม นนร.รอ.รร.นร.)**															✓			✓
4	MYLO4.1 อธิบายหลักการทั่วไปเกี่ยวกับการป้องกันความเสียหายในเรือได้		✓				✓												
	MYLO4.2 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด									✓					✓	✓			

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)	MLO Sub MLO																
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
	MYLO4.3 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งนายยาม และ ผช.นายทหารประจำเรือ กล.ได้	✓	✓	✓		✓	✓			✓			✓	✓		✓			
	MYLO4.4 อธิบายหลักการทำงาน วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้น รวมถึงเข้าใจและปฏิบัติตามมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ							✓						✓					
	MYLO4.5 อธิบายและใช้งาน แนวคิดและหลักการของระบบอำนวยการรบ รวมถึง มีความรู้เบื้องต้นในการซ่อมบำรุง ระบบอำนวยการรบใน ทร.							✓						✓					
	MYLO4.6 มีความเป็นผู้นำ ความเป็นครูทหาร เรียนรู้การเป็นผู้นำทีม สามารถนำ นนร.ชั้นต่ำกว่าให้ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบได้ **(กรม นนร.รอ.รร.นร.)**																✓	✓	✓
5	MYLO5.1 อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางทะเลได้				✓											✓			
	MYLO5.2 สามารถปฏิบัติหน้าที่ในเรือในตำแหน่งนายยามและนายทหารประจำเรือ กล.ได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓		✓	✓		
	MYLO5.3 อธิบายหลักการและองค์ประกอบของระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ เข้าใจหลักการทำงาน และวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในระบบสื่อสารในเรือ							✓						✓					
	MYLO5.4 อธิบายและวิเคราะห์ หลักการและองค์ประกอบของระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (ESM, ECM, ECCM) และ ออกแบบ ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น							✓						✓					

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของวิชาทหารเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Military Year Learning Outcomes: MYLOs)	MLO Sub MLO																	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
	MYLO5.5 มีภาวะผู้นำ สามารถนำหน่วยปฏิบัติภารกิจได้ สามารถสร้างแรงจูงใจ สร้างขวัญกำลังใจ และผลักดันให้ผู้ใต้บังคับบัญชาปฏิบัติภารกิจจนสำเร็จ สามารถแนะนำความรู้วิชาชีพ 6 สาขาหลัก การเรือ เดินเรือ การบิน การสื่อสาร การป้องกันความเสียหาย และทหารราบ ให้กับ นนร.ชั้นต่ำกว่าได้ (กรม นนร.รอ.รร.นร.)															✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่ MYLO สอดคล้องกับ MLO

5. กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล

5.1 พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
MLO1 มีความรู้ด้านการเรือ และเดินเรือการป้องกันความเสียหาย ระบบอาวุธ และความมั่นคงทางทะเลได้		
Sub MLO1.1 มีความรู้พื้นฐานด้านการเรือ และเดินเรือได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO1.2 มีความรู้พื้นฐานด้านการป้องกันความเสียหายได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO1.3 มีความรู้พื้นฐานด้านระบบอาวุธได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO1.4 มีความรู้พื้นฐานด้านความมั่นคงทางทะเลได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
MLO2 มีความรู้พื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า		
Sub MLO2.1 เชื่อมโยงความรู้ด้านการวางแผนการเดินเรือ เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ การนำเรือ การปฏิบัติการทางเรือศูนย์ยุทธการ ระบบการสื่อสารทางเรือ อุตุนิยมวิทยา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้นำเรือได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	4. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนนายเรือวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไข	
Sub MLO2.2 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือ เพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO2.3 อธิบายหลักการของการเป็นผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก **(เฉพาะพรรคนาวิกโยธิน)**	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
MLO3 มีทักษะพื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือ		
Sub MLO3.1 มีทักษะทางการเรือ การปืน การควบคุมเรือยนต์และทักษะการแล่นใบได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL):	1. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 2. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	
Sub MLO3.2 มีทักษะด้านการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ การสื่อสารทางเรือและการสื่อสารทางยุทธวิธีได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	1. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 2. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO3.3 มีทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกการทักษะความเป็นผู้นำ และครูทหาร 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
Sub MLO3.4 มีทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้ 2. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้	1. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO3.5 มีทักษะด้านการนำเรือ	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	1. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 2. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO3.6 มีทักษะเดินเรือดาราศาสตร์ได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง	1. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 2. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
MLO4 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิชาชีพทหารเรือเพื่อการปฏิบัติงานตามพรรคเหล่าได้		
Sub MLO4.1 สามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ นว. และ กล.ได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO4.2 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
MLO5 แสดงออกถึงคุณลักษณะทางทหาร ตามค่านิยมทหารเรือ 4 ประการ คือ มีความเป็นชาวเรือ มีความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมและเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ และมีความเป็นผู้นำ		
Sub MLO5.1 สามารถปฏิบัติตนเป็นชาวเรือ รู้ขนบธรรมเนียมประเพณีทหารเรือ มีการแสดงออกซึ่งความสามัคคีในหมู่คณะ มีความกล้าหาญ อดทน และมีความละเอียดรอบคอบ	1. การบรรยายและการอภิปราย: อธิบายและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเป็นชาวเรือ และความสำคัญของการเป็นชาวเรือที่ดี 2. กรณีศึกษา (Case Studies): นำเสนอกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเป็นชาวเรือที่ดี 3. การเป็นแบบอย่าง (Role Modeling): อาจารย์ผู้สอนควรเป็นแบบอย่างที่ดีในการแสดงออกถึงความมีเป็นชาวเรือ	1. แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อน: ให้นักเรียนนายเรือประเมินตนเองและเพื่อน 2. การสังเกตพฤติกรรม: สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนนายเรือในชั้นเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ
Sub MLO5.2 เป็นผู้มีอุดมการณ์ในการปฏิบัติงานเพื่อชาติ ศาสนา	1. การบรรยายและการอภิปราย: อธิบายและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับอุดมการณ์ และความสำคัญของ	1. แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อน: ให้นักเรียนนายเรือประเมินตนเองและเพื่อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
พระมหากษัตริย์ ความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี	สถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี 2. จัดกิจกรรมส่งเสริมอุดมการณ์ให้กับนักเรียนนายเรือ เพื่อแบบอย่างเป็นแรงจูงใจให้สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในอนาคตได้	2. การสังเกตพฤติกรรม: สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนนายเรือในชั้นเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ
Sub MLO5.3 เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ	1. การบรรยายและการอภิปราย: อธิบายและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือและความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ 2. กรณีศึกษา (Case Studies): นำเสนอกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ 3. การเป็นแบบอย่าง (Role Modeling): อาจารย์ผู้สอนควรเป็นแบบอย่างที่ดีในการแสดงออกถึงความมีคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ	1. แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อน: ให้นักเรียนนายเรือประเมินตนเองและเพื่อน 2. การสังเกตพฤติกรรม: สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนนายเรือในชั้นเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ
Sub MLO5.4 มีความสามารถในการเป็นผู้นำทางทหาร และมีร่างกายที่แข็งแรง ผ่านการทดสอบร่างกายตามหลักเกณฑ์ชั้นปีตามที่กรมนักเรียนนายเรือรักษาพระองค์กำหนด	1. ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ มีทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติ ในการฝึกปฏิบัติให้นักเรียนนายเรือชั้นสูงกว่าเป็นผู้นำในการปฏิบัติ 2. ปลูกฝังให้นักเรียนนายเรือมีระเบียบวินัย โดยการกวดขันนักเรียนนายเรือชั้นสูงสุด เพื่อให้เป็นแบบอย่างในด้านต่าง ๆ ให้ชั้นต่ำกว่าได้เลียนแบบในการปฏิบัติตาม 3. จัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรมให้กับนักเรียนนายเรือ เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้เห็นแบบอย่างเป็นแรงจูงใจให้สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในอนาคตได้	1. การทดสอบปฏิบัติ 2. การสังเกตพฤติกรรมและการประเมินจากรุ่นพี่ และนายทหารปกครอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	4. ส่งเสริมการออกกำลังกายให้นักเรียนได้พัฒนาตัวเองตามเกณฑ์แต่ละชั้นปี โดยชั้นสูงสุดต้องมีร่างกายที่แข็งแรง	

5.2 พรรคกลินไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
MLO1 มีความรู้ด้านการเรือ และเดินเรือการป้องกันความเสียหาย ระบบอาวุธ และความมั่นคงทางทะเลได้		
Sub MLO1.1 มีความรู้พื้นฐานด้านการเรือ และเดินเรือได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO1.2 มีความรู้พื้นฐานด้านการป้องกันความเสียหายได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO1.3 มีความรู้พื้นฐานด้านระบบอาวุธได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	คำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO1.4 มีความรู้พื้นฐานด้านความมั่นคงทางทะเลได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
MLO2 มีความรู้พื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า		
Sub MLO2.1 เชื่อมโยงความรู้ด้านเดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ และการปฏิบัติการทางเรือ ศูนย์ยุทธการ	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือ	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	ได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้ 4. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนนายเรือวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไข	4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO2.2 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านหลักการสมรรถนะของเรือ และเครื่องจักรกลในเรือ เพื่อการปฏิบัติงานในเรือเบื้องต้นได้	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO2.3 อธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ, ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์, ระบบอำนวยการรบ, ระบบเสียงใต้น้ำ, และระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ	1. การบรรยายและการสาธิต: อธิบายความรู้และสาธิตการทำงาน 2. การแก้ปัญหา (Problem Solving): ให้นักเรียนนายเรือฝึกฝนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 3. การวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study Analysis): นำเสนอกรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหา	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
MLO3 มีทักษะพื้นฐานในวิชาชีพทหารเรือ		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
Sub MLO3.1 มีทักษะทางการเรือ และการปืน	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	1. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 2. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO3.2 มีทักษะด้านการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ การสื่อสารทางเรือ	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	1. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 2. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO3.3 มีทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกการทักษะความเป็นผู้นำ และครูทหาร 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะด้านความเป็นผู้นำ และครูทหารได้	3. การนำเสนอ: ให้นักศึกษานำเสนอเพื่อประเมินทักษะการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค 4. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO3.4 มีทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้ 2. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการป้องกันตัว การว่ายน้ำ และช่วยชีวิตคนจมน้ำได้	1. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO3.5 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า อุปกรณ์ทางช่างไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างปลอดภัยและเป็นมืออาชีพ	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	1. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 2. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
MLO4 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิชาชีพทหารเรือเพื่อการปฏิบัติงานตามพรรคเหล่าได้		
Sub MLO4.1 สามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งนายยาม และนายทหารประจำเรือ กล.ได้	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	3. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
Sub MLO4.2 สามารถปฏิบัติงานใต้น้ำตามที่กองทัพเรือกำหนด	1. การฝึกปฏิบัติ: ให้นักเรียนนายเรือได้ทดลองใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning-PBL): มอบหมายปัญหาที่ซับซ้อน ให้นักเรียนนายเรือระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง 3. การจำลองสถานการณ์ (Simulation): ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและสามารถควบคุมได้	1. สอบข้อเขียน: ใช้คำถามที่หลากหลาย เช่น ปรนัย อัตนัย และคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเข้าใจในเชิงลึกและความสามารถในการประยุกต์ใช้ 2. การบ้านและรายงาน: มอบหมายงานที่ต้องใช้ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้หลักการทางทฤษฎี 3. การสอบปฏิบัติ: ทดสอบความสามารถในการใช้ความรู้ทางทฤษฎี
MLO5 แสดงออกถึงคุณลักษณะทางทหาร ตามค่านิยมทหารเรือ 4 ประการ คือ มีความเป็นชาวเรือ มีความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมและเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ และมีความเป็นผู้นำ		
Sub MLO5.1 สามารถปฏิบัติตนเป็นชาวเรือ รู้ขนบธรรมเนียมประเพณีทหารเรือ มีการแสดงออกซึ่งความสามัคคีในหมู่คณะ มีความกล้าหาญ อดทน และมีความละเอียดรอบคอบ	1. การบรรยายและการอภิปราย: อธิบายและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเป็นชาวเรือ และความสำคัญของการเป็นชาวเรือที่ดี 2. กรณีศึกษา (Case Studies): นำเสนอกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเป็นชาวเรือที่ดี 3. การเป็นแบบอย่าง (Role Modeling): อาจารย์ผู้สอนควรเป็นแบบอย่างที่ดีในการแสดงออกถึงความมีเป็นชาวเรือ	1. แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อน: ให้นักเรียนนายเรือประเมินตนเองและเพื่อน 2. การสังเกตพฤติกรรม: สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนนายเรือในชั้นเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ
Sub MLO5.2 เป็นผู้มีอุดมการณ์ในการปฏิบัติงานเพื่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี	1. การบรรยายและการอภิปราย: อธิบายและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับอุดมการณ์ และความสำคัญของสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ความซื่อสัตย์ความจงรักภักดี	1. แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อน: ให้นักเรียนนายเรือประเมินตนเองและเพื่อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	2. จัดกิจกรรมส่งเสริมอุดมการณ์ให้กับนักเรียนนายเรือ เพื่อแบบอย่างเป็นแรงจูงใจให้สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในอนาคตได้	2. การสังเกตพฤติกรรม: สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนนายเรือในชั้นเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ
Sub MLO5.3 เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ	1. การบรรยายและการอภิปราย: อธิบายและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือและความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ 2. กรณีศึกษา (Case Studies): นำเสนอกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ 3. การเป็นแบบอย่าง (Role Modeling): อาจารย์ผู้สอนควรเป็นแบบอย่างที่ดีในการแสดงออกถึงความมีคุณธรรม จริยธรรมความเป็นสุภาพบุรุษทหารเรือ	1. แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อน: ให้นักเรียนนายเรือประเมินตนเองและเพื่อน 2. การสังเกตพฤติกรรม: สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนนายเรือในชั้นเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ
Sub MLO5.4 มีความสามารถในการเป็นผู้นำทางทหาร และมีร่างกายที่แข็งแรง ผ่านการทดสอบร่างกายตามหลักเกณฑ์ชั้นปีตามที่กรมนักเรียนนายเรือรักษาพระองค์กำหนด	1. ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ มีทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติ ในการฝึกปฏิบัติให้นักเรียนนายเรือชั้นสูงกว่าเป็นผู้นำในการปฏิบัติ 2. ปลูกฝังให้นักเรียนนายเรือมีระเบียบวินัย โดยการกวดขันนักเรียนนายเรือชั้นสูงสุด เพื่อให้เป็นแบบอย่างในด้านต่าง ๆ ให้ชั้นต่ำกว่าได้เลียนแบบในการปฏิบัติตาม 3. จัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมให้กับนักเรียนนายเรือ เพื่อให้นักเรียนนายเรือได้เห็นแบบอย่างเป็นแรงจูงใจให้สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในอนาคตได้ 4. ส่งเสริมการออกกำลังกายให้นักเรียนได้พัฒนาตัวเองตามเกณฑ์แต่ละชั้นปี โดยชั้นสูงสุดต้องมีร่างกายที่แข็งแรง	1. การทดสอบปฏิบัติ 2. การสังเกตพฤติกรรมและการประเมินจากรุ่นพี่ และนายทหารปกครอง

ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้วิชาทหาร (MLO) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

●: ความรับผิดชอบหลัก ○: ความรับผิดชอบรอง

ชื่อวิชา	MLO Sub MLO																			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทหารเรือ																				
การเรือ	●				○				○								○			
เดินเรือเบื้องต้น	●				○								○				○			
เดินเรือชายฝั่ง	●												○				○			
หลักการระบบอาวุธทางเรือ			●						○	○							○			
สมุททานุภาพและความมั่นคงทางทะเล				●													○	○	○	
การป้องกันความเสียหาย		●				○											○			
กลุ่มวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า																				
เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์	○				●	○							○							
ศูนย์ยุทธการ และระบบการสื่อสารทางเรือ			○		●					○										
เดินเรือดาราศาสตร์ (เฉพาะ นว./นย.)	○				●									●			○			
การนำเรือ (เฉพาะ นว./นย.)	○				●	○			○				○		○		○			
กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ (เฉพาะ นว./นย.)	○				●					○					○		○		○	
ปฏิบัติการทางเรือเบื้องต้น (เฉพาะ นว.)			○		●					○							○		○	
ผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก (เฉพาะ นย.)							●				○						○	○	○	○
การวางแผนเดินเรือ (เฉพาะ นว./นย.)	○				●	○							○				○			
กฎหมายทะเล (เฉพาะ นว./นย.)	○			●	●													○	○	

ชื่อวิชา	MLO Sub MLO																			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือ (เฉพาะ นว./นย.)	○												○		○		○			
เครื่องจักรกลในเรือ					○	●									○		○			
หลักการสมรรถนะของเรือ		○	○		○	●									○		○			
EE205 ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ (เฉพาะ กล.ไฟฟ้า)																				
EE310 ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (เฉพาะ กล.ไฟฟ้า)																				
EE311 ระบบอำนวยการรบ (เฉพาะ กล.ไฟฟ้า)																				
EE302 หลักการระบบเสียงใต้น้ำ (เฉพาะ กล.ไฟฟ้า)																				
EE312 ระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ (เฉพาะ กล.ไฟฟ้า)																				
กลุ่มวิชาการฝึกทักษะวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า																				
การฝึกทักษะการเรือ และการปืน	●								●								○			
การฝึกทักษะการสื่อสารทางทัศนะสัญญาณ และการสื่อสารทางเรือ										●							○			
การฝึกทักษะการสื่อสารทางยุทธวิธี (เฉพาะ นว./นย.)	●		○							●										
การฝึกทักษะการควบคุมเรือยนต์และการแล่นใบ (เฉพาะ นว./นย.)	●								●				○				○			
การฝึกทักษะการนำเรือ (เฉพาะ นว./นย.)	○				○	○			○				●		○		○			
การฝึกทักษะเดินเรือดาราศาสตร์ (เฉพาะ นว./นย.)	○				○									●			○			

ชื่อวิชา	MLO Sub MLO																			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4
พลศึกษา 1												●				○			○	○
พลศึกษา 2												●							○	○
การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและครูทหาร							○				●					○	○	○	○	○
EE108 การฝึกทักษะงานช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (เฉพาะ กล.ไฟฟ้า)																				
EE109 การฝึกทักษะการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (เฉพาะ กล.ไฟฟ้า)																				
ME101 ฝึกทักษะการโรงงาน (เฉพาะ กล.ไฟฟ้า)																				
กลุ่มวิชาการฝึกภาคสนาม																				
การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 1	○	○	○		○	○			○	○					○		○	○	○	○
การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2	○	○	○		○	○			○	○					○		○	○	○	○
การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3	○	○	○		○	○	○			○			○	○	○		○	○	○	○
การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 4	○	○	○		○	○	○	○		○	○		○	○	○		○	○	○	○
การฝึกภาคสนาม 1 (ฝึกปฏิบัติงานใต้น้ำ)											○	○				●	○	○	○	○
การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	●		○	○	○	○

ผนวก ข คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์

LG103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication) 2 (2-0-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: พัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาไทยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล เน้นการใช้คำศัพท์ สำนวน และโครงสร้างทางภาษาที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการสื่อสารในบริบทที่มีความแตกต่างกัน สามารถสรุปความ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูลข่าวสาร ข้อความ และบทความจากสื่อประเภทต่าง ๆ เพื่อรวบรวม และเรียบเรียงความคิดได้อย่างมีเหตุผลเป็นลำดับขั้นตอน สามารถบรรยายสรุป นำเสนอผลงาน รวมทั้งศึกษาเทคนิคการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ การใช้ห้องสมุด และเขียนรายงานวิชาการได้

LG101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I) 1 (0-2-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ศึกษาและพัฒนาความรู้ด้านคำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษที่จำเป็นต่อการใช้ภาษาอังกฤษทั้ง ๔ ทักษะ โดยเน้นพัฒนาทักษะการฟัง และการพูดเพื่อใช้ในการสื่อสารเป็นสำคัญ ด้านการฟัง มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับตนเอง และสิ่งรอบตัวในชีวิตประจำวันที่คุ้นเคยได้ สามารถฟังสื่อต่าง ๆ เช่น รายการวิทยุเพลง เป็นต้น ด้านการพูด มุ่งพัฒนาให้สามารถแนะนำตนเองและผู้อื่น พูดถาม – ตอบเรื่องส่วนตัว บอกเล่ากิจกรรมประจำวัน และงานอดิเรกได้โดยใช้โครงสร้างทางภาษาที่ไม่ซับซ้อน ด้านการอ่าน สามารถเข้าใจความหมายของประโยค และย่อหน้าที่มีเนื้อหาคุ้นเคย และโครงสร้างไม่ซับซ้อน รวมทั้ง คำอธิบายง่าย ๆ เกี่ยวกับสิ่งของเครื่องใช้รูปภาพและเหตุการณ์ต่าง ๆ ข้อความจากอีเมล์หรือไปรษณียบัตรได้ และด้านการเขียนสามารถกรอกแบบฟอร์มประเภทต่าง ๆ รวมทั้งเขียนจดหมายที่มีข้อความสั้น ๆ ได้

LG102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II) 1 (0-2-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

เนื้อหา: พัฒนาความรู้ด้านคำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษที่ซับซ้อนขึ้นสำหรับใช้กับภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ โดยเน้นพัฒนาทักษะด้านการฟัง และการพูดให้สามารถสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับการทำงานได้ ด้านการฟังสามารถเข้าใจคำศัพท์ และประโยคภาษาอังกฤษที่ซับซ้อนมากขึ้น และพบได้บ่อยในชีวิตประจำวัน เช่น การฟังจากสื่อประเภทต่าง ๆ ข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบัน เป็นต้น ด้านการพูด สามารถสื่อสารเป็นภาษาอังกฤษในเรื่องที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันเช่น สภาพอากาศ อาหาร กีฬา การศึกษา หน้าที่การงาน การแสดงความเห็น ให้เหตุผล ให้คำแนะนำเรื่องที่คุ้นเคยเป็นต้น โดยใช้ประโยคพื้นฐานที่มีโครงสร้าง ที่ซับซ้อนขึ้น ด้านการอ่าน สามารถเข้าใจเอกสารทั่วไป เช่น แผ่นพับ ป้ายประกาศ โฆษณา รายการอาหาร ตารางเวลา โปสเตอร์ เป็นต้น รวมทั้งสามารถเข้าใจบทความที่เกี่ยวกับเรื่องที่คุ้นเคยได้ ด้านการเขียน สามารถเขียนจดหมาย เขียนรายงาน หรือจดบันทึกในเรื่องที่คุ้นเคยเพื่อบอกเล่าหรืออธิบายได้

LG201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1 (English for Daily Communication I) 1 (0-2-0)
วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2
เนื้อหา: พัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในรูปแบบผสมผสานกันเพื่อให้สามารถใช้ในการติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวัน และการทำงาน รวมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ทั่วไปทางทหาร อาทิเช่น เรือประเภทต่าง ๆ ส่วนประกอบของเครื่องแบบ และชั้นยศ การพูดโต้ตอบ การอธิบาย การบรรยายสรุป การเปรียบเทียบ การให้เหตุผล การแสดงความขัดแย้ง ตลอดจนรายงานเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ประโยคโครงสร้างพื้นฐาน ฝึกการฟังเพื่อติดตามข่าวสาร เหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาอังกฤษ และสามารถเข้าใจบทความจากวารสาร และหนังสือพิมพ์ที่รายงานเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

LG202 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2 (English for Daily Communication II)1 (0-2-0)
วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1
เนื้อหา: พัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับที่ซับซ้อนขึ้น เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวัน และการทำงาน รวมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ทางทหารเพิ่มขึ้น เช่น คำสั่งท่าบุคคลมือเปล่า และท่าอาวุธ ตำแหน่ง เครื่องหมายต่าง ๆ ชื่อหน่วยงาน และอาวุธยุทโธปกรณ์ เป็นต้น ตลอดจนสามารถบรรยายสรุป แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะตามสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถจับใจความสำคัญจากบทสนทนาผ่านอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์ วิทยุสื่อสาร รวมทั้งเข้าใจงานเขียนเกี่ยวกับหัวข้อที่ไม่คุ้นเคย และ เขียนรายงานสั้น ๆ เพื่อให้ข้อมูลทั่วไปตามรูปแบบมาตรฐานได้

LG203 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านภาษาอังกฤษ (Introduction to English Reading) 1 (0-2-0)
วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2
เนื้อหา: ศึกษาความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์ หลักการอ่านภาษาอังกฤษ และลักษณะงานเขียนประเภทต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านและนำไปผสมผสานกับทักษะการฟัง การพูด และการเขียน ผู้เรียนอ่านบทความหรือเอกสารที่มีความยาวหลายย่อหน้าได้ เข้าใจอารมณ์ความรู้สึก และวัตถุประสงค์ของผู้แต่ง รวมทั้งรายละเอียดของเนื้อหาจากเรื่องที่อ่านเข้าใจโครงสร้างของประโยค คาดเดาความหมายของคำศัพท์ตามเนื้อเรื่องจากบริบท ตลอดจนจับใจความสำคัญของเรื่องที่อ่าน และบรรยายสรุปเนื้อเรื่องได้

LG301 การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ (Reading Comprehension) 1 (0-2-0)
วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านภาษาอังกฤษ
เนื้อหา: พัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษของผู้เรียนให้สามารถอ่านบทความทางวิชาการที่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบัน สามารถจำแนกความแตกต่าง และเข้าใจถึงลักษณะต่าง ๆ ของงานเขียนแต่ละแบบสามารถวิเคราะห์หาความหมายโดยนัย และทัศนคติของผู้แต่ง รวมทั้งสามารถอนุมาน ตีความหมาย แสดงความคิดเห็น แสดงข้อโต้แย้งโดยใช้เหตุผล และบรรยายสรุปจากเรื่องที่อ่านได้

LG401 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ (English Reading and Writing) 1 (0-2-0)
วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ

เนื้อหา: ศึกษาและพัฒนาทักษะการอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารที่ผสมผสานทั้ง 4 ทักษะ โดยผู้เรียนสามารถจับใจความสำคัญ เข้าใจความหมายของประโยค และบริบทจากเรื่องที่อ่าน รวมทั้งเข้าใจข่าวสาร หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันจากสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น วารสาร หนังสือพิมพ์ ป้ายประกาศ สื่อโฆษณา อีเมล์ เป็นต้น และสามารถนำมาเขียนสรุปตามรูปแบบมาตรฐานบรรยายหรืออภิปรายเนื้อเรื่องได้

LG402 ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานเชิงวิชาชีพ (English for Professional Usage) 1 (0-2-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ

เนื้อหา: ศึกษาและพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ การฟังการพูด การอ่าน และการเขียนในบริบทต่าง ๆ รวมทั้งทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานทางทหาร เช่น การอภิปรายการแสดงความคิดเห็น การบรรยายสรุป การเสนอแนะ การสรุปความ การแสดงความคิดเห็นโต้แย้ง การลำดับเหตุการณ์ การจดบันทึก เป็นต้น

LG403 การเขียนเพื่อการติดต่อสื่อสารแบบเป็นทางการ (Writing for Formal Communication)2 (2-0-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานในการเขียนหนังสือราชการ หลักในการเขียนหนังสือติดต่อราชการประเภทต่าง ๆ ศิลปะในการเขียนและการแก้ร่างหนังสือติดต่อราชการ การทำบันทึกเสนอผู้บังคับบัญชา การจัดเตรียมวาระการประชุมของหน่วยงาน การจัดทำบันทึกเสนอที่ประชุมและการทำรายงานการประชุม รวมทั้งฝึกทักษะหรือฝึกการร่างหนังสือติดต่อราชการได้

1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

LS101 สังคมไทยกับสังคมโลก (Thai Society and World Society) 2 (2-0-4)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับสังคม ค่านิยม และวัฒนธรรมทางการเมืองของไทย ความสัมพันธ์ระหว่างการเมืองภายในและการเมืองระหว่างประเทศ ทฤษฎีการเมืองระหว่างประเทศ การกำหนดนโยบายต่างประเทศและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมระหว่างประเทศ ความสัมพันธ์ของประเทศไทยกับประเทศต่าง ๆ ในสังคมโลก บทบาทของประเทศไทยในบริบทอาเซียนและระดับสากล ผลประโยชน์และ ผลกระทบจากการที่ไทยได้เข้าเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมโลก

LS102 กฎหมายกับการปฏิบัติงาน (Laws and Regulations for Working) (2-0-4)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษาหลักการทางกฎหมายข้อบังคับสำคัญต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในสังคมไทยในฐานะบุคคลพลเมือง และกฎหมายข้อบังคับสำคัญต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานในฐานะการเป็นทหารอาชีพ เน้นการศึกษาหลักการความเป็นมาของกฎหมายไทย ประมวลกฎหมายอาญา ประมวลกฎหมายอาญาทหาร ซึ่งเป็นกฎหมายสำคัญในการดำรงชีวิตและในสังคมปัจจุบัน รวมถึงการศึกษาหลักกฎหมายข้อบังคับต่าง ๆ ที่ให้อำนาจทหารเรือ หลักกฎหมายต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการปฏิบัติราชการ การปกครองบังคับบัญชา ระเบียบ กฎหมาย ข้อบังคับต่าง ๆ ทั้งใน

ระดับกองทัพเรือ กระทรวงกลาโหม รวมถึงกฎหมายสำคัญต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

LS103 ศาสตร์การพัฒนาตนสู่ความเป็นผู้นำ (The science of Developing Leadership) 2 (2-0–4)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบชีวิตของตนเอง การตั้งเป้าหมายในชีวิตที่สอดคล้องตอกระแสการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 การตระหนักรู้ในตนเอง การพัฒนาทักษะทางสังคมเพื่อใช้ในการปฏิสัมพันธ์ การเจรจาต่อรอง การโน้มน้าวใจ ความฉลาดทางอารมณ์ การคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา การติดต่อสื่อสาร การอยู่ร่วมกันของบุคคลในสังคม การใช้ชีวิตอย่างมีความสุขท่ามกลางการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม ภาวะผู้นำ และการนำหลักการของภาวะผู้นำไปพัฒนาตนเอง ครอบครัว และองค์การ

1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

HE101 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับชีวิตสิ่งแวดล้อม (Eco-friendly Living) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การดำรงชีวิตและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งความร่อยหรอของทรัพยากรและมลพิษสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จิตสำนึกและจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศในการรักษาดุลยภาพของสิ่งแวดล้อม และใช้นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหา รวมทั้งสภาวะแวดล้อมทางทะเลที่เกี่ยวข้องกันระหว่างขบวนการทางสมุทรศาสตร์กับระบบนิเวศน์ในทะเลและชายฝั่งโดยเฉพาะปัจจัยทางสมุทรศาสตร์ที่มีผลต่อการเดินเรือและการสำรวจทางอุทกศาสตร์

HE102 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นความท้าทายที่ยิ่งใหญ่สำหรับมนุษยชาติในศตวรรษที่ 21 เนื้อหาของวิชานี้อ้างอิงจากกรณีศึกษาของประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อทำความเข้าใจกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกในปัจจุบัน การศึกษาจากบันทึกของสภาพภูมิอากาศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันตามรายงานทางวิทยาศาสตร์ของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ทางเลือกเพื่อปรับตัวให้เข้ากับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม รวมทั้งการศึกษาสารประกอบอุตุนิยมวิทยาและเครื่องมือตรวจอากาศ การเกิดปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยา ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาที่มีผลต่อการเดินเรือ การแปลผลข้อมูลจากอุปกรณ์รับข่าวอากาศ การอ่านและวิเคราะห์แผนที่อากาศผิวพื้น การวิเคราะห์แผนที่อากาศชั้นบนและการพยากรณ์อากาศ การบรรยายสรุปข่าวอากาศ

1.4 กลุ่มวิชาพลศึกษา

PE101 การสร้างเสริมสุขภาวะ (Health Promotion) 1 (0-2-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เละมีแนวทางในการสร้างเสริมสุขภาวะ ซึ่งมุ่งหวังให้นักเรียนนายเรือมีแนวทางการปฏิบัติ ทั้งทางกาย และทางจิตวิญญาณ ตั้งแต่เข้าสู่กระบวนการศึกษาตามหลักสูตรแนวทางของโรงเรียนนายเรืออันจะทำให้นักเรียนนายเรือมีแนวทางในจัดการกับสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาวะเพื่อให้บรรลุการมีสุขภาพที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสติปัญญา

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 หมวดวิชาเฉพาะพื้นฐาน

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

MA101 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสูง กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์โดยปริยาย ค่าเชิงอนุพันธ์รูปแบบยังไม่กำหนด กฎของโลปิตาล การอินทิเกรท อินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์อินทิกรัลไม่ตรงแบบ เทคนิคการอินทิเกรท การอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้น

MA102 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: แคลคูลัส 1

เนื้อหา: อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร เมทริกซ์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ลำดับและอนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง การกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมกำลัง ระบบพิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ เรื่องทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน

MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3 (2-2-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง

PH101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: เวกเตอร์ แรงและสมดุลของแรง การเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ แรงและโมเมนตัม งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบสั่น แกว่ง ระบบอนุภาค พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์เชิงสัมพัทธภาพ กลศาสตร์ของไหล วัสดุศาสตร์ ก๊าซอุดมคติ คุณสมบัติเชิงความร้อนของสสาร เทอร์โมไดนามิกส์ ความโน้มถ่วง

PH102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I) **1 (0-3-0)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1

PH103 ฟิสิกส์ 2 (Physics II) **3 (3-0-6)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็ก-ไฟฟ้าสารแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงทัศนศาสตร์กายภาพ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

PH104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II) **1 (0-3-0)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2

CH101 เคมีทั่วไป (General Chemistry) **3 (3-0-6)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: การเปลี่ยนแปลงของอะตอม โมเลกุล ไอออน ความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาของสารละลาย แรงระหว่างโมเลกุล ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สมบัติทางกายภาพของสารละลาย เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น พันธะเคมี สมดุลเคมี จลน์ศาสตร์เคมี สมดุล กรด – เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ โลหะวิทยาและเคมีของโลหะ เคมีประยุกต์กับวิชาชีพทหารเรือ (เคมีที่ใช้ในสงคราม เคมีวัตถุระเบิด เคมีสิ่งแวดล้อม เชื้อเพลิงและหล่อลื่น วัสดุเคลือบผิว)

CH102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory) **1 (0-3-0)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า

EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) **3 (3-0-6)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ฟิสิกส์ 2, แคลคูลัส 2

เนื้อหา: อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีของวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความจุประจุ วงจรอันดับที่หนึ่งและวงจรอันดับที่สอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส

EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory) **1 (0-3-0)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า หรือ ศึกษาพร้อมกัน

เนื้อหา: ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics) **3 (3-0-6)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

เนื้อหา: อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส-แรงดัน และความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ BJT MOS CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า

EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics Laboratory) 1 (0-3-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือ ศึกษาพร้อมกัน

เนื้อหา: ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: คณิตศาสตร์วิศวกรรม

เนื้อหา: สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก การเก็บประจุ การพาและการนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์

EE306 ระบบควบคุม (Control Systems) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: คณิตศาสตร์วิศวกรรม

เนื้อหา: แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบของในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ ระบบอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง ระบบควบคุมแบบวงเปิดและแบบวงปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพในระบบ วิธีของการทดสอบเสถียรภาพ

ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: แรงและโมเมนต์ ระบบแรงลัพธ์ สมดุลแรง สถิตยศาสตร์ของไหล จุดศูนย์กลางความถ่วง จุดเซนต์ทรอยด์ โมเมนต์ออฟอินเนอร์เชีย จลนศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่สัมบูรณ์ และสัมพันธ์ของวัตถุแกร่ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน

ME113 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3 (2-3-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ การเขียนรูปทรงทางเรขาคณิตและการประยุกต์เพื่อใช้กับงานเขียนแบบ ระนาบอ้างอิง จุด เส้นและระนาบขั้นพื้นฐาน การหาขนาดจริงของเส้นและระนาบหลักการมองภาพของวัตถุ ชนิดของภาพฉาย การร่างภาพและการเขียนภาพฉาย หลักการเขียนภาพช่วย ภาพภาคตัด การกำหนดขนาด ความหยาบละเอียดของผิวงาน งานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การตัดกันของเส้นระนาบและการเขียนภาพแผ่นคลี่ เกลียว ตัวจับยึดที่เป็นเกลียว สปริง เฟืองและลูกเบี้ยว งานเขียนแบบทางกล งานเขียนแบบงานเชื่อม งานเขียนแบบท่อ งานเขียนแบบทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนแบบสั่งงาน

ME161 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: วัสดุวิศวกรรมต่าง ๆ การเลือกวัสดุ คุณสมบัติของวัสดุ การทดสอบคุณสมบัติทางกล โครงสร้างของวัสดุ ระบบผลึกของโลหะ อันยรูป แผนภาพสมดุล แผนภาพสมดุลของเหล็ก–คาร์บอน เหล็กกล้า เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าแมงกานีสสูง เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อ การชุบผิวแข็ง การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบคงรูป ทองแดง อลูมิเนียม นิเกิล กรรมวิธีการผลิตโลหะสำเร็จรูป การกัดกร่อน ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งาน วัสดุทางวิศวกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น วัสดุเชิงประกอบ (Composite Materials) พลาสติก เซรามิก ยางมะตอย ไม้ และคอนกรีต เป็นต้น

2.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า

MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: แคลคูลัส 2

เนื้อหา: การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรม อนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัลและผลการแปลงฟูเรียร์ จำนวนเชิงซ้อน รากของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน สมการของโคชีรีมันน์

MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: แคลคูลัส 2

เนื้อหา: เวกเตอร์สามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในสามมิติ การวิเคราะห์เวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และ การประยุกต์ สมการอิงตัวแปรเสริม สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ เกรเดียนท์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล อินทิกรัลตามเส้นและอินทิกรัลตามผิว สนามอนุรักษ์ ทฤษฎีของกรีน เกาส์และสโต๊ค ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหมาย ความแปรปรวน การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย

EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3-0-6)

(Digital Circuit Design and Microcontroller)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ระบบจำนวน รหัส พีชคณิตบูลีน โลจิกเกต การออกแบบวงจรลอจิกแบบคอมไบเนชั่นนอลและแบบซีเควนเชียล วงจรซิงโครนัส

EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและและไมโครคอนโทรลเลอร์ 1 (0-3-0)

(Digital Circuit Design and Microcontroller Laboratory)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การออกแบบวงจรดิจิทัล หรือ เรียนพร้อมกัน
เนื้อหา: ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัล

EE201 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communications) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: แคลคูลัส 3
เนื้อหา: แบบจำลองการสื่อสารแบบใช้สาย/เคเบิล และแบบไร้สายหรือสัญญาณวิทยุ กล่าวนำเบื้องต้นของสัญญาณและระบบ สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้อนุกรมฟูเรียร์และฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม การมอดูเลตสัญญาณแบบอนาลอก : AM DSB SSB FM NBFM และ PM สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบอนาลอก การมอดูเลตสัญญาณแบบ ไบนารี่ เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มของ ไนควิสต์ และ ควอนไตเซชั่น การมอดูเลตสัญญาณอนาลอกแบบพัลส์ PCM และ DM เทคนิคการมัลติเพล็กซิ่ง กล่าวนำเบื้องต้นของสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารดาวเทียมและการสื่อสารทางแสง

EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร (Communications Laboratory) 1 (0-3-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: หลักการระบบสื่อสาร หรือ ศึกษาพร้อมกัน
เนื้อหา: ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาหลักการระบบสื่อสาร

EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
เนื้อหา: หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประภทและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำและ ค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ

EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า
เนื้อหา: การทบทวนสมการแม็กเวลล์ คลื่นระนาบ ทฤษฎีสายส่งพื้นฐาน เชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงโครงข่าย สมิทชาร์ท การแมทชิ่งอิมพีแดนซ์ ท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y, Z, H, G และ S-parameters อิมพีแดนซ์กับแรงดันและกระแสสมมูล กราฟการไหลของสัญญาณ การปรับแต่งค่า ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังงานและไดเร็กชันนอลคับเปลอร์ ไมโครเวฟฟิลเตอร์ การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาห์ การแพร่คลื่นไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งาน

EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: หลักการระบบสื่อสาร
เนื้อหา: การกล่าวนำเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย สถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบเลเยอร์ โปรโตคอลแบบจุด-ต่อ-จุด และการเชื่อมโยง รูปแบบการหน่วงสัญญาณในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล โปรโตคอลแบบ **medium-access control** การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล

โครงข่ายแบบ LAN โครงข่ายแบบสวิตชิง การหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล ความปลอดภัยของโครงข่าย โครงข่ายแบบคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานด้านโครงข่าย

EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

เนื้อหา: คำนิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก กำลังและรูปแบบสนาม ไดเรกทิวิตี้และค่าอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพราไรเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งของฟรีซ การแผ่กระจายจากชิ้นส่วนที่มีกระแส ผลกระทบจากภาคพื้น คุณสมบัติของการแผ่กระจายของสายอากาศแบบลวดตัวนำ สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบยูดา-ยากิและสายอากาศแบบลอกพีริออดิก สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์ สายอากาศแบบไมโครสตริพ สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ

EE307 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: หลักการระบบสื่อสาร

เนื้อหา: ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ ช่วงกว้างความถี่ ไนควิสที่ต่ำที่สุด การตรวจจับสัญญาณ AWGN เทคนิคการมอดูเลตสัญญาณแบบดิจิทัล ซิกมาเดลต้า การวิเคราะห์สมรรถนะ การซิงโครไนซ์เซชั่น อิคลอไรเซชัน การกล่าวนำเบื้องต้นทฤษฎีข้อมูล การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายพาหะ เทคนิคเทคนิคสเปรดสเปกตรัม วิธีการมัลติพาธเฟดดิ้ง แชนแนล

EE403 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

เนื้อหา: บทนำเกี่ยวกับระบบการสื่อสารด้วยแสง ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง ชนิดของเคเบิลเส้นใยแสง ตัวส่งสัญญาณแสง ตัวรับรับสัญญาณแสง การเสื่อมของสัญญาณ การลดทอนและการขยายออกของสัญญาณในการเชื่อมโยงเส้นใยแสง อุปกรณ์ทวนสัญญาณและขยายสัญญาณแสง การ คำนวณลิงค์บัดเจ็ต การรวมส่งสัญญาณในระบบการเชื่อมโยงทางแสง พื้นฐาน FTTx

EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Senior Project I) 2 (0-6-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ระเบียบวิธีวิจัยและการเตรียมโครงงาน

เนื้อหา: เป็นการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้รับการศึกษามาทั้งหมด มาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โครงงานเกี่ยวกับการพัฒนา หรือการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และ กองวิชา

EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Senior Project II) 2 (0-6-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1, วิชาตามดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา

เนื้อหา: ดำเนินการต่อเนื่องมาจากโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 และการเขียนหนังสือปริญญานิพนธ์

EE203 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: คณิตศาสตร์วิศวกรรม

เนื้อหา: แบบจำลองทางคณิตศาตร์ของสัญญาณและระบบ คุณสมบัติของระบบ วิธีทางเวลาและความถี่สำหรับจำลองและวิเคราะห์สัญญาณและระบบ ระบบในรูปแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบแบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์เสถียรภาพและผลตอบสนองทางความถี่ของระบบ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ แผนภาพโบเด อนุกรมฟูริเยร์ การแปลงฟูริเยร์และการประยุกต์ใช้ การแปลงแบบแซดและการประยุกต์ การสุ่มสัญญาณ ตัวกรองดิจิทัล เทคนิคสมัยใหม่สำหรับการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ

EE303 เครื่องกลไฟฟ้า (Electric Machines) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

เนื้อหา: วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานไฟฟ้าเชิงกล พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส ระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า

EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3 (3-0-6)
(Information and Communication Technology)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ความหมาย นิยาม องค์ประกอบ ประโยชน์ ตัวอย่างการใช้งาน แนวโน้มการใช้งานในอนาคต การเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยี การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง

EE309 โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง (Communication and Transmission Lines) 3(3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: หลักการระบบสื่อสาร

เนื้อหา: ทฤษฎีโครงข่าย การวิเคราะห์และออกแบบวงจรสมมูลแบบหนึ่งและสองพอร์ท เรโซแนนซ์แบบอนุกรมแบบขนาน และเรโซแนนซ์แบบหลายทาง การกรองคลื่นความถี่ การแปลงค่าอิมพีแดนซ์และโครงข่ายแมทชิ่ง ทฤษฎีสายส่งที่พิจารณาในมุมมองของโครงข่าย การใช้สายส่งเพื่อการแมทชิ่งค่าอิมพีแดนซ์

EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio-Wave Propagation) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: หลักการระบบสื่อสาร

เนื้อหา: ธรรมชาติของการกระจายคลื่น สนามเหนี่ยวนำในพื้นดินเนื่องจากคลื่นผิวดิน คลื่นใต้ดิน ท้องฟ้าในฐานะตัวกลางที่แบ่งได้เป็นหลายชั้น การเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านท้องฟ้า การกระจายของคลื่นในช่วงความถี่ต่าง ๆ การเชื่อมโยงระบบไมโครเวฟ ดาวเทียม และการสื่อสารในอวกาศ เรด้าร์ การกระจายคลื่นในน้ำทะเล ท่อบรรยากาศ การหักเหแบบไม่มาตรฐาน

EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

เนื้อหา: วงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น แนะนำอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: หลักการระบบสื่อสาร

เนื้อหา: หลักการระบบสื่อสารดาวเทียม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับการสื่อสารดาวเทียม การจัดแบ่งย่านความถี่ใช้งาน เทคโนโลยีวงโคจร กฎของเคปเลอร์ พารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี และพารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดรูปทรงวงโคจร วงโคจรดาวเทียมแบบต่าง ๆ เทคโนโลยีดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ทรานสปอนเดอร์ระบบจานสายอากาศ เทคนิคการร่วมเข้าใช้ช่องสัญญาณแบบเอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอ แผนกำหนดการใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต ตัวอย่างระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท

2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า

EE206 การวิเคราะห์วงจรโครงข่าย (Network Analysis) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า, คณิตศาสตร์วิศวกรรม

เนื้อหา: ความถี่เชิงซ้อนและการวิเคราะห์ในระนาบเอส ฟังก์ชัน วงจรข่าย การตอบสนองเชิงความถี่ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจร เรโซแนนซ์และการสเกลวงจร วงจรคู่ควบ หม้อแปลง วงจรข่ายสองทางเข้า-ออก

EE407 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: หลักการระบบสื่อสาร

เนื้อหา: ระบบและสัญญาณชนิดดิสกรีต แซดทรานสฟอร์ม ดิสกรีตฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์ม ฟาสต์อัลกอริทึ่มสำหรับฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์ม การวิเคราะห์ฟูเรียร์สำหรับระบบและสัญญาณดิสกรีต เทคนิคการออกแบบดิจิตอลฟิลเตอร์ดิสกรีตแรนด้อมซิกแนล โฮโมมอฟิคซิกแนลโปรเซสซิ่ง การประมาณค่าเพาเวอร์สเปคตรัม

EE408 การสื่อสารเคลื่อนที่ (Mobile Communications) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: หลักการระบบสื่อสาร

เนื้อหา: ระบบการสื่อสารไร้สาย ทฤษฎีและหลักการของระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ ลักษณะเฉพาะและผลกระทบของการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ เทคนิคการมอดูเลต การเข้ารหัสเสียงพูด การเข้ารหัสช่องสัญญาณหลากหลาย เทคนิคการมัลติเพล็กซิง ส่วนประกอบการเชื่อมระหว่างกันสำหรับระบบสื่อสารเคลื่อนที่ มาตรฐานของการสื่อสารเคลื่อนที่ยุคปัจจุบันของ 3G 4G 5G และสูงขึ้นไป ระบบเซลลูล่าร์ การจัดการการเข้าถึงหลายทางและการแทรกสอดความจุช่องสัญญาณไร้สาย ความจุหลายผู้ใช้ ระบบ MIMO

EE409 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: การรับรู้วิทัศน์ของมนุษย์ การสุ่มภาพและการควอนไทซ์ การรับรู้ภาพและการได้มาซึ่งภาพ เครื่องมือโปรแกรมการประมวลภาพเบื้องต้น การปรับปรุงภาพในโดเมนเชิงพื้นที่ การตรวจจับขอบ เส้น มุม และรูปร่างพื้นฐาน การตัดแยกภาพและการกำหนดขีดเริ่มเปลี่ยน การประมวลภาพสัณฐานวิทยา การประมวลภาพสี การแปลงภาพ การปรับปรุงภาพในโดเมนความถี่ การซ่อมแซมภาพ การประยุกต์ใช้งานการประมวลภาพในปัจจุบัน

EE313 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย (Network Security) (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย

เนื้อหา: ปัญหาความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์ การป้องกันเชิงกายภาพ การควบคุมและรักษาความปลอดภัยของระบบ ภัยอันตรายที่มีผลต่อความปลอดภัยอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ การวัดระดับความปลอดภัย การป้องกันหายนะที่เกิดจากภัยธรรมชาติ การควบคุมการเข้าถึงระบบเครือข่าย การวางแผนกรณีฉุกเฉินและการกู้ความเสียหายจากหายนะ ความปลอดภัยของฐานข้อมูล ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย การจัดการด้านความปลอดภัย กฎหมายและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้อง

EE314 การทดสอบเจาะระบบและการแฮกแบบมีจริยธรรมเบื้องต้น 3 (3-0-6)
(Basic Penetration Testing and Ethical Hacking)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย

เนื้อหา: การวางแผน การตระเวน การสแกน การดำเนินการเจาะระบบ การดำเนินการหลังการเจาะระบบ และรายงานผล การหาช่องโหว่ความมั่นคงของระบบ และเรียนรู้วิธีการหลีกเลี่ยงการถูกเจาะระบบ

EE315 การออกแบบการทดลอง (Design of Experiments) (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรม

เนื้อหา: หลักการพื้นฐานและแนวทางสำหรับการออกแบบการทดลอง การประยุกต์ใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง เทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล การทดลองปัจจัยเดี่ยว การออกแบบบล็อกสุ่ม การออกแบบลาตินสแควร์ การออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียล การออกแบบการทดลองเศษส่วนเชิงแฟคทอเรียล และการสร้างแบบจำลองเชิงถดถอย

EE316 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Special Topics in Electrical Engineering) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: วิทยาการและเทคโนโลยีเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้าแขนงต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเสริมสร้างความรู้และพัฒนาศักยภาพของนักเรียนนายเรือ รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในกองทัพเรือได้ต่อไป โดยอาจารย์ผู้สอนหรือกองวิชาเป็นผู้เลือกวิชาหรือวิทยาการที่เห็นว่าเป็นประโยชน์และเหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจากโรงเรียนนายเรือ

EE317 สารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: องค์ประกอบ โครงสร้าง การจัดการข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการวางแผนและการตัดสินใจในองค์กร การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและทรัพยากรข้อมูล การจัดการระบบฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบระบบสารสนเทศ

EE318 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electronic Circuit Design) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

เนื้อหา: สมการแม็กเวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การโพลาไรซ์ของคลื่น การสะท้อนและการหักเหของคลื่น พอยติ้งเวกเตอร์ และการไหลของกำลังคลื่นถูกนำทางสายส่ง ท่อนำคลื่น การกระทำระหว่างกันของสนามและวัตถุ การแผ่พลังงาน

EE207 ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microprocessors and Microcontrollers)3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ทบทวนระบบตัวเลข คณิตศาสตร์ของเลขฐานสอง พีชคณิตแบบบูลลีน ตรรกแบบลำดับ และเอฟเอสเอ็ม ประวัติของไมโครโพรเซสเซอร์ แนวความคิดของการโปรแกรม วัฏจักรคว้า การถอดรหัสและดำเนินการ สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์ ภาษาเครื่องและชุดคำสั่งภาษาแอสเซมบลี การโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี การใช้โปรแกรมย่อยแสตคและการขัดจังหวะ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก การถอดรหัสที่อยู่ของหน่วยความจำ การใช้พอร์ต การจัดการการขัดจังหวะ และการเข้าถึงข้อมูลโดยตรงแบบดีเอ็มเอ แนะนำภาษาระดับสูงและการโปรแกรมภาษาระดับสูง การออกแบบวงจรลอจิกแบบคอมไบเนชั่นนอลและแบบซีเควนเชียล วงจรซิงโครนัส พื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์และการนำไปใช้งาน

2.3 หมวดวิชาทหาร

2.3.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพทหารเรือ

NS301 หลักการของระบบอาวุธทางเรือ (Principles of Naval Weapon Systems) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนก่อน: ฟิสิกส์ 1, ฟิสิกส์ 2, เคมีทั่วไป

เนื้อหา: หลักการพื้นฐานของแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการพื้นฐานของเรดาร์ ระบบเรดาร์ ระบบการติดตามเป้า การต่อต้านทางอิเล็กทรอนิกส์ หลักพื้นฐานของการตรวจจับเป้าด้วยอิเล็กโทรอ๊อปติกส์ หลักพื้นฐานทางฟิสิกส์ของเสียงใต้น้ำ การคำนวณประสิทธิภาพของโซนาร์จากค่า Figure of Merit (FOM) ระบบสงครามใต้น้ำ ระบบควบคุมอัตโนมัติเบื้องต้น ขีปนาวุธและการควบคุมการยิง การขับเคลื่อนและสถาปัตยกรรมของอาวุธปล่อย ระบบนำวิถี ชนวนจุดระเบิด วัตถุระเบิดทางเคมี ผลการทำลายของอาวุธ อาวุธที่มีอานุภาพทำลายล้างสูง (นิวเคลียร์, ชีวะ, เคมี)

NS302 สมุททานุภาพและความมั่นคงทางทะเล (Sea Power and Maritime Security) 2 (2-0-4)

วิชาที่ต้องเรียนก่อน: -

เนื้อหา: ศึกษาทฤษฎีสงคราม ประวัติศาสตร์นักการทหารและสงครามทั่วโลก ประวัติศาสตร์สงครามทางเรือและยุทธศาสตร์ทางทะเล สมุททานุภาพ นาวิกานุภาพ วิวัฒนาการความมั่นคงทางทะเลในน่านน้ำไทย และภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงทางทะเลกับความมั่นคงในด้านอื่น ๆ ของประเทศไทยและภูมิภาค อิทธิพลของภูมิภาคอื่น ๆ ที่มีต่อความมั่นคงทางทะเลของไทยและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

NS101 การเรือ (Seamanship) 2 (2-0-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: พื้นฐานวิชาการเรือ เข็มทิศ เชือกและการใช้เชือก การทำงานของเชือกเรือใหญ่ สมอและกว้านสมอ รอกและปั้นจั่น ดิ่งน้ำตื้น อุปกรณ์บนดาดฟ้าเรือ การติดต่อสื่อสารภายในเรือ การตรวจการณ์ การสั่งการนำเรือและการถือท้ายเรือใหญ่ การสถานีเรือ การตรวจในเรือ การสละเรือใหญ่ ตำแหน่งและหน้าที่ต่าง ๆ ในเรือใหญ่ การเขียนสมุดคู่มือนายยามและสมุดปูมพรรคนาวิน การขับเคลื่อนและหางเสือ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเคลื่อนที่ของเรือ การนำเรือในพื้นที่จำกัดเบื้องต้น การปฏิบัติในสถานการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ เช่น เรือเกยตื้น และเรือโดนกัน เป็นต้น

NS102 เดินเรือเบื้องต้น (Introduction to Navigation) 2 (1-2-2)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ประวัติการเดินเรือ ภาพรวมของการเรือ เดินเรือ และการนำเรือ โลกและระบบพิกัด แผนที่และการอ่านแผนที่ อุปกรณ์การเดินเรือ (รวมถึงเครื่องวัดความเร็วเรือ) การหาที่เรือด้วยวิธีต่าง ๆ การคำนวณหากระแสน้ำและกระแสลม เครื่องหยั่งน้ำและการใช้ และมาตราน้ำ (Tide Table) ช่วยเหลือการเดินเรือ

NS103 เดินเรือชายฝั่ง (Coastal Navigation) 2 (1-2-2)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: เดินเรือเบื้องต้น

เนื้อหา: หลักการเดินเรือชายฝั่ง เดินเรือกระแสน้ำ การเคลื่อนที่สัมพันธ์ การคำนวณการแล่นเรือ (Sailing) (เช่น การแล่นเรือวงใหญ่ และการแล่นเรือละติจูดกลาง เป็นต้น) กระโจมไฟ ระบบทุ่นและเครื่องหมายช่วยการเดินเรือ ปรากฏการณ์น้ำขึ้น-น้ำลงและการคำนวณ การจดบันทึกระหว่างเดินเรือ บรรณสารการเดินเรือและคำแนะนำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในวางแผนการเดินเรือ

ME442 การป้องกันความเสียหาย (Damage Control) 2 (2-0-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: การทดสอบการผนึกน้ำ กำลังลอยและการทรงตัวของเรือ วิธีการใช้ Cross Curve การทดลองเอียงเรือ ประเมินค่าการเสียหายความทรงตัวของเรือ สงครามเคมีชีวะและปรมาณูหลักการจัดระบบป้องกันความเสียหาย (ปคส.) ในเรือ การจัดหน่วยซ่อม หนังสือ ปคส.ของเรือ ระบบท่อทางแผนไดอะแกรมสำหรับ ปคส. หน้าที่นายทหาร ปคส. การเตรียมพร้อมทางวัตถุการแบ่งห้องกั้นน้ำและการให้หมายเลขห้องกั้นน้ำ

2.3.2 กลุ่มวิชาวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า

NS207 ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ 3 (2-2-2)
(Combat Information Centre and Ship Communication)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: หน้าที่และภารกิจศูนย์ยุทธการ หน้าที่นายยามศูนย์ยุทธการ กระดานหนกับเรดาร์ กระดานหนชั้นสูง (การนำเรือเข้าตำบลที่ที่กำหนด วิเคราะห์การปิดหรือเปิดระยะกับเรือเป้า-การขีดเข็มรับส่ง บ/ฮ การนำเรือหลบหลีกการโจมตีจากเรือดำน้ำ-การลาดตะเวน-การสกัดกั้น) ประมวลสัมพันธมิตร การจัดรูปขบวนแบบต่าง ๆ และการ

แปรกระบวน การใช้ศูนย์ยุทธการในการช่วยเหลือการเดินเรือ ศูนย์ยุทธการในการผลัดตเป้าพื้นน้ำ ศูนย์ยุทธการในการป้องกันภัยทางอากาศ ศูนย์ยุทธการในการปราบเรือดำน้ำ ระบบ Network centric และแนะนำห้องศูนย์ยุทธการในกองทัพเรือ

NS307 ปฏิบัติการทางเรือเบื้องต้น (Introduction to Naval Operations) 2 (1-2-2)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ศูนย์ยุทธการ

เนื้อหา: ยุทธวิธีเบื้องต้นในการทำสงครามเรือผิวน้ำ (ASUW) วิธีเบื้องต้นในการทำสงครามใต้น้ำและ ปราบเรือดำน้ำ (ASW) ยุทธวิธีเบื้องในการทำสงครามต่อสู้อากาศยาน (AAW) การป้องกันภัยทางอากาศ การผ่านช่องทางกวาดการเข้าออกท่าเรือ

NS308 ผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก (Small Unit Leadership) 2 (2-0-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: หลักการปฏิบัติหน้าที่ในการบังคับบัญชาและนำหน่วยทหารขนาดเล็ก 1) หลักพื้นฐานทั่วไป ได้แก่ หลักสงคราม ขั้นการนำหน่วย (BAMCIS) การประมาณสถาการณ์ขั้นต้น (METTTC) บุคคลทำการรบ สัญลักษณ์ทางทหาร แผนการยิง คำขอยิง ป,ค.คุณลักษณะอาวุธ การพิจารณาลักษณะภูมิประเทศ (OCOKA) การขอกำลังสนับสนุนทางอากาศอย่างใกล้ชิด (CAS) การส่งกลับสายแพทย์ (MEDEVAC) การจัดหน่วยขนาดหมู่,หมวดปืนเล็กและกองร้อยปืนเล็ก รูปขบวนรบและสัญญาณหมู่และหมวดปืนเล็ก 2) ยุทธวิธีและคำสั่งต่าง ๆ ได้แก่ คำสั่งการยิง คำสั่งลาดตระเวน คำสั่งยุทธการ การรบด้วยวิธีรุกรับร่นถอย การตรวจสอบทางยุทธวิธี การยุทธ์สะเทินน้ำสะเทินบก 3) สัญญาณและเครื่องหมายทางทหาร ได้แก่ สัญญาณมือและแขนและเครื่องหมายทางทหาร

NS204 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation) 2 (1-2-2)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: เดินเรือเบื้องต้น เดินเรือชายฝั่ง

เนื้อหา: หลักการเบื้องต้นของระบบวิทยุเดินเรือ การแผ่รังสีและการแพร่กระจายคลื่น หลักเบื้องต้นในการเดินเรือไฮเปอร์โบลิก ระบบการเดินเรือลอแรน (LORAN-C and e-LORAN) เข็มทิศไยโร เครื่องวิทยุหาทิศ ระบบการเดินเรือดาวเทียม (GPS, DGPS, GLONASS and GNSS) ระบบสารสนเทศเพื่อการเดินเรือ (ECDIS) ระบบเดินเรือและสะพานเดินเรืออัตโนมัติ (Integrated Navigation & Bridge System) ระบบถือท้ายอัตโนมัติ ระบบรายงานตนเองอัตโนมัติ กล่องบันทึกข้อมูลการเดินทาง การเฝ้าติดตามและพิสูจน์ทราบตำบลที่เรือจากระยะไกล

NS305 เดินเรือดาราศาสตร์ (Celestial Navigation) 2 (2-0-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: เดินเรือเบื้องต้น

เนื้อหา: ระบบสุริยะ ทรงกลมท้องฟ้าและโคออดิเนตระบบอิเควเตอร์ท้องฟ้า มุมเวลา สามเหลี่ยมดาราศาสตร์บนทรงกลมท้องฟ้า การโคจรประจำวันและโคออดิเนตระบบขอบฟ้า เครื่องวัดแดดและการแก้สูงวัดให้เป็นสูงจริง เวลาและเศษเวลา การใช้ปฏิทินเดินเรือ แอมปลิจูด การหาอัตราผิดเข็มทิศ วิธีการตรวจหาละติจูดโดยสูงเมอริเดียน การตรวจดาวเหนือ การหาชื่อวัตถุท้องฟ้า ปรากฏการณ์ธรรมชาติ การหาเส้นตำบลที่โดยวิธีอินเตอร์เซ็พท์ การหาเส้นตำบลที่โดยวัตถุท้องฟ้า การหาที่เรือแน่นอน ความแม่นยำของที่เรือโดยวิธีดาราศาสตร์

NS205 กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ (Navigation Rules and Regulations) 2 (2-0-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การเรือขั้นสูง

เนื้อหา: กฎสากลในการป้องกันเรือโดนกันในทะเล ค.ศ.1972 เกี่ยวกับข้อกำหนด การใช้ประโยชน์ ข้อแก้ไข ข้อยกเว้น และภาคผนวกของกฎสากลในการป้องกันเรือโดนกันในทะเล ค.ศ.1972 การใช้ช่องการเดินเรือ (Ship's routing) และแผนแบ่งแนวจราจร (Traffic Separation Scheme) การใช้เส้นทางตามข้อกำหนดบนเส้นทางเดินเรือ

NS306 การนำเรือ (Ship Handling) 3 (2-2-4)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: เดินเรือเบื้องต้น เดินเรือชายฝั่ง เดินเรืออิเลคทรอนิกส์ การเรือขั้นสูง

เนื้อหา: การขับเคลื่อน และหางเสือ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเคลื่อนที่ของเรือ วงหันและระยะทางหยุด ผลกระทบจากลมและกระแสน้ำ และผลกระทบจากน้ำตื้น การนำเรือในพื้นที่จำกัด การนำเรือเข้าจอดทอดสมอ การนำเรือผูกทุ่น การนำเรือเก็บคนตกน้ำในทะเล ผลกระทบจากสภาพชายฝั่งที่แคบและเรือต่าง ๆ ที่เคลื่อนผ่าน การนำเรือในเขตรับ-ส่งเจ้าพนักงานนำร่อง การนำเรือเข้า-ออกท่าเทียบ การนำเรือในทะเลเปิด คำแนะนำเกี่ยวกับกฎการหลบหลีกเรือโดนกัน การนำเรือเข้าพ่วงจูง การนำเรือเข้ารับ-ส่งสิ่งของกลางทะเล การนำเรือในลักษณะอากาศวิปริต การปฏิบัติงานร่วมกันของชุดนำเรือบนสะพานเดินเรือ

NS206 การวางแผนการเดินเรือ (Voyage Planning) 1 (0-2-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: เดินเรือเบื้องต้น เดินเรือชายฝั่ง เดินเรืออิเลคทรอนิกส์

เนื้อหา: ข้อมูลทั่วไป วิธีการวางแผนการเดินเรือ การเลือกเส้นทางการเดินเรือ การวางแผนการเดินเรือชายฝั่ง การวางแผนการเดินเรือในมหาสมุทร การวางแผนการเดินเรือในรูปแบบต่าง ๆ การเดินเรือข้ามมหาสมุทร การวางแผนการเดินเรือในน่านน้ำจำกัดในเวลากลางวันและกลางคืน การวางแผนการเดินเรือในน่านน้ำจำกัดในกรณีทัศนะวิสัยจำกัด การนำเรือเข้าจอดทอดสมอ การใช้ช่องการเดินเรือ (Ship's routing) และแผนแบ่งแนวจราจร (Traffic Separation Scheme) เส้นทางเดินเรือที่มีบริการข่าวอากาศและสภาพทะเล การใช้เส้นทางตามข้อกำหนดบนเส้นทางเดินเรือ ระบบการรายงาน VTS

NS208 อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือ (Meteorology for Navigation) 2 (1-2-2)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: แหล่งของข้อมูลอากาศต่าง ๆ ข้อมูลรายชั่วโมง รายงานการพยากรณ์อากาศจากสถานีตรวจอากาศ รหัสข่าวอากาศ การแปลผลข้อมูลจาก Facsimile จากดาวเทียม เรดาร์และอื่น ๆ การวิเคราะห์แผนที่อากาศ ผิวพื้น แผนที่อากาศชั้นบน ความสัมพันธ์ระหว่างอากาศชั้นบนและอากาศผิวพื้น และการพยากรณ์สรุปข่าวอากาศ การคาดหมายลักษณะอากาศ การพยากรณ์อากาศประจำถิ่น อากาศการบิน สภาพอากาศเลวร้าย การพยากรณ์อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือ

LS201 กฎหมายทะเล (Law of the Sea) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอาณาเขตต่าง ๆ ทางทะเล เขตแดนทางทะเล สิทธิหน้าที่ของรัฐชายฝั่งและรัฐอื่น ๆ ที่มีอยู่เหนือเขตทะเล สิทธิเรือรบตามหลักกฎหมายระหว่างประเทศ อาณาเขตทางทะเลของ

ไทยและปัญหาอาณาเขตทางทะเลกับประเทศเพื่อนบ้านและบทบาทขององค์กรทางทะเลของไทยและระหว่างประเทศโดยสังเขป รวมทั้งศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอำนาจ หน้าที่และการให้อำนาจทหารเรือ เช่น พ.ร.บ. การรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล พ.ศ.2562 ศึกษาสาระสำคัญของกฎหมายระหว่างประเทศว่าด้วยทะเลตามอนุสัญญาต่าง ๆ เช่น อนุสัญญาว่าด้วยความปลอดภัยแก่ชีวิตในทะเล ค.ศ.1974 เป็นต้น

EE205 ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ 3 (3-0-6)

(Shipboard Electrical and Electronic Systems)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

เนื้อหา: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 1 เฟส และ 3 เฟส กำลังทางไฟฟ้า หลักการเบื้องต้นของมอเตอร์แบบต่าง ๆ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การเปลี่ยนระบบไฟฟ้าระหว่างไฟเรือกับไฟบก มาตรฐานการการออกแบบระบบไฟฟ้าในเรือเบื้องต้น ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบควบคุมในเรือ พื้นฐานระบบการสื่อสารภายในเรือ หลักการเบื้องต้นของอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ หลักการเบื้องต้นการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ระบบดีเก๊าซิ่ง ระบบไยโร ล็อก เครื่องหยั่งน้ำ หลักการเบื้องต้นระบบเรดาร์ หลักการเบื้องต้นระบบไฟฟ้าอาวุธ

EE310 ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Warfare Systems) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้สอน

เนื้อหา: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ ศัพท์เฉพาะที่ใช้ในระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องรับในระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ ความต้องการเบื้องต้นของการออกแบบเครื่องรับในระบบสนับสนุนสงครามอิเล็กททรอนิกส์ (ESM) หลักการเบื้องต้นของระบบต่อต้านทางอิเล็กทรอนิกส์ (ECM) ระบบต่อต้านทางอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ ความรู้เกี่ยวกับระบบตอบโต้การต่อต้านทางอิเล็กทรอนิกส์ (ECCM) ในด้านการบริหารจัดการพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของเรดาร์ สมการการคำนวณองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง เทคนิคการประมวลผลสัญญาณประสิทธิผลและความสัมพันธ์ระหว่างระบบ ESM, ECM และ ECCM รวมถึงการทำงานร่วมกันโดยอัตโนมัติ ทฤษฎีการออกแบบระบบและโครงสร้างการจัดการในระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์

EE311 ระบบอำนวยการรบ (Combat Management Systems) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้สอน

เนื้อหา: ประวัติความเป็นมาของระบบอำนวยการรบ แนวคิดพื้นฐานของระบบอำนวยการรบสมัยใหม่ การออกแบบระบบอำนวยการรบ ระบบอำนวยการรบที่มีใช้งานใน ทร. การใช้งานและการซ่อมบำรุงระบบอำนวยการรบ

EE302 หลักการระบบเสียงใต้น้ำ (Introduction to Underwater Acoustics) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้สอน

เนื้อหา: แนวคิดพื้นฐานของเสียงใต้น้ำ การวัดค่าพารามิเตอร์ของอะคูสติก การแพร่คลื่นเสียงในทะเล การสูญเสียพลังงานแบบต่าง ๆ ต้นกำเนิดเสียงและสิ่งรบกวน สมการโซนาร์แบบพาสซีฟและแอคทีฟ การวัดขีดความสามารถของโซนาร์ ความเร็วของเสียงในทะเล ระดับความลึกต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการเดินทางของเสียง ทฤษฎีเรย์ เส้นทางการแพร่คลื่น ระบบติดตามและตรวจจับเป้าใต้น้ำ ระบบโซนาร์เบื้องต้น ทรานสดิวเซอร์แบบต่าง ๆ โซนาร์

EE312 ระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ **3 (3-0-6)**

(Shipboard Communication System and Equipment)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้สอน

เนื้อหา: ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสื่อสารในเรือ คลื่นความถี่ใช้งาน ระบบวิทยุ ระบบโทรศัพท์ ระบบควบคุมในเรือ หลักการพื้นฐานของเครื่องส่ง-รับวิทยุ เครื่องโทรศัพท์ในเรือ องค์ประกอบทางด้านภาคส่งและภาครับของระบบสื่อสาร ประเภทของสัญญาณและการวิเคราะห์สัญญาณ การมอดดูเลต การเปลี่ยนสัญญาณอานะล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิตอล แนะนำพื้นฐานการสื่อสารแบบดิจิตอล สัญญาณรบกวนในระบบสื่อสาร ประเภทของการแพร่กระจายคลื่น การแพร่กระจายคลื่นในอากาศ การแพร่กระจายคลื่นในดิน การแพร่กระจายคลื่นในน้ำทะเล Microwave Satellite Communication Radar ชนิดของสายอากาศ กลไกการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศ พารามิเตอร์พื้นฐานของสายอากาศ พื้นฐานของสายอากาศประเภทต่าง ๆ

ME241 เครื่องจักรกลในเรือ (Shipboard Machinery) **2 (2-0-4)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: หลักการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ ภายในเรือ เช่น หม้อน้ำและเครื่องจักรไอน้ำ เครื่องยนต์ดีเซล เครื่องกังหันก๊าซ เครื่องหางเสือ เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ เครื่องกลั่นน้ำ เครื่องจักรกลของไหลอุปกรณ์ใน ระบบระบายความร้อน ระบบท่อทางต่าง ๆ ภายในเรือ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น น้ำจืด ระบบไฟฟ้าในเรือ หน้าที่ความรับผิดชอบในเรือ การจัดระบบป้องกันความเสียหายในเรือ การจัดหน่วยซ่อม และหน้าที่นายทหาร ปคส. ลักษณะการลอยและการทรงตัวของเรือ การคำนวณหาจุดศูนย์กลางของเรือ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ แรงและตำแหน่งต่าง ๆ ที่กระทำภายในเรือ การประเมินค่าความเสียหาย ความทรงตัวของเรือ การอ่านแบบแสดงคุณสมบัติของเรือ สงครามเคมี ชีวะและปรมาณู

ME232 หลักการสมรรถนะของเรือ (Principles of Ship Performance) **2 (2-0-4)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ระบบเรือผิวน้ำ ระบบเรือดำน้ำ ยานใต้น้ำ การลอยตัว หลักการของไฮดรอสแตติก การทรงตัวของเรือ พลวัตของของเหลว โครงสร้างเรือ กระดูกงูและรูปทรงเรขาคณิต วัสดุศาสตร์ทางเรือ ระบบขับเคลื่อน กำลังขับเคลื่อน ความต้านทานของเรือ ความคงทนทะเล และ การเคลื่อนที่ของเรือ

2.3.3 กลุ่มวิชาวิชาการฝึกทักษะวิชาชีพทหารเรือ

NS105 การฝึกทักษะการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ และการสื่อสารทางเรือ **0 (0-2-0)**

(Visual Signal Communication and Ship Communication Training)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: การสื่อสารทางทัศนะด้วยธงประมวลสากลและธงพิเศษ ธงสองมือไทย – สากล และโคมไฟไทย – สากล ประมวลสัญญาณสากลทางวิทยุโทรศัพท์ ตลอดจนระเบียบปฏิบัติต่าง ๆ การใช้สัญญาณทางการมองเห็นและสัญญาณทางวิทยุ สัญญาณประสบภัย สัญญาณเร่งด่วน และสัญญาณความปลอดภัย ระบบการสื่อสารเพื่อการแจ้งภัยและความปลอดภัยทางทะเลของโลก (GMDSS) The Standard Marine Communication Phrases (SMCP) เบื้องต้น

NS202 การฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยุยุทธวิธี **0 (0-2-0)**

(Tactical Radio Communication Operation Training)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: การพูดวิทยุสื่อสารทางข่ายยุทธวิธี การเปิดบรรณสานสัมพันธมิตร การเข้ารหัสและถอดรหัส รูปกระบวนเรือทางยุทธวิธี และการนำเรือในกระบวนเรือ

NS201 การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำ และครูทหาร **0 (0-2-0)**

(Development of Leadership Skill and Military Instructor Training)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และองค์ประกอบของภาวะผู้นำ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะผู้นำ ทฤษฎีคุณลักษณะผู้นำ ทฤษฎีพฤติกรรมผู้นำ ทฤษฎีภาวะผู้นำเชิงสถานการณ์ คุณลักษณะของผู้นำ คุณธรรมและจริยธรรมของผู้นำ บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ของผู้นำ และการนำทีม คุณสมบัติหน้าที่ และความรับผิดชอบครูทหาร จิตวิทยาการศึกษาและการเรียนรู้ การให้การปรึกษาแนะนำ และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเป็นผู้นำและครูทหาร

NS104 การฝึกทักษะการเรือ และการปืน (Seamanship and Gunnery Training) **0 (0-2-0)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: หลักการเป่านกหวีดเรือ การสลุตธง เชือก และการผูกเชือกแบบต่าง ๆ การรอก เรือกระเชียง และการกระเชียง ดิ่งน้ำตื้น การถือท้ายเรือยนต์ และการแล่นใบ การฝึกถือท้ายและควบคุมเรือด้วยเครื่องฝึกจำลอง การเดินเรือ การสถานีเรือ การประจำสถานีรบ สสารการปืน หน้าที่ประจำตัว หน้าที่ประจำที่ เตรียมยิง ทดลองเครื่องยิง การบรรจุและการถอนลูกปืน 76/50 มม. แบบ 93

NS203 การฝึกทักษะการควบคุมเรือยนต์และทักษะการแล่นใบ (Boat Handling and Sailing) **0 (0-2-0)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: การถือท้ายเรือยนต์ การฝึกการใช้อุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินเรือ การแล่นใบ

NS303 การฝึกทักษะเดินเรือดาราศาสตร์ (Practical Celestial Navigation) **0 (0-2-0)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: เดินเรือเบื้องต้น เดินเรือดาราศาสตร์

เนื้อหา: ฝึกปฏิบัติในการใช้งานเครื่องวัดแดด การหาเส้นตำบลที่โดยวิธีอินเตอร์เซ็พท์ การหาเส้นตำบลที่โดยวัตถุท้องฟ้า การหาที่เรือแน่นอน ความแม่นยำของที่เรือโดยวิธีดาราศาสตร์ การหาอัตราผิดเข็มทิศ ปฏิบัติการเดินเรือดาราศาสตร์ในทะเล

NS304 การฝึกทักษะการนำเรือ (Ship Handling Training) **0 (0-2-0)**

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: ฝึกทักษะการนำเรือ

เนื้อหา: ฝึกปฏิบัติในเรือ และ เครื่องฝึกจำลองการเดินเรือในการนำเรือเบื้องต้น การนำเรือในทะเลเปิด การนำเรือเข้า-ออกท่าเทียบ การนำเรือเข้าจอดทอดสมอ การนำเรือผูกทุ่น การนำเรือเก็บคนตกน้ำในทะเล การนำเรือในพื้นที่จำกัด โดยมีข้อจำกัดด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการบังคับเรือ

EE108 การฝึกทักษะงานช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronics Workshop) 0 (0-2-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้สอน

เนื้อหา: ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า, การใช้เครื่องมือวัดแบบอนาล็อกและดิจิทัล, แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง, แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ, วงจรทรานซิสเตอร์แบบ BJT MOS CMOS BiCMOS และ MOSFET, ออปแอมป์, การวิเคราะห์ค่าผิดพลาด, ค่าเฉลี่ยจากเครื่องวัดแบบสเกล (PMMC), ตัวต้านทาน, ตัวคาปาซิเตอร์, ไดโอด, การเช็คสายไฟ, ไฟฟ้ากระแสตรง, ไฟฟ้ากระแสสลับ, การเช็คสายนิวทรัลและสายไลน์, การอ่านค่าจากออสซิลโลสโคป

EE109 การฝึกทักษะการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 0 (0-2-0)

(Electrical Measurements and Instrumentations Workshop)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้สอน

เนื้อหา: ปฏิบัติการทดลองในเรื่องที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การใช้เครื่องวัดแบบอนาล็อกและดิจิทัล, แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง, แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ, การวิเคราะห์ค่าผิดพลาด, ค่าเฉลี่ยจากเครื่องวัดแบบสเกล (PMMC), ตัวต้านทาน, ตัวคาปาซิเตอร์, ไดโอด, การเช็คสายไฟ, ไฟฟ้ากระแสตรง, ไฟฟ้ากระแสสลับ, การเช็คสายนิวทรัลและสายไลน์, การอ่านค่าจากออสซิลโลสโคป

ME101 ฝึกทักษะการโรงงาน (Workshop) 0 (0-3-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: แนะนำวิธีการปฏิบัติงานในโรงงานและในเรือ การใช้เครื่องมือกล เครื่องเจาะ เครื่องขัด เครื่องกลึง การทำเกลียว การตะไบและการปรับงานท่อ การแล่นประสานด้วยไฟฟ้าและแก๊ส การบัดกรี ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเรื่องอื่น ๆ ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานในโรงงานและในเรือ

PE102 พลศึกษา 1 (Physical Training I) 0 (0-2-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ว่ายน้ำ - ประวัติและวิวัฒนาการว่ายน้ำของมนุษย์ การว่ายน้ำขั้นพื้นฐาน (ฟรีสไตล์ กบ กรรเชียง ผีเสื้อ และลอยตัวในน้ำ) กติกาว่ายน้ำเบื้องต้นตลอดจนมีความรู้วิธีการการช่วยชีวิตคนตกน้ำ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์กับตนเองได้

PE103 พลศึกษา 2 (Physical Training II) 0(0-2-0)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: การต่อสู้ปูองกันตัวด้วยมือเปล่า - ประวัติความเป็นมาของการต่อสู้ด้วยมือเปล่า ความสำคัญและความจำเป็นในวิชาต่อสู้ปูองกันตัวด้วยมือเปล่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และทักษะขั้นพื้นฐานของ การต่อสู้ป้องกันตัวด้วยมือเปล่า (การจับ การบิด การหัก การถอย การตั้งรับ และการหลบหลีก)

2.3.4 กลุ่มวิชาวิชาการฝึกปฏิบัติภาคสนามและภาคทะเล

FT201 การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 1 (Field Training I) 0 (4 สัปดาห์)

(หลักสูตรปฏิบัติงานใต้น้ำและหลักสูตรยิงเป้าปืนพก)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: 1) ความรู้ทั่วไป การออกกำลังกายและการต่อสู้ป้องกันตัว ประวัติ นสร.กร. และภารกิจของ นทต.จู่โจม การเตรียมร่างกาย การข้ามเครื่องกีดขวาง การช่วยชีวิตคนตกน้ำ การดำรงชีพในทะเล และการดำน้ำด้วยเครื่องช่วยหายใจใต้น้ำวงจรเปิด

2) ฝึกการยิงเป้าปืนพกด้วยกระสุนจริงบันทึกคะแนน มีความชำนาญในการใช้อาวุธประจำกาย เทคนิคการยิง กฎความปลอดภัยในการใช้อาวุธประจำกาย การแก้ไขปัญหาติดขัด การถอดประกอบอาวุธประกายและการใช้อาวุธในระยะประชิด (CQB)

ST101 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 1 (Sea Training I) 0 (7 สัปดาห์)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การเรือพื้นฐาน ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเรือ เดินเรือเบื้องต้น เดินเรือชายฝั่ง

เนื้อหา: เป็นการฝึกปฏิบัติหัวข้อพื้นฐานคนประจำเรือที่กองการฝึกกองเรือยุทธการ และการฝึกปฏิบัติในทะเล โดยจัดตั้งหมู่เรือฝึก จัดการฝึกในทะเลน่านน้ำในประเทศ หรือน่านน้ำต่างประเทศตามเส้นทางการฝึกที่กำหนดในแผนการฝึก เพื่อเสริมสร้างความรู้ ฝึกทักษะ และสั่งสมประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ ที่ต่อเนื่องจากการศึกษาภาควิชาการ ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ในระดับพลประจำเรือ พรรคนาวินและพรรคกลิน (รายละเอียดของการฝึกให้เป็นไปตามหลักสูตรภาคปฏิบัติของ โรงเรียนนายเรือ และแผนการฝึกของ หมู่เรือฝึกนักเรียนนายเรือ)

ST102 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2 (Sea Training II) 0 (7 สัปดาห์)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2

เนื้อหา: เป็นการฝึกปฏิบัติหัวข้อการใช้เรดาร์ในการนำเรือและการใช้ ECDIS ในการเดินเรือ และการป้องกันความเสียหาย ที่กองการฝึกกองเรือยุทธการ และการฝึกปฏิบัติในทะเลโดยจัดตั้งหมู่เรือฝึก จัดการฝึกในทะเลน่านน้ำในประเทศ หรือ น่านน้ำต่างประเทศตามเส้นทางการฝึกที่กำหนดในแผนการฝึก เพื่อเสริมสร้างความรู้ ฝึกทักษะ และสั่งสมประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ ที่ต่อเนื่องจากการศึกษาภาควิชาการให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ในระดับจ่ายามพรรคนาวิน สำหรับผู้ที่ทำการฝึกพรรคนาวิน และจ่ายามพรรคกลิน สำหรับผู้ที่ทำการฝึกพรรคกลิน (รายละเอียดของการฝึกให้เป็นไปตามหลักสูตรภาคปฏิบัติของ โรงเรียนนายเรือ และแผนการฝึกของ หมู่เรือฝึกนักเรียนนายเรือ)

ST201 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3 (Sea Training III) 0 (7 สัปดาห์)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3

เนื้อหา: เป็นการฝึกปฏิบัติหัวข้อศูนย์ยุทธการที่กองการฝึกกองเรือยุทธการ และการฝึกปฏิบัติในทะเลโดยจัดตั้งหมู่เรือฝึก จัดการฝึกในทะเลน่านน้ำในประเทศ หรือ น่านน้ำต่างประเทศตามเส้นทางการฝึกที่กำหนดในแผนการฝึก เพื่อเสริมสร้างความรู้ ฝึกทักษะ และสั่งสมประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ ที่ต่อเนื่องจากการศึกษาภาควิชาการให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ในระดับพันจ่ายาม และผู้ช่วยนายยามพรรคนาวินสำหรับผู้ที่ทำการฝึก

พรรคนาวิน และพันจ่ายาม และผู้ช่วยนายยามพรรคกลิน สำหรับผู้ที่ทำการฝึกพรรคกลิน (รายละเอียดของการฝึกให้เป็นไปตามหลักสูตรภาคปฏิบัติของ โรงเรียนนายเรือ และแผนการฝึกของ หมู่เรือฝึกนักเรียนนายเรือ)

ST301 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 4 (Sea Training IV) 0 (7 สัปดาห์)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 4

เนื้อหา: เป็นการฝึกปฏิบัติหัวข้อการนำเรือที่กองการฝึกกองเรือยุทธการ และการฝึกปฏิบัติในทะเลโดยจัดตั้งหมู่เรือฝึก จัดการฝึกในทะเลน่านน้ำในประเทศ หรือ น่านน้ำต่างประเทศตามเส้นทางการฝึกที่กำหนดในแผนการฝึก เพื่อเสริมสร้างความรู้ ฝึกทักษะ และสั่งสมประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ ที่ต่อเนื่องจากการศึกษาภาควิชาการให้สามารถปฏิบัติหน้าที่นายยามพรรคนาวินสำหรับผู้ที่ทำการฝึกพรรคนาวิน และนายยามพรรคกลินสำหรับผู้ที่ทำการฝึกพรรคกลิน รวมทั้งการปฏิบัติหน้าที่นายทหารประจำเรือตามที่ได้รับมอบหมาย (รายละเอียดของการฝึกให้เป็นไปตามหลักสูตรภาคปฏิบัติของ โรงเรียนนายเรือ และแผนการฝึกของ หมู่เรือฝึกนักเรียนนายเรือ)

ST401 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5 (Sea Training V) 0 (4 สัปดาห์)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5

เนื้อหา: เป็นการฝึกปฏิบัติในทะเลโดยจัดตั้งหมู่เรือฝึก จัดการฝึกในทะเลน่านน้ำในประเทศ หรือ น่านน้ำต่างประเทศตามเส้นทางการฝึกที่กำหนดในแผนการฝึก เพื่อเสริมสร้างความรู้ ฝึกทักษะ และสั่งสมประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ ที่ต่อเนื่องจากการศึกษาภาควิชาการให้สามารถปฏิบัติหน้าที่นายยามพรรคนาวินสำหรับผู้ที่ทำการฝึกพรรคนาวิน และนายยามพรรคกลินสำหรับผู้ที่ทำการฝึกพรรคกลิน รวมทั้งการปฏิบัติหน้าที่นายทหารประจำเรือตามที่ได้รับมอบหมาย (รายละเอียดของการฝึกให้เป็นไปตามหลักสูตรภาคปฏิบัติของ โรงเรียนนายเรือ และแผนการฝึกของ หมู่เรือฝึกนักเรียนนายเรือ)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

PH401 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางทหาร (Sciences and Technology for military) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: ศึกษาเทคโนโลยีที่นำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการทหาร เช่น วัสดุศาสตร์ทางทหาร พลังงานจากเชื้อเพลิง พลังงานจากนิวเคลียร์ น้ำมันหล่อลื่น สารเคมีสำหรับวัตถุระเบิด สารเคมีที่ใช้ในสงคราม

PH402 วิชาเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotech) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน: -

เนื้อหา: การนำสิ่งมีชีวิต หรือส่วนหนึ่งจากสิ่งมีชีวิตมาดำเนินการพัฒนาต่อยอดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางเคมีหรือทางชีวภาพ ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการสร้าง กระบวนการทำลายเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์

LG404 การเตรียมความพร้อมเพื่อการสอบ TOEIC (TOEIC Preparation Course) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน : -

เนื้อหา: ศึกษาองค์ประกอบพื้นฐาน และหลักเกณฑ์เบื้องต้นของข้อสอบ Test of English for International Communication (TOEIC) โดยมุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจ ทบทวนโครงสร้างทางภาษา พัฒนาทักษะความสามารถในการนำภาษาอังกฤษมาใช้งานได้จริง ตลอดจนศึกษากลยุทธ์ในการทำข้อสอบ เพื่อเตรียมความพร้อมในการสอบ TOEIC

LG405 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนองาน และการประชุม 3 (3-0-6)

(English for Presentations and Meetings)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน : -

เนื้อหา: พัฒนาความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของการนำเสนองานและการประชุมอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ความสำคัญกับการใช้วัจนะและอวัจนะภาษา ฝึกการออกเสียง และการใช้ภาษาเมื่อต้องเปลี่ยนเรื่องหรือหัวข้อ สามารถอ้างอิงหัวข้ออื่นหรือส่วนอื่น ๆ ของการนำเสนองาน การใช้สื่อต่าง ๆ ประกอบการนำเสนอได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเพื่อสามารถนำไปพัฒนา และปรับปรุงการนำเสนองานและการประชุมต่อไปได้ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการประชุมตามระเบียบวาระการประชุม พร้อมทั้งเข้าใจหลักการจดบันทึกการประชุมเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม

LG406 การบรรยายสรุปทางทหาร (Military Briefings) 3 (3-0-6)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน : -

เนื้อหา: ศึกษาเรียนรู้คำศัพท์ทางทหาร ลำดับขั้นตอน หรือองค์ประกอบของการบรรยายสรุปทางทหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งให้ความสำคัญกับการใช้วัจนะและอวัจนะภาษา การฝึกออกเสียง และการใช้ภาษาตามลำดับขั้นตอนของการบรรยายสรุป สามารถใช้สื่อต่าง ๆ ประกอบการบรรยายสรุปทางทหารได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพตลอดจนสามารถประเมินตนเอง และเพื่อนร่วมชั้นเพื่อนำไปพัฒนา และปรับปรุงการบรรยายสรุปทางทหารต่อไปได้

LS202 การทำงานเป็นทีม (Teamwork) 3 (3-0–6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของการสร้างทีมงาน แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาองค์การ แนวคิดเกี่ยวกับการทำงานเป็นทีม องค์ประกอบของการทำงานในระบบทีม คุณลักษณะสำคัญของทีมงานและการทำงานระบบทีม ทักษะสำหรับการทำงานเป็นทีม การติดต่อสื่อสารภายในทีม ความท้าทายของการบริหารจัดการทีม ทีมงานกับความขัดแย้ง และประโยชน์ของการพัฒนาทีมงานให้มีประสิทธิภาพ

LS104 การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality) 3 (3-0–6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพชีวิต การวิเคราะห์ตนเอง การปรับตัว ความต้องการของมนุษย์ ปรัชญาในการดำเนินชีวิต มารยาททางสังคม สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถและการเห็นคุณค่าของตนเอง กระบวนการทางความคิด การบริหารชีวิตและความสัมพันธ์ และการบริหารชีวิตให้มีความสุข

LS105 พลเมืองไทยและพลเมืองโลก (Thai Citizens and World Citizens) 3 (3–0-6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษาสังคมอารยชนในศตวรรษที่ ๒๑ พลเมืองแห่งโลกไร้พรมแดน ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก การเคารพความหลากหลายทางวัฒนธรรม สิทธิ เสรีภาพ ความเสมอภาคและหน้าที่ของประชาชนตามระบอบการเมืองการปกครองของรัฐ ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การปกป้องผลประโยชน์สาธารณะ จิตสาธารณะ ธรรมาภิบาลภาคปฏิบัติ การต่อต้านการทุจริต กฎหมายพื้นฐานในการดำรงชีวิต ตลอดจนเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา

LS203 กฎหมายคุ้มครองการปฏิบัติการทางทหาร (Operational Law Handbook) 3 (3-0–6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษาเกี่ยวกับกฎหมายระหว่างประเทศเกี่ยวกับมนุษยธรรมระหว่างประเทศ กฎหมายขัดกันด้วยอาวุธและกฎการใช้กำลัง รวมถึงกฎหมายความมั่นคงที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติงานและการฝึกของกำลังพลกองทัพเรือ

LS204 กฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา (Procedural Criminal Law) 3 (3-0-6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการค้นหาความจริงอันเกี่ยวกับการกระทำความผิดและนำตัวผู้กระทำความผิดต่อกฎหมายอาญามาดำเนินการพิจารณาและลงโทษตามบทบัญญัติของกฎหมาย ประกอบด้วย การร้องทุกข์การกล่าวโทษ การสืบสวน การสอบสวน การชันสูตรพลิกศพ การสั่งคดี การฟ้องร้อง การไต่สวนมูลฟ้องการพิจารณา การพิพากษา การอุทธรณ์ การฎีกา และการบังคับคดีตามคำพิพากษา โดยคำนึงถึงหลักประกันสิทธิของประชาชนและสิทธิของผู้เกี่ยวข้องในคดีอาญา ที่จะได้รับการปกป้องสิทธิมิให้ถูกล่วงละเมิด โดยไม่จำเป็นและไม่มีเหตุสมควรจากการใช้อำนาจของเจ้าหน้าที่ของรัฐ

LS205 กฎหมายมหาชน (Public Law) 3 (3-0-6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษากฎหมายที่กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างรัฐ หรือรัฐกับเอกชน โดยที่รัฐอยู่เหนือเอกชน ได้แก่ กฎหมายรัฐธรรมนูญ ซึ่งเป็นกฎหมายสูงสุดที่ใช้ในการปกครองประเทศ เป็นกฎหมายที่จัดระเบียบความสัมพันธ์ของการใช้อำนาจอธิปไตยของประเทศ ศึกษากฎหมายปกครองตามพระราชบัญญัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พ.ร.บ. วิธีปฏิบัติราชการทางปกครอง พ.ศ.2539 ซึ่งเป็นกฎหมายที่วางหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการวางหลักความเกี่ยวพันในทางปกครองระหว่างฝ่ายปกครองกับเอกชน และฝ่ายปกครองด้วยกันเอง รวมทั้งการกระทำทางปกครอง ศึกษากฎหมายการคลัง ซึ่งเป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการหารายได้และการใช้จ่ายของรัฐ ตลอดจนการกำหนดองค์กรเกี่ยวกับการอนุมัติงบประมาณและการควบคุมค่าใช้จ่ายงบประมาณ เรื่องต่าง ๆ

LS206 กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ (Civil and Commercial Law) 3 (3-0-6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษาหลักกฎหมายแพ่งและพาณิชย์โดยสังเขป ในส่วนที่เกี่ยวกับบุคคล ทรัพย์ นิติกรรม หนี้ สัญญา ละเมิด ซื้อขาย จ้างแรงงาน จ้างทำของ ค้ำประกัน หุ้นส่วนบริษัท รวมทั้งศึกษา พ.ร.บ.ล้มละลาย พ.ศ.2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2547 พ.ร.บ. ประกอบรัฐธรรมนูญว่าด้วยการป้องกันและปราบปรามการทุจริต พ.ศ.2561 ในเบื้องต้นโดยสังเขป ตลอดจนศึกษาระเบียบที่เกี่ยวกับวินัยการเงินและการคลัง รวมทั้งหลักกฎหมายปกครองที่

เกี่ยวข้องและหลักกฎหมายเกี่ยวกับการป้องกันและปราบปรามการทุจริต เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติราชการในการบริหารงานพัสดุ

MS202 หลักการวิเคราะห์ทางการเงินและการบริหารความเสี่ยง 3 (3-0-6)

(Financial analysis and Risk management)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ลักษณะของตลาดหลักทรัพย์ การซื้อขายหลักทรัพย์และต้นทุนการทำธุรกรรม การบริหารกลุ่มหลักทรัพย์และการกระจายการลงทุน การวิเคราะห์ตราทุนและการประเมินมูลค่ากิจหลักทรัพย์ นิยามความเสี่ยง สภาวะส่งเสริมภัย กระบวนการบริหารความเสี่ยง การระบุ-การวิเคราะห์-การจัดการกับความเสี่ยง

MS203 การรายงานทางการเงินและการบัญชีขั้นพื้นฐาน 3 (3-0-6)

(Financial reporting and Fundamental accounting)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: กรอบแนวคิดสาหรับการรายงานทางการเงิน รูปแบบและองค์ประกอบของงบการเงิน การรับรู้รายได้ เงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสด ลูกหนี้การค้า สินค้าคงเหลือ เจ้าหนี้การค้า ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย ค่าใช้จ่ายจ่ายล่วงหน้า รายได้ค้างรับ รายได้รับล่วงหน้า ที่ดิน อาคารและอุปกรณ์ อสังหาริมทรัพย์เพื่อการลงทุน สินทรัพย์ไม่มีตัวตน การบริหารกำไร

MS204 เศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการธุรกิจ และหลักการการวิเคราะห์การลงทุน 3 (3-0-6)

(Economics for business management and Investment analysis)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: แนวคิดของเศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ หลักการของเศรษฐศาสตร์จุลภาคและเศรษฐศาสตร์มหภาค นโยบายทางการเงิน การคลัง และตลาดการเงิน ตราสารอนุพันธ์และตลาดอนุพันธ์ มูลค่าของตราสารหนี้ การจัดอันดับของตราสารหนี้ โครงสร้างอัตราดอกเบี้ย การลงทุนอย่างยั่งยืน

MS205 หลักการการเงินและกลยุทธ์การเงิน 3 (3-0-6)

(Financial principles and Financial strategies)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: วัตถุประสงค์ของการจัดการการเงิน ตลาดทุนและการระดมทุน การวิเคราะห์งบการเงิน การวางแผนการเงิน มูลค่าของเงินตามเวลา ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและผลตอบแทน การประเมินมูลค่าตราสารหนี้และตราสารทุน การงบประมาณเงินทุน การวิเคราะห์โครงสร้างเงินทุน นโยบายการตอบแทนผู้ถือหุ้น ตราสารอนุพันธ์และการบริหารความเสี่ยงเบื้องต้น

MS206 การจัดการและพฤติกรรมองค์กร (Organization Behavior) 3 (3-0-6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: หลักการจัดองค์กรตามทฤษฎีต่าง ๆ ลักษณะโครงสร้างขององค์กรแบบทางการและไม่เป็นทางการ พฤติกรรมของบุคคลและกลุ่มการเรียนรู้ การจูงใจ สิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับองค์กร การแก้ไขความขัดแย้งในองค์กร มีความรู้ความเข้าใจในด้านการจัดการ กระบวนการจัดการ การออกแบบและพัฒนาองค์การ เนื่องจากแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมองค์การนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

MS207 การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management) 3 (3-0-6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหา: ศึกษากระบวนการบริหารทรัพยากรมนุษย์สมัยใหม่ ในเรื่องการวางแผนกลยุทธ์ การสรรหาการคัดเลือก การเริ่มต้นชีวิตการทำงาน (การบรรจุ) การประเมินผลการปฏิบัติงาน การพัฒนา การธำรงรักษา ความปลอดภัยและสุขภาพ ค่าตอบแทนสิทธิประโยชน์และบริการการวิจัยด้านทรัพยากรมนุษย์ แนวทางในการบริหารทรัพยากรมนุษย์ในกองทัพเรือและระเบียบปฏิบัติที่จำเป็นเกี่ยวกับองค์บุคคลของทางราชการ

MS208 การพัฒนาองค์กร (Organization Development) (3-0-6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาวิธีการเปลี่ยนแปลงแก้ไของค์กรอย่างเป็นระบบ เพื่อให้องค์กรมีประสิทธิภาพ ศึกษาส่วนประกอบภายในองค์กร กระบวนการในการพัฒนาองค์กรซึ่งประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์องค์กร การจัดการแก้ไขปัญหาภายในองค์กร กระบวนการและเทคนิคในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพื่อให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization)

MS209 หัวข้อพิเศษทางการบริหาร (Advanced Topics in Management) 3 (3-0-6)

รายวิชาบังคับก่อน : ไม่มี

อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้เลือกวิชาหรือวิทยากร หรือจัดการสัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจของสาขาวิชาบริหารศาสตร์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อกองทัพเรือ และ/หรือ นักเรียนนายเรือ โดยความเห็นชอบของผู้อำนวยการกองวิชา

ผนวก ค ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	เหตุผลในการแก้ไข
ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering **ชื่อปริญญา** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) Bachelor of Engineering in Electrical Engineering วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า) B.Eng. (Electrical Engineering)	**ชื่อหลักสูตร** คงเดิม **ชื่อปริญญา** คงเดิม	
โครงสร้างหลักสูตร	**โครงสร้างหลักสูตร**	
ส่วนวิชาการอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 174 หน่วยกิต	**ส่วนวิชาการอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 172 หน่วยกิต**	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	**พรรคนาวิน/นาวิกโยธิน 172 หน่วยกิต**	
หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต	**พรรคกลินไฟฟ้า 172 หน่วยกิต**	
วิชาเฉพาะพื้นฐาน 47 หน่วยกิต	**(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต**	- ปรับการจัดกลุ่มวิชาใหม่ตามข้อบังคับ
- กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ 12 หน่วยกิต	สภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยเกณฑ์
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 26 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต	มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของ
วิชาเฉพาะด้าน 48 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต	โรงเรียนทหาร พ.ศ.2558 โดยยังคง
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า 45 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาพลศึกษา 1 หน่วยกิต	สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 หน่วยกิต	**(2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต**	เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ
การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร) 43 หน่วยกิต	**(2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 44 หน่วยกิต**	ปริญญาตรี พ.ศ.2558 และ ข้อบังคับสภา
- กลุ่มวิชาชีพทหารเรือทั่วไป 19 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต	วิศวกรฯหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า
- กลุ่มวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า 24 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 23 หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	เหตุผลในการแก้ไข
	(2.2) วิชาเฉพาะด้าน 60 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า 57 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 หน่วยกิต **(2.3) การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร) 37 หน่วยกิต** - กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพทหารเรือ 13 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า 24 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาการฝึกทักษะวิชาชีพทหารเรือ 0 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาการฝึกปฏิบัติภาคสนามและภาคทะเล 0 หน่วยกิต **(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**	
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต) **กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์** (12 หน่วยกิต) 0501 การสื่อสารในสังคมดิจิทัล 2 (2-0-4) (Communication in Digital Soceity) 0502 การฟัง – การพูด ภาษาอังกฤษ 1 1 (0-2-0) (English Listening & Speaking I) 0503 การฟัง – การพูด ภาษาอังกฤษ 2 1 (0-2-0) (English Listening & Speaking II) 0504 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 1 (0-2-0) (English for Communication I) 0505 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 1 (0-2-0) (English for Communication II) 0506 การอ่านภาษาอังกฤษระดับต้น 1 (0-2-0) (Fundamental English Reading) 0507 การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ 1 (0-2-0) (Analytical & Critical English Reading)	**1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** (ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต) **กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์** (12 หน่วยกิต) LG103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2 (2-0-4) (Thai Language for Communication) LG101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I) 1 (0-2-0) LG102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II) 1 (0-2-0) LG201 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1 1 (0-2-0) (English for Daily Communication I) LG202 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 2 1 (0-2-0) (English for Daily Communication II) LG203 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านภาษาอังกฤษ 1 (0-2-0) (Introduction to English Reading) LG301 การอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ 1 (0-2-0) (Reading Comprehension)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	เหตุผลในการแก้ไข
0508 การเขียนภาษาอังกฤษระดับย่อหน้า (Paragraph Writing) 1 (0-2-0) 0509 การเขียนภาษาอังกฤษระดับเรียงความ (Essay Writing) 1 (0-2-0) 0510 ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งาน 2 (2-0-4) (English for Professional Communication)	LG401 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ 1 (0-2-0) (English Reading and Writing) LG402 ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานเชิงวิชาชีพ 1 (0-2-0) (English for Professional Usage) LG403 การเขียนเพื่อการติดต่อสื่อสารแบบเป็นทางการ 2 (2-0-4) (Writing for Formal Communication)	
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (10 หน่วยกิต) 0601 กฎหมายกับสังคมไทย (Law for Thai Society) 3 (3-0-6) 0607 ประวัติศาสตร์ชาติไทยและศาสตร์พระราชา 3 (3-0-6) (Thai History and King's Philosophy) 0608 ศิลปวิทยาการเพื่อการพัฒนามนุษย์ 2 (2-0-4) (Arts and Sciences of Personality Development) 0609 วิถีไทยและวิถีอาเซียน (Thai and ASEAN) 2 (2-0-4)	**กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์** (6 หน่วยกิต) LS101 สังคมไทยกับสังคมโลก (Thai Society and World Society) 2 (2-0-4) LS102 กฎหมายกับการปฏิบัติงาน (Laws and Regulations for Working) 2 (2-0-4) LS103 ศาสตร์การพัฒนาตนสู่ผู้นำ (The science of Developing Leadership) 2 (2-0-4)	ปรับรายวิชา
กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (6 หน่วยกิต) 0901 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6) (Eco-friendly Living) 0902 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) 3 (3-0-6)	**กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์** (6 หน่วยกิต) HE101 การดำรงชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6) (Eco-friendly Living) HE102 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) 3 (3-0-6)	
กลุ่มวิชาพลศึกษา (2 หน่วยกิต) 1101 พลศึกษา (Physical Training) 1 (0-2-0) 1102 การสร้างเสริมสุขภาวะ (Health Promotion) 1 (0-2-0)	**กลุ่มวิชาพลศึกษา1 หน่วยกิต** PE101 การสร้างเสริมสุขภาวะ (Health Promotion)1 (0-2-0)	ตัดรายวิชา
หมวดวิชาเฉพาะ **กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์** (21 หน่วยกิต) 0301 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3 (3-0-6) 0302 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3 (3-0-6) 0303 แคลคูลัส 3 (Calculus III) 3 (3-0-6)	**2) หมวดวิชาเฉพาะ** (ไม่น้อยกว่า 113 หน่วยกิต) **กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์** (21 หน่วยกิต) MA101 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3 (3-0-6) MA102 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3 (3-0-6)	ปรับรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		เหตุผลในการแก้ไข
0401 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3 (3-0-6)	PH101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3 (3-0-6)	
0402 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1 (0-3-0)	PH102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1 (0-3-0)	
0403 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3 (3-0-6)	PH103 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3 (3-0-6)	
0404 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1 (0-3-0)	PH104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1 (0-3-0)	
0405 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3 (3-0-6)	CH101 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3 (3-0-6)	
0406 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1 (0-3-0)	CH102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1 (0-3-0)	
		MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3 (2-2-4)	
<u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า</u> (26 หน่วยกิต)		**<u>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า</u>** (24 หน่วยกิต)		
0304 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3 (2-2-4)			
0812 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)			
0814 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-4)			
0818 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)			
0701 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3 (3-0-6)	EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	3 (3-0-6)	
0702 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory)	1 (0-3-0)	EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory)	1 (0-3-0)	
0705 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3 (3-0-6)	EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3 (3-0-6)	
0706 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics Laboratory)	1 (0-3-0)	EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics Laboratory)	1 (0-3-0)	
0708 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)	3 (3-0-6)	EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)	3 (3-0-6)	
0712 ระบบควบคุม (Control Systems)	3 (3-0-6)	EE306 ระบบควบคุม (Control Systems)	3 (3-0-6)	
		ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3 (3-0-6)	
		ME113 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-4)	
		ME161 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)	
<u>กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า</u> (45 หน่วยกิต)		**<u>กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า</u>** (65 หน่วยกิต)		ปรับเพิ่มรายวิชา เพื่อให้มีความต่อเนื่องทางองค์ความรู้
0305 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรม	3 (3-0-6)	MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3 (3-0-6)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	เหตุผลในการแก้ไข
(Probability and Statistics for Engineers)	MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II) 3 (3-0-6)	
0308 คณิตศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mathematics) 3 (3-0-6)		
0703 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรเลอร์ 3 (3-0-6)	EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3-0-6)	
(Digital Circuit Design and Microcontroller)	(Digital Circuit Design and Microcontroller)	
0704 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรเลอร์ 1 (0-3-0)	EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 1 (0-3-0)	
(Digital Circuit Design and Microcontroller Laboratory)	(Digital Circuit Design and Microcontroller Laboratory)	
0709 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communications) 3 (3-0-6)	EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3 (3-0-6)	
0710 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร (Communications Laboratory) 1 (0-3-0)	(Electrical Instruments and Measurements)	
0711 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3 (3-0-6)	EE201 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communications) 3 (3-0-6)	
(Electrical Instruments and Measurements)	EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร (Communications Laboratory) 1 (0-3-0)	
0713 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) 3 (3-0-6)	EE203 สัญญาณและระบบ (Signal and System) 3 (3-0-6)	
0714 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย 3 (3-0-6)	EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3 (3-0-6)	
(Data Communication and Network)	(Information and Communication Technology)	
	EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)	
	(Electronic Circuit Design)	
0716 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) 3 (3-0-6)	EE303 เครื่องกลไฟฟ้า (Electric Machines) 3 (3-0-6)	
0717 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) 3 (3-0-6)	EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย 3 (3-0-6)	
0718 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication) 3 (3-0-6)	(Data Communication and Network)	
0719 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 2 (0-6-0)	EE307 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) 3 (3-0-6)	
(Electrical Engineering Senior Project I)	EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation) 3 (3-0-6)	
0720 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 2 (0-6-0)	EE309 โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง 3 (3-0-6)	
(Electrical Engineering Senior Project II)	(Communication and Transmission Lines)	
0722 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems) 3 (3-0-6)	EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) 3 (3-0-6)	
	EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) 3 (3-0-6)	
	EE403 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication) 3 (3-0-6)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	เหตุผลในการแก้ไข
0735 เครื่องกลไฟฟ้า (Electrical Machines) 3 (3-0-6) 0739 สารสนเทศเพื่อการบริหาร 3 (3-0-6) (Management Information System)	EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication) 3 (3-0-6) EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 2 (0-6-0) (Electrical Engineering Senior Project I) EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 2 (0-6-0) (Electrical Engineering Senior Project II)	
<u>กลุ่มวิชาเลือกทางวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า</u> (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต) 0707 การวิเคราะห์วงจรโครงข่าย (Network Analysis) 3 (3-0-6) 0715 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3 (3-0-6) (Information and Communication Technology) 0721 ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ 3 (3-0-6) (Shipboard Electrical and Electronic Systems) 0723 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3 (3-0-6) (Digital Signal Processing) 0724 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ 3 (3-0-6) (Radio – Wave Propagation) 0725 การสื่อสารเคลื่อนที่ (Mobile Communications) 3 (3-0-6) 0726 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication) 3 (3-0-6) 0727 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing) 3 (3-0-6) 0728 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย 3 (3-0-6) (Network Security) 0729 การทดสอบเจาะระบบและการแฮกแบบมีจริยธรรมเบื้องต้น 3 (3-0-6) (Basic Penetration Testing and Ethical Hacking) 0730 การออกแบบการทดลอง (Design of Experiments) 3 (3-0-6) 0731 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-6) (Advanced Topics in Electrical Engineering)	**<u>กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า</u>** (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต) EE206 การวิเคราะห์วงจรโครงข่าย (Network Analysis) 3 (3-0-6) EE207 ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microprocessors and Microcontrollers) 3 (3-0-6) EE313 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย 3 (3-0-6) (Network Security) EE314 การทดสอบเจาะระบบและการแฮกแบบมีจริยธรรมเบื้องต้น 3 (3-0-6) (Basic Penetration Testing and Ethical Hacking) EE315 การออกแบบการทดลอง (Design of Experiments) 3 (3-0-6) EE316 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-6) (Advanced Topics in Electrical Engineering) EE317 สารสนเทศเพื่อการบริหาร 3 (3-0-6) (Management Information System) EE318 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electronic Circuit Design) 3 (3-0-6) EE407 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3 (3-0-6) (Digital Signal Processing) EE408 การสื่อสารเคลื่อนที่ (Mobile Communications) 3 (3-0-6) EE409 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing) 3 (3-0-6)	ปรับรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	เหตุผลในการแก้ไข
<u>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพทหารเรือ</u> (6 หน่วยกิต) 0104 การอาวุธ (Weaponry) 2 (2-0-4) 0102 ยุทธวิธีทหารราบนาวิกโยธิน 1 1 (1-0-2) (Marine Infantry Tactical I) 0106 ยุทธวิธีทหารราบนาวิกโยธิน 2 1 (1-0-2) (Marine Infantry Tactical II) 0109 ยุทธวิธีทหารราบนาวิกโยธิน 3 1 (1-0-2) (Marine Infantry Tactical III) 0110 ครูทหาร (Military Instructor) 2 (1-2-2) 0117 สมุททานุภาพและประวัติการยุทธ์ทางเรือ 3 (3-0-6) (Sea Power and History of Naval War)	**<u>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพทหารเรือ</u>** (13 หน่วยกิต) NS301 หลักการของระบบอาวุธทางเรือ 3 (3-0-6) (Principles of Naval Weapon Systems) NS302 สมุททานุภาพและความมั่นคงทางทะเล 2 (2-0-4) (Sea Power and Maritime Security) NS101 การเรือ (Seamanship) 2 (2-0-4) NS102 เดินเรือเบื้องต้น (Introduction to Navigation) 2 (1-2-2) NS103 เดินเรือชายฝั่ง (Coastal Navigation) 2 (1-2-2) ME442 การป้องกันความเสียหาย (Damage Control) 2 (2-0-4)	ปรับเพิ่มรายวิชา
<u>กลุ่มวิชาพื้นฐานการเรือและเดินเรือ</u> (8 หน่วยกิต) 0201 การเรือพื้นฐาน (Basic Seamanship) 2 (2-0-4) 0202 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเรือ (General Knowledge of Ship) 2 (2-0-4) 0203 เดินเรือเบื้องต้น (Introduction to Navigation) 2 (1-2-2) 0204 เดินเรือชายฝั่ง (Coastal Navigation) 2 (1-2-2)		รวมกับกลุ่มวิชาชีพพื้นฐานทหารเรือ
<u>กลุ่มวิชาการฝึกทักษะวิชาชีพทหารเรือ</u> (0 หน่วยกิต) 0101 ฝึกทักษะการเรือการปืน 0 (0-2-0) (Seamanship and Gunnery Training) 0103 ฝึกทักษะการเรือและการสื่อสารทางทัศนสัญญาณ 0 (0-2-0) (Seamanship and Visual Signal Communication Training) 0105 ฝึกทักษะการแล่นใบและการสื่อสารทางวิทยุ 0 (0-2-0) (Sailing and Radio Communication Training) 0107 ฝึกทักษะการควบคุมเรือยนต์และการสื่อสารทางยุทธวิธี 0 (0-2-0) (Boat Handling and Tactical Operation Training)	**<u>กลุ่มวิชาการฝึกทักษะวิชาชีพทหารเรือ</u>** (0 หน่วยกิต) **<u>พรรคกลินไฟฟ้า</u>** (0 หน่วยกิต) NS201 การฝึกทักษะการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและครูทหาร 0 (0-2-0) (Development of Leadership Skill and Military Instructor Training) NS104 การฝึกทักษะการเรือและการปืน 0 0-2-0) (Seamanship and Gunnery Training) 0 (0-2-0) NS208 การฝึกทักษะการสื่อสารทางทัศนะสัญญาณและ การสื่อสารทางเรือ 0 (0-2-0) (Visual Signal Communication and Ship Communication	ปรับเพิ่มรายวิชาทักษะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		เหตุผลในการแก้ไข
0111 ฝึกทักษะการเป็นครูทหาร (Instructor Training)	0 (0-2-0)	Training)		
0210 ฝึกทักษะการนำเรือ (Ship Handling Training)	0 (0-2-0)	ME101 ฝึกทักษะการโรงงาน (Workshop)	0 (0-3-0)	
0212 ฝึกทักษะการนำเรือขั้นสูง	0 (0-2-0)	EE108 การฝึกทักษะงานช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	0 (0-2-0)	
(Advanced Ship Handling Training)		(Electrical and Electronics Workshop)		
113 ฝึกทักษะการประเมินผล (Assessment Training)	0 (0-2-0	EE109 การฝึกทักษะการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	0 (0-2-0)	
		(Electrical Measurements and Instrumentations Workshop)		
		PE102 พลศึกษา 1 (Physical Training I)	0 (0-2-0)	
		PE103 พลศึกษา 2 (Physical Training II)	0 (0-2-0)	
<u>กลุ่มวิชาการฝึกปฏิบัติภาคสนามและภาคทะเล</u> (0 หน่วยกิต)		**<u>กลุ่มวิชาการฝึกปฏิบัติภาคสนามและภาคทะเล</u>** (0 หน่วยกิต 28 สัปดาห์)		ปรับการฝึกให้สอดคล้องกับกิจกรรม นนร.
0118 การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 1 (Field Training I)	4 สัปดาห์)	FT201 การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 1 (Field Training I)	0 (6 สัปดาห์)	
0119 การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 2 (Field Training II)	(4 สัปดาห์)	ST101 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 1 (Sea Training I)	0 (6 สัปดาห์)	
0120 การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 3 (Field Training III)	(4 สัปดาห์)	ST102 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2 (Sea Training II)	0 (6 สัปดาห์)	
0121 การฝึกปฏิบัติภาคสนาม 4 (Field Training IV)	(4 สัปดาห์)	ST201 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3 (Sea Training III)	0 (6 สัปดาห์)	
0215 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 1 (Sea Training I)	(6 สัปดาห์)	ST301 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 4 (Sea Training IV)	0 (6 สัปดาห์)	
0216 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 2 (Sea Training II)	(6 สัปดาห์)	ST401 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 5 (Sea Training V)	0 (6 สัปดาห์)	
0217 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 3 (Sea Training III)	6 สัปดาห์)			
0218 การฝึกปฏิบัติภาคทะเล 4 (Sea Training IV)	(6 สัปดาห์)			
0219 การฝึกปฏิบัติงานตามหน่วยผู้ใช้ (On the Job Training)	(2 สัปดาห์)			
<u>หมวดวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า นาวิน</u> (24 หน่วยกิต)		**กลุ่มวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า** (รวม 24 หน่วยกิต)		ปรับรายวิชา
0108 ศูนย์ยุทธการ (Combat Information Center)	3 (2-2-4)	**<u>พรรคนาวิน</u>** (24 หน่วยกิต)		
0115 ยุทธวิธีทางเรือเบื้องต้น	2 (1-2-2)	NS207 ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ	3 (2-2-4)	
(Introduction to Naval Operations)		(Combat Information Centre and Ship Communication)		
0205 การเรือขั้นสูง (Advanced Seamanship)	2 (2-0-4)	NS307 ปฏิบัติการทางเรือเบื้องต้น	2 (1-2-2)	
0207 การสื่อสารทางเรือ (Ship Communication)	1 (1-0-2)	(Introduction to Naval Operations)		
0208 การวางแผนการเดินเรือ (Voyage Planning)	1 (0-2-0)	NS204 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation)	2 (1-2-2)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		เหตุผลในการแก้ไข
0209 การนำเรือ (Ship Handling)	3 (2-2-4)	NS305 เดินเรือดาราศาสตร์ (Celestial Navigation)	2 (1-2-2)	
0210 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation)	2 (1-2-2)	NS205 กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ		
0211 กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ	2 (2-0-4)	(Navigation Rules and Regulations)	2 (2-0-4)	
(Navigation Rules and Regulations)		NS306 การนำเรือ (Ship Handling)	3 (2-2-4)	
0213 เดินเรือดาราศาสตร์ (Celestial Navigation)	2 (2-0-4)	NS206 การวางแผนเดินเรือ (Voyage Planning)	1 (0-2-0)	
0214 เดินเรือดาราศาสตร์ภาคปฏิบัติ	1 (0-2-0)	NS208 อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือ	2 (1-2-2)	
(Practical Celestial Navigation)		(Meteorology for Navigation)		
0602 กฎหมายทะเล (Law of the Sea)	3 (3-0-6)	LS201 กฎหมายทะเล (Law of the sea)	3 (3-0-6)	
1001 หลักการบริหาร (Principle of Management)	2 (2-0-4)	ME241 เครื่องจักรกลในเรือ (Shipboard Machinery)	2 (2-0-4)	
		ME232 หลักการสมรรถนะของเรือ	2 (2-0-4)	
		(Principles of Ship Performance)		
<u>หมวดวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า นาวิกโยธิน</u> (24 หน่วยกิต)		**<u>พรรคนาวิกโยธิน</u>**(24 หน่วยกิต)		ปรับรายวิชา
0108 ศูนย์ยุทธการ (Combat Information Center)	3 (2-2-4)	NS207 ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ	3 (2-2-4)	
0112 ยุทธวิธีทหารราบนาวิกโยธิน 4	2 (2-0-4)	(Combat Information Centre and Ship Communication)		
(Marine Infantry Tactical IV)		NS308 ผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก (Small Unit Leadership)	2 (1-2-2)	
0114 การยุทธ์สะเทินน้ำสะเทินบก (Amphibious Operation)	2 (1-2-2)	NS204 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation)	2 (1-2-2)	
0116 ผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก (Small Unit Leadership)	3 (3-0-6)	NS305 เดินเรือดาราศาสตร์ (Celestial Navigation)	2 (1-2-2)	
0205 การเรือขั้นสูง (Advanced Seamanship)	2 (2-0-4)	NS205 กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ		
0207 การสื่อสารทางเรือ (Ship Communication)	1 (1-0-2)	(Navigation Rules and Regulations)	2 (2-0-4)	
0208 การวางแผนการเดินเรือ (Voyage Planning)	1 (0-2-0)			
0209 การนำเรือ (Ship Handling)	3 (2-2-4)	NS306 การนำเรือ (Ship Handling)	3 (2-2-4)	
0210 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation)	2 (1-2-2)	NS206 การวางแผนเดินเรือ (Voyage Planning)	1 (0-2-0)	
0211 กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ	2 (2-0-4)			
(Navigation Rules and Regulations)		NS208 อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินเรือ	2 (1-2-2)	
0602 กฎหมายทะเล (Law of the Sea)	3 (3-0-6)	(Meteorology for Navigation)		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	เหตุผลในการแก้ไข
	LS201 กฎหมายทะเล (Law of the sea) 3 (3-0-6) ME241 เครื่องจักรกลในเรือ (Shipboard Machinery) 2 (2-0-4) ME232 หลักการสมรรถนะของเรือ (Principles of Ship Performance) 2 (2-0-4)	
<u>หมวดวิชาชีพทหารเรือเฉพาะพรรคเหล่า กลินไฟฟ้า</u> (24 หน่วยกิต) 0108 ศูนย์ยุทธการ (Combat Information Center) 3 (2-2-4) 0115 ยุทธวิธีทางเรือเบื้องต้น 2 (1-2-2) (Introduction to Naval Operations) 0205 การเรือขั้นสูง (Advanced Seamanship) 2 (2-0-4) 0207 การสื่อสารทางเรือ (Ship Communication) 1 (1-0-2) 0211 กฎระเบียบและข้อบังคับในการเดินเรือ 2 (2-0-4) (Navigation Rules and Regulations) 0210 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation) 2 (1-2-2) 0602 กฎหมายทะเล (Law of the Sea) 3 (3-0-6) 0732 ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ 2 (2-0-4) (Electronic Warfare Systems) 0733 ระบบอำนวยการรบ (Combat Management Systems) 3 (3-0-6) 0734 หลักการระบบเสียงใต้น้ำ 2 (2-0-4) (Introduction to Underwater Acoustics) 1001 หลักการบริหาร (Principle of Management) 2 (2-0-4)	**<u>พรรคกลินไฟฟ้า</u>** (24 หน่วยกิต) NS207 ศูนย์ยุทธการและระบบการสื่อสารทางเรือ 3 (2-2-4) (Combat Information Centre and Ship Communication) NS204 เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Navigation) 2 (1-2-2) EE205 ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในเรือ (Shipboard Electrical and Electronic Systems) 3 (3-0-6) EE302 หลักการระบบเสียงใต้น้ำ (An Underwater Acoustics Principles) 3 (3-0-6) EE310 ระบบสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Warfare Systems) 3 (3-0-6) EE311 ระบบอำนวยการรบ (Combat Management Systems) 3 (3-0-6) EE312 ระบบสื่อสารและเครื่องมือสื่อสารในเรือ 3 (3-0-6) (Shipboard Communication System and Equipment) ME241 เครื่องจักรกลในเรือ (Shipboard Machinery) 2 (2-0-4) ME232 หลักการสมรรถนะของเรือ 2 (2-0-4) (Principles of Ship Performance)	ปรับรายวิชา
หมวดวิชาเลือกเสรี (6 หน่วยกิต)	**3) หมวดวิชาเลือกเสรี** (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต) **** วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I) 3 (3-0-6) **** วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II) 3 (3-0-6)	

ผนวก ง องค์ความรู้สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	X					X		
EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)	X					X		
EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory)	X					X		
EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit Design and Microcontroller)	X					X		
EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit Design and Microcontroller Laboratory)	X					X		
EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	X					X		
EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics Laboratory)	X					X		
EE206 การวิเคราะห์วงจรโครงข่าย (Network Analysis)	X					X		
EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)	X					X		
EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	X					X		
EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design)	X					X		
(2) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร								
EE201 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communications)	X					X		
EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร (Communications Laboratory)	X					X		
EE307 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	X					X		
EE403 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	X					X		
EE203 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	X					X		
(3) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ								
EE407 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	X					X		
EE409 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	X					X		
(4) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ								
EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology)	X					X		
EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	X					X		
EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio – Wave Propagation)	X					X		
(5) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย								
EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	X					X		
EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)	X					X		
EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)	X					X		

EE313 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่าย (Network Security)	X					X		
EE314 การทดสอบเจาะระบบและการแฮกแบบมีจริยธรรมเบื้องต้น (Basic Penetration Testing and Ethical Hacking)	X					X		
EE318 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic field and Wave)	X					X		

ผนวก จ ประวัติ ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์สอน
ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ยศ ชื่อ-สกุล นาวาเอก ผศ.ดร.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์
เลขบัตรประชาชน 3-9007-00653-45-3
การศึกษา/คุณวุฒิ
ปริญญาตรี B.S. (Electrical Engineering) University of Wisconsin-Platteville, USA, 2547
ปริญญาโท M.S. (Electrical Engineering) New York University, USA, 2554
ปริญญาเอก Ph.D. (Electrical Engineering) New York University, USA, 2559
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Orankitanun, T., & Yaowiwat, S. (2020, June). Application of genetic algorithm in tri-band U-slot microstrip antenna design. In *2020 17th international conference on electrical engineering/electronics, computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON)* (pp. 127-130). IEEE.

ประสบการณ์การสอน

- โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง
- วิศวกรรมสายอากาศ
- วิศวกรรมไมโครเวฟ
- การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ

ลำดับที่ 2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ยศ ชื่อ-สกุล นาวาเอก ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ สุชาโต

เลขบัตรประชาชน 3-1006-02119-71-9

การศึกษา/คุณวุฒิ

ปริญญาตรี วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกลเรือ) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2548

ปริญญาโท M.Sc. (Electrical Engineering) University of Nottingham, UK, 2557

ปริญญาเอก Ph.D. (Electrical Engineering) University of Nottingham, UK, 2562

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

- จิตติ สัมภัตตะกุล, และ ณัฐวุฒิ สุชาโต (2564). *กรณีศึกษาภัยคุกคามไซเบอร์ทางเรือเพื่อสร้างความตระหนักภัยด้านไซเบอร์*. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13 เล่ม 1 ประจำปี พ.ศ.2564. (น. 258-261). เชียงราย.

- จิตติ สัมภัตตะกุล, และ ณัฐวุฒิ สุชาโต. (2564). *การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Virtual Reality สำหรับภารกิจทางทหาร.* การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13 เล่ม 1 ประจำปี พ.ศ.2564. (น. 258-261). เชียงราย.

ประสบการณ์การสอน

- ระบบควบคุม
- การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

ลำดับที่ 3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ยศ ชื่อ-สกุล นาวาโท ผศ.ดร.พิศณุ คูมีชัย

เลขบัตรประชาชน 3-1009-05775-18-3

การศึกษา/คุณวุฒิ

ปริญญาตรี วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2547

ปริญญาโท วศ.ม. (วิศวกรรมป้องกันประเทศ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2557

ปริญญาเอก วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ.2563

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ผลงานทางวิชาการ

- Kumeechai, P. (2023). การจำแนกและการติดตามเรือผิวน้ำด้วยระบบอัตโนมัติ. *NKRAFA JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY*, *19*(2), 9-22.

- Kumeechai, P. (2023). Real-time vehicle detection system on the highway. *Journal of Applied Research on Science and Technology (JARST)*, *22*(3), 254011-254011.

ประสบการณ์การสอน

- การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
- เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ลำดับที่ 4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ยศ ชื่อ-สกุล นาวาโท ภาณุกร วัฒนจัง

เลขบัตรประชาชน 1-1014-00479-02-6

การศึกษา/คุณวุฒิ

ปริญญาตรี วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2550

ปริญญาโท M.Sc. Communications and signal processing, Newcastle University, UK, 2562

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ

- ภาณุกร วัฒนจัง, & วีระ บุญผุด. (2022). การออกแบบและพัฒนาชุดอุปกรณ์วัดคาบเวลาและความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลกประกอบชุดทดลองการแกว่งของลูกตุ้มอย่างง่าย. *วารสารวิชาการโรงเรียนนายเรือ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, *5*(1), 93-104.

- จักริน มาลัยโรจน์ศิริ, & ภาณุกร วัฒนจัง. (2024). An Integrated System of Electricity and Potable Water Production for Naval Cadets by Solar Concentration on POLYSUN. *วารสารวิชาการโรงเรียนนายเรือ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, *7*(1), 1-17.

ประสบการณ์การสอน

- การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
- หลักการระบบสื่อสาร
- การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย
- อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

ลำดับที่ 5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ยศ ชื่อ-สกุล เรือเอก จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
เลขบัตรประชาชน 1-1007-01940-86-4
การศึกษา/คุณวุฒิ
ปริญญาตรี วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2561
ปริญญาโท M.Sc. Sustainable Energy, University of Glasgow, UK, 2565

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

- จักริน มาลัยโรจน์ศิริ, & ภาณุกร วัฒนจัง. (2024). An Integrated System of Electricity and Potable Water Production for Naval Cadets by Solar Concentration on POLYSUN. *วารสารวิชาการโรงเรียนนายเรือ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, *7*(1), 1-17.

ประสบการณ์การสอน

- เครื่องกลไฟฟ้า
- การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

ลำดับที่ 6 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ยศ ชื่อ-สกุล นาวาเอก ผศ.ดร.ดนัย ปฏิยุทธ
เลขบัตรประชาชน 3-80990-0313-24-8
การศึกษา/คุณวุฒิ
ปริญญาตรี B.S. (Electrical Engineering) Royal Naval Engineering College, UK, 2534
ปริญญาโท M.Sc. (Electrical Engineering) Anglia Polytechnic University, UK, 2538
ปริญญาเอก Ph.D. (Electrical Engineering) University of Bradford, UK, 2542

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตรจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Patiyoot, D. (2022). Cryptography Authentication Protocol for Computer Network. In *2022 International Electrical Engineering Congress (iEECON)* (pp. 1-3). IEEE.

- Patiyoot, D. (2022). Power from a single wave-energy absorber. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1008, No. 1, p. 012006). IOP Publishing.

ประสบการณ์การสอน

- สัญญาณและระบบ
- การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย

ลำดับที่ 7 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ยศ ชื่อ-สกุล นาวาเอก รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล

เลขบัตรประชาชน 3-2199-00255-74-0

การศึกษา/คุณวุฒิ

ปริญญาตรี วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) โรงเรียนนายเรือ พ.ศ.2544

ปริญญาโท M.S. (Computer Engineering) The University of Alabama in Huntsville, USA, 2549

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตรจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

- จิตติ สัมภัตตะกุล, และ ณัฐวุฒิ สุชาโต (2564). *กรณีศึกษาภัยคุกคามไซเบอร์ทางเรือเพื่อสร้างความตระหนักภัยด้านไซเบอร์*. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13 เล่ม 1 ประจำปี พ.ศ.2564. (น. 258-261). เชียงราย.

- จิตติ สัมภัตตะกุล, และ ณัฐวุฒิ สุชาโต. (2564). *การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Virtual Reality สำหรับภารกิจทางทหาร.* การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 13 เล่ม 1 ประจำปี พ.ศ.2564. (น. 258-261). เชียงราย.

ประสบการณ์การสอน

- อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
- การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

ลำดับที่ 8 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ยศ ชื่อ-สกุล นาวาโท สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์

เลขบัตรประชาชน 3-9699-00261-91-3

การศึกษา/คุณวุฒิ

ปริญญาตรี B.S. (Computer Science) The University of New South Wales, Canberra, Australia พ.ศ.2547

ปริญญาโท วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

- Orankitanun, T., & Yaowiwat, S. (2020, June). Application of genetic algorithm in tri-band U-slot microstrip antenna design. In *2020 17th international conference on electrical engineering/electronics, computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON)* (pp. 127-130). IEEE.

ประสบการณ์การสอน

- โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผนวก ฉ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.2559

ระเบียบโรงเรียนนายเรือ
ว่าด้วยการศึกษา
พ.ศ.๒๕๕๙

เพื่อให้การดำเนินการต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการศึกษาของโรงเรียนนายเรือสอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และระเบียบกองทัพเรือว่าด้วยการศึกษา ตลอดจนสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ จึงวางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙"

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

๓.๑ ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๔๗

๓.๒ ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๕๑

ข้อ ๔ บรรดา ระเบียบ และคำสั่งอื่นใด ที่เกี่ยวกับการจัดการศึกษาของโรงเรียนนายเรือในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในระเบียบนี้ หรือ ซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๕ ในระเบียบนี้

"การศึกษาภาคทฤษฎี" หมายถึง การศึกษาส่วนวิทยาการอุดมศึกษา และการศึกษาส่วนวิชาชีพทหารเรือภาคทฤษฎี ตามหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ ที่มีการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือการปฏิบัติ เช่น การปฏิบัติในห้องทดลองหรือโรงงาน พลศึกษา ฯลฯ เพื่อประกอบความรู้ในการศึกษา ทั้งนี้ เพื่อให้นักเรียนนายเรือมีความรู้ด้านวิทยาการตามมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาต่าง ๆ และมีความรู้ด้านวิชาชีพทหารเรือที่จำเป็นต่อการปฏิบัติหน้าที่ของนายทหารสัญญาบัตรชั้นต้น ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ

"การศึกษาภาคปฏิบัติ" หมายถึง การศึกษาทางการใช้การหรือทางการปฏิบัติของการศึกษาส่วนวิชาชีพทหารเรือ ซึ่งได้แก่ การฝึกภาคของนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ (ใหม่) การฝึกภาคกลางปี การฝึกภาคปลายปี และการฝึกอบรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดในหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ รวมถึงการศึกษากิจการของหน่วยต่าง ๆ

"การอบรมคุณลักษณะผู้นำ คุณธรรม และจริยธรรมของนายทหาร" หมายถึง การอบรมคุณลักษณะผู้นำ คุณธรรม จริยธรรมของนายทหาร และสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความประพฤติและความเหมาะสมในการเป็นทหาร และการฝึกอบรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดในหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ

"ภาคการศึกษา" หมายถึง ระบบการจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษา แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์

"หน่วยกิต" หมายถึง หน่วยวัดปริมาณการศึกษา โดยให้คิดหน่วยกิต ดังนี้

- รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- การฝึกภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค
- การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

"รายวิชา" หมายถึง วิชาใดวิชาหนึ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ

"ระดับคะแนนรายวิชา" หมายถึง ผลการประเมินความรู้ความสามารถของนักเรียนนายเรือแต่ละคนในแต่ละรายวิชา โดยกำหนดให้ใช้อักษรแสดงระดับที่สามารถแสดงค่าเป็นตัวเลขแทนระดับคะแนนได้

"ระดับคะแนนเฉลี่ย" หมายถึง การคูณค่าคะแนนที่แสดงจากอักษรระดับคะแนนด้วยจำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชา แล้วรวมผลคูณของทุกรายวิชาทั้งภาคการศึกษาเข้าด้วยกัน และหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตที่ทำการศึกษาในภาคนั้น

"ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม" หมายถึง การคูณค่าคะแนนที่แสดงจากอักษรระดับคะแนนด้วยจำนวนหน่วยกิตของแต่ละวิชา ทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่ชั้นปีที่ ๑ ภาคต้น จนถึงภาคการศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่แล้ว รวมผลคูณนั้นสะสมทุกรายวิชาที่ศึกษามาแล้วถึงภาคการศึกษานั้น และหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดที่ผ่านการศึกษามาแล้วถึงภาคการศึกษานั้น ผลที่ได้จะเป็นระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

"ระดับคะแนนเฉลี่ยรวม" หมายถึง ระดับคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของการศึกษาภาคทฤษฎีและระดับคะแนนเฉลี่ยของการศึกษาภาคปฏิบัติ ในปีการศึกษานั้น และระดับคะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมนายทหาร ตามอัตราส่วนน้ำหนักของการศึกษาแต่ละส่วนตามผนวก ง

"สอบพยุงฐานะ" หมายถึง เกณฑ์การจำกัดสิทธิซึ่งมีผลต่อการสอบความรู้ กล่าวคือ ถ้าผลสอบอยู่ในเกณฑ์สอบได้ให้ปรับเป็นสอบตก ถ้าผลสอบอยู่ในเกณฑ์สอบตกให้ขออนุมัติปลดออกจากฐานะนักเรียนนายเรือตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยคะแนนประจำตัวนักเรียนนายเรือ พ.ศ.๒๕๔๘ โดยมีหลักเกณฑ์ที่จะต้องสอบพยุงฐานะ ดังนี้

- เมื่อนักเรียนนายเรือถูกตัดคะแนนความประพฤติ เมื่อคิดตัวคูณคะแนนเข้าด้วยแล้วเกินกว่า ๔๐ ในเรือนร้อย แต่ไม่เกิน ๖๐ ในเรือนร้อย ให้พิจารณาผลการสอบความรู้ในรอบปีการศึกษานั้น
- เมื่อนักเรียนนายเรือกระทำการทุจริตในการสอบให้มีโทษเป็นสอบพยุงฐานะ

ข้อ ๖ ให้หัวหน้าฝ่ายศึกษาโรงเรียนนายเรือเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้

หมวด ๑
การฝึกหัดศึกษาและอบรมนักเรียนนายเรือ

ข้อ ๗ การศึกษาภาคทฤษฎี ให้จัดการศึกษาระบบหน่วยกิตตามหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ

ข้อ ๘ การศึกษาภาคปฏิบัติ ให้จัดการศึกษาภาคปฏิบัติตามหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ การดำเนินการฝึกศึกษาส่วนการฝึกภาคปฏิบัติ ให้ดำเนินการตามคำสั่งกองทัพเรือ หลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ ภาคปฏิบัติ และคำสั่งโรงเรียนนายเรือ

ข้อ ๙ การอบรมคุณลักษณะผู้นำ คุณธรรม และจริยธรรมของนายทหาร จัดการฝึกอบรมตามหลักสูตรโรงเรียนนายเรือ (คู่มือหรือแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำ คุณธรรม และจริยธรรมนายทหาร)

ข้อ ๑๐ นักเรียนนายเรือทุกนายเข้ารับการฝึกหัดศึกษาภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และการอบรมคุณลักษณะผู้นำ คุณธรรมและจริยธรรมนายทหารตามที่หลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือกำหนด

ข้อ ๑๑ นักเรียนนายเรือสามารถเลือกศึกษาวิทยาการตามพรรค – เหล่า และสาขาวิชาต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กองทัพเรือกำหนด โดยโรงเรียนนายเรือแต่งตั้งคณะกรรมการ เพื่อพิจารณาและดำเนินการแบ่งพรรค – เหล่า และสาขาวิชาประจำปีการศึกษา

ข้อ ๑๒ การจัดภาคการศึกษา ประจำปีการศึกษา กำหนดระยะเวลาการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาให้เหมาะสม และเสนอขออนุมัติจากโรงเรียนนายเรือ ก่อนเปิดภาคการศึกษาทุกปีการศึกษา

ข้อ ๑๓ การจัดเวลาฝึกหัดศึกษาประจำสัปดาห์ ให้จัดการฝึกหัดศึกษาและอบรมสัปดาห์ละ ๕ วัน ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ ยกเว้นมีเหตุจำเป็นให้จัดการศึกษาเสริม หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรในวันหยุดราชการ โดยกำหนดให้มีการฝึกหัดศึกษาและอบรมประจำวัน ดังนี้

๑๓.๑ การศึกษาภาคทฤษฎี และการฝึกหัดศึกษาวิชาชีพทหารเรือประจำวัน ให้มีเวลาไม่น้อยกว่า ๗ ชั่วโมง โดยให้ฝ่ายศึกษาโรงเรียนนายเรือ เป็นหน่วยควบคุมดูแลและรับผิดชอบ

๑๓.๒ การอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหารประจำวัน ให้มีเวลาไม่น้อยกว่า ๗ ชั่วโมง โดยกรมนักเรียนนายเรือรักษาพระองค์ โรงเรียนนายเรือ เป็นหน่วยควบคุมดูแลและรับผิดชอบ

๑๓.๓ การฝึกหัดศึกษาด้วยตนเองประจำวัน ให้มีเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง โดยกรมนักเรียนนายเรือรักษาพระองค์ โรงเรียนนายเรือ เป็นหน่วยควบคุมและรับผิดชอบ

ข้อ ๑๔ การอนุมัติให้นักเรียนนายเรือไปทำกิจกรรมใด ๆ ภายในโรงเรียนนายเรือ โดยไม่ต้องเข้ารับการฝึกหัดศึกษาและอบรมประจำวัน ไม่เกิน ๗ ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากหัวหน้าหน่วยควบคุมการฝึกหัดศึกษาตามข้อ ๑๓ แล้วแต่ช่วงเวลาที่ขออนุมัติ

ข้อ ๑๕ การอนุมัติให้นักเรียนนายเรือไม่ต้องเข้ารับการฝึกหัดศึกษาและอบรมประจำวัน เกินกว่า ๗ ชั่วโมง หรือการนำนักเรียนนายเรือไปร่วมหรือจัดกิจกรรมพิเศษต่าง ๆ หรือการนำนักเรียนนายเรือไปทัศนศึกษาหรือดูงานนอกสถานที่ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าหน่วยควบคุมการฝึกหัดศึกษาตามข้อ ๑๓ และต้องได้รับการอนุมัติจากโรงเรียนนายเรือ

ข้อ ๑๖ การลาของนักเรียนนายเรือ เพื่อไปทำกิจส่วนตัวให้ปฏิบัติตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการลาของนักเรียนนายเรือ และระเบียบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่โรงเรียนนายเรือกำหนด

หมวด ๒
การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๑๗ การสอบความรู้

๑๗.๑ การสอบความรู้ภาคทฤษฎี ทุกรายวิชาที่มีการศึกษาเฉพาะทฤษฎี หรือมีทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ให้มีการสอบความรู้ ดังนี้

๑๗.๑.๑ สอบทบทวนกลางภาค ไม่น้อยกว่าวิชาละ ๑ ครั้ง ทุกภาคการศึกษา

๑๗.๑.๒ สอบไล่ปลายภาค ภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง

๑๗.๑.๓ สอบแก้ตัว รายวิชาละ ๑ ครั้ง

๑๗.๒ การสอบความรู้ภาคปฏิบัติ ใช้วิธีการสอบระหว่างการฝึก แล้วนำคะแนนมารวมกันตลอดปีการศึกษานั้น นำไปตัดสินผลการสอบของการฝึกภาคปฏิบัติ ตามผนวก ข

๑๗.๓ ส่วนการอบรมคุณลักษณะผู้นำ คุณธรรม และจริยธรรมของนายทหาร

๑๗.๓.๑ การทดสอบสมรรถภาพทางกาย ให้ดำเนินการตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการทดสอบสมรรถภาพทางกายข้าราชการ ทหาร ลูกจ้าง และนักเรียนนายเรือ พ.ศ.๒๕๔๘ แล้วนำคะแนนมารวมกันตลอดปีการศึกษานั้น มาใช้ประกอบการให้ระดับคะแนน ตามผนวก ค

๑๗.๓.๒ ความประพฤติและความเหมาะสมทางทหาร ให้ดำเนินการเพื่อให้ได้คะแนนดังกล่าว ตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยคะแนนประจำตัวนักเรียนนายเรือ เพื่อนำมาตัดสินผลคะแนนประจำตัวนักเรียนนายเรือ

ข้อ ๑๘ การวัดและประเมินผลการสอบความรู้

๑๘.๑ การกำหนดระดับคะแนน ใช้ระบบอักษรแสดงระดับคะแนน (Grading System) โดยมีการกำหนดอักษรระดับคะแนนประกอบระดับคะแนนต่อ ๑ หน่วยกิต ดังนี้

อักษรระดับคะแนน	ระดับคะแนนต่อหนึ่งหน่วยกิต	ความหมาย
A	๔.๐	ดีมาก
B+, B	๓.๕, ๓.๐	ดี
C+, C	๒.๕, ๒.๐	พอใช้

D+, D	๑.๕, ๑.๐	ผ่าน
F	๐.๐	ไม่ผ่าน
P	ไม่คิดระดับคะแนน	ผ่านรายวิชาที่ไม่คิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
N	ไม่คิดระดับคะแนน	ไม่ผ่านรายวิชาที่ไม่คิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๑๘.๒ คะแนนรายวิชา

๑๘.๒.๑ ในกรณีที่มีการสอบข้อเขียนอย่างเดียวให้เฉลี่ยคะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน ออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้ คะแนนสอบทบทวนกลางภาค คะแนนเก็บระหว่างภาค และคะแนนสอบไล่ปลายภาค โดยคะแนนสอบทบทวนจะต้องไม่น้อยกว่า ๒๕ ในเรือนร้อย คะแนนเก็บระหว่างภาคจะต้องไม่น้อยกว่า ๒๕ ในเรือนร้อย และคะแนนสอบไล่ปลายภาค จะต้องไม่น้อยกว่า ๔๐ ในเรือนร้อย ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนสามารถปรับแต่งน้ำหนักคะแนนให้เหมาะสมกับลักษณะวิชานั้นได้ สำหรับรายวิชาที่มีการเฉลี่ยคะแนนในสัดส่วนที่แตกต่างจากที่กำหนดไว้ สามารถกระทำได้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

๑๘.๒.๒ ในกรณีที่มีการสอบทั้งทางข้อเขียนและทางปฏิบัติให้เฉลี่ยโดยคูณคะแนนแต่ละทางด้วยจำนวนหน่วยกิตการศึกษาแต่ละทางนั้นก่อน แล้วนำมารวมกันและหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ เป็นคะแนนรายวิชาเต็ม ๑๐๐ คะแนน โดยอนุโลมใช้น้ำหนักคะแนนตามข้อ ๑๘.๒.๑

๑๘.๒.๓ กรณีที่มีการเรียนปฏิบัติอย่างเดียวให้ใช้คะแนนระหว่างฝึก เป็นคะแนนรายวิชาเต็ม ๑๐๐ คะแนน

๑๘.๓ ระดับคะแนนรายวิชาให้ดำเนินการตามข้อ ๑๘.๑ และตามผนวก ก ท้ายระเบียบนี้

๑๘.๔ การคำนวณหาระดับคะแนนเฉลี่ย ให้คิดละเอียดถึงทศนิยมตำแหน่งที่สามไม่ปัดเศษ ดังนี้

๑๘.๔.๑ ระดับคะแนนเฉลี่ยภาคทฤษฎี เป็นระดับคะแนนเฉลี่ยประจำแต่ละภาคการศึกษา เฉพาะผลการศึกษาส่วนภาคทฤษฎีภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ

๑๘.๔.๒ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎี เป็นระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมประจำแต่ละภาคการศึกษา เฉพาะผลการศึกษาส่วนวิทยาการทุกวิชาที่ศึกษามาจนถึงภาคการศึกษานั้น

๑๘.๔.๓ ระดับคะแนนส่วนการฝึกภาคปฏิบัติ เป็นระดับคะแนนของการฝึกภาคปฏิบัติต่าง ๆ เฉพาะปีการศึกษานั้น ให้ดำเนินการตามผนวก ข ท้ายระเบียบนี้

๑๘.๔.๔ ระดับคะแนนส่วนการอบรมคุณลักษณะผู้นำ และคุณธรรมของนายทหารเป็นระดับคะแนนของคะแนนความประพฤติ คะแนนความเหมาะสมในการเป็นทหาร และคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยให้ดำเนินการตามผนวก ค ท้ายระเบียบนี้

๑๘.๔.๕ ให้ดำเนินการหาระดับคะแนนเฉลี่ยของระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีรวมกับระดับคะแนนส่วนการฝึกภาคปฏิบัติ และระดับคะแนนส่วนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหารตามอัตราส่วนน้ำหนัก ที่กำหนดในผนวก ง ท้ายระเบียบนี้ เป็นประจำทุกสิ้นปีการศึกษา เพื่อใช้ประกอบการจัดลำดับอาวุโสของนักเรียนนายเรือทุกชั้นปี

ข้อ ๑๙ เกณฑ์การเลื่อนชั้นและสำเร็จการศึกษา นักเรียนนายเรือที่ได้รับการพิจารณาเลื่อนชั้นการศึกษาและสำเร็จการศึกษาจะต้องมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

๑๙.๑ ระดับคะแนนการศึกษาภาคทฤษฎีของแต่ละวิชาในรายปีนั้น ๆ ตั้งแต่ ๑.๐๐ ขึ้นไป

๑๙.๒ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีตั้งแต่เริ่มการศึกษาชั้นปีที่ ๑ จนถึงสิ้นภาคปลายปีการศึกษานั้น ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป ยกเว้นคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีของชั้นปีที่ ๑ ให้เลื่อนชั้นได้ที่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๙๐ ขึ้นไป

๑๙.๓ คะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ ตั้งแต่ ๖๕ ในเรือนร้อยขึ้นไป

๑๙.๔ คะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย ตั้งแต่ ๖๐ ในเรือนร้อยขึ้นไป

๑๙.๕ คะแนนความเหมาะสมในการเป็นทหาร ตั้งแต่ ๖๐ ในเรือนร้อยขึ้นไป

๑๙.๖ คะแนนความประพฤติ ตั้งแต่ ๖๐ ในเรือนร้อยขึ้นไป

ข้อ ๒๐ การสอบแก้ตัว

๒๐.๑ นักเรียนนายเรือที่ได้ระดับคะแนนรายวิชาใดต่ำกว่า ๑.๐ หรือ N จากการสอบความรู้ประจำภาค มีสิทธิสอบแก้ตัวได้รายวิชาละ ๑ ครั้ง โดยให้ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ และกรมนักเรียนนายเรือรักษาพระองค์ โรงเรียนนายเรือ ร่วมกันพิจารณาจัดเวลาให้อาจารย์ผู้สอนหรืออาจารย์ที่ปรึกษา สอนทบทวนให้นักเรียนนายเรือ ในรายวิชานั้นก่อนการสอบแก้ตัว

๒๐.๒ ช่วงเวลาสอบแก้ตัว

๒๐.๒.๑ การสอบแก้ตัวรายวิชาที่มีนักเรียนนายเรือได้ระดับคะแนนรายวิชาต่ำกว่า ๑.๐ หรือ N จากการสอบความรู้ภาคต้น ให้คณะกรรมการสอบความรู้จัดให้ทำการสอบแก้ตัวภายใน ๑ เดือนหลังจากเปิดการศึกษาภาคปลาย

๒๐.๒.๒ การสอบแก้ตัวรายวิชาที่มีนักเรียนนายเรือได้ระดับคะแนนรายวิชาต่ำกว่า ๑.๐ หรือ N จากการสอบความรู้ภาคปลาย ให้คณะกรรมการสอบความรู้จัดให้ทำการสอบแก้ตัว ดังนี้

๒๐.๒.๒.๑ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ – ๔ ให้คณะกรรมการสอบความรู้จัดให้ทำการสอบแก้ตัวภายในสองสัปดาห์หลังจากการฝึกภาคปฏิบัติในทะเลปลายปี

๒๐.๒.๒.๒ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๕ ให้สอบแก้ตัวหลังจากการสอบความรู้ภาคปลายภายในสองสัปดาห์

๒๐.๓ การดำเนินการหลังจากการสอบแก้ตัว

๒๐.๓.๑ เมื่อดำเนินการสอบแก้ตัวเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ดำเนินการตรวจข้อสอบและให้คะแนนรายวิชาที่ทำการสอบแก้ตัว ดังนี้

๒๐.๓.๑.๑ การสอบแก้ตัวรายวิชาของการสอบความรู้ภาคต้น

(๑) ให้ฝ่ายศึกษาโรงเรียนนายเรือเก็บใบตอบข้อสอบรายวิชาต่าง ๆ ไว้ โดยยังไม่ตรวจข้อสอบและให้คะแนน และให้ทำการตรวจข้อสอบและให้คะแนนพร้อมกับผลการสอบแก้ตัวของรายวิชา ของการสอบความรู้ประจำภาคปลาย

(๒) ในกรณีที่รายวิชาใดมีนักเรียนนายเรือที่เรียนซ้ำชั้นทำการสอบแก้ตัวด้วย ให้ตรวจข้อสอบและให้คะแนนสอบเฉพาะนักเรียนนายเรือที่เรียนซ้ำชั้นผู้นั้นโดยเร็ว หากผลการสอบไม่ผ่านเกณฑ์และมีผลให้ให้นักเรียนนายเรือผู้นั้นต้องพ้นจากฐานะนักเรียนนายเรือ ให้ฝ่ายศึกษาโรงเรียนนายเรือเสนอให้ผู้บัญชาโรงเรียนนายเรือทราบ เพื่อแจ้งให้นักเรียนนายเรือผู้นั้นทราบโดยเร็ว เพื่อแนะแนวการศึกษาให้นักเรียนนายเรือผู้นั้นต่อไป

๒๐.๓.๑.๒ การสอบแก้ตัวรายวิชาของการสอบความรู้ประจำภาคปลายให้ตรวจข้อสอบและให้คะแนนทุกรายวิชาโดยเร็ว เพื่อนำผลการสอบไปรวมกับผลการศึกษาประจำปีการศึกษาต่อไป

๒๐.๓.๒ ให้ตัดสินระดับคะแนนรายวิชาที่สอบแก้ตัวนั้นไม่เกิน ๑.๐ หรือให้อักษรระดับคะแนนเป็น D หรือ F หรือ P เท่านั้น

๒๐.๓.๓ ให้คำนวณหาระดับคะแนนเฉลี่ย และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมใหม่จากระดับคะแนนรายวิชาที่สอบแก้ตัวแล้วโดยไม่ต้องคิดหน่วยกิตเพิ่ม

ข้อ ๒๑ การขาดสอบความรู้

๒๑.๑ การขาดสอบความรู้ภาคทฤษฎี

๒๑.๑.๑ การขาดสอบทบทวน หรือ การขาดสอบไล่ปลายภาค นักเรียนนายเรือที่ขาดสอบแต่ละครั้งที่กล่าวมาแล้ว ต้องเสียคะแนนในวิชาที่ขาดสอบแต่ละครั้งนั้น ให้ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือมอบหมายให้กองวิชาที่รับผิดชอบวิชาที่นักเรียนมีการขาดสอบ ดำเนินการให้แล้วเสร็จตามแต่จะเห็นสมควรเพื่อรวบรวมคะแนนให้ทันกำหนดวันส่งคะแนนประจำแต่ละภาคการศึกษา

๒๑.๑.๒ การขาดสอบอันเนื่องจากการบาดเจ็บ หรือป่วย และมีแพทย์รับรองว่าไม่สมควรเข้าทำการสอบ หรือกรณีข้อ ๒๑.๑.๑ ที่กองวิชาได้เสนอฝ่ายศึกษาแล้วว่า ไม่สามารถดำเนินการได้โดยมีเหตุผลที่สมควรหรือกรณีพิเศษอื่น ๆ ให้ดำเนินการดังนี้

๒๑.๑.๒.๑ หากการขาดสอบมิใช่การขาดสอบไล่ปลายภาค หรือขาดสอบการฝึกภาคปฏิบัติ และระดับคะแนนรายวิชานั้นที่คิดจากคะแนนที่มีอยู่ ไม่ต่ำกว่า ๑.๐ ให้กองวิชาเสนอผลการสอบรายวิชานั้น ตามระดับคะแนนที่มีอยู่ พร้อมเหตุผลกำกับท้ายคะแนน

๒๑.๑.๒.๒ หากการขาดสอบเป็นการขาดสอบไล่ปลายภาค และระดับคะแนนรายวิชาที่คิดจากคะแนนที่มีอยู่ ต่ำกว่า ๑.๐ ให้มีสิทธิ์สอบแก้ตัว โดยกองวิชาเสนอผลการสอบรายวิชานั้น ตามระดับคะแนนที่มีอยู่ พร้อมเหตุผลกำกับท้ายคะแนน และดำเนินการตามข้อ ๒๐

๒๑.๑.๒.๓ หากระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ภายหลังการสอบแก้ตัวตามข้อ ๒๑.๑.๒.๒ ยังต่ำกว่า ๒.๐๐ หรือเป็นการขาดการฝึกภาคปฏิบัติ ซึ่งได้แก่การฝึกภาคกลางปี หรือการฝึกภาคปลายปี ซึ่งเป็นผลให้ไม่ผ่านเกณฑ์การเลื่อนชั้นและสำเร็จการศึกษา ตามข้อ ๑๙ ให้ประธานกรรมการสอบความรู้เสนอผลการพิจารณาให้ผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือตัดสินชี้ขาดต่อไป

๒๑.๒ การขาดสอบความรู้ในการฝึกภาคปฏิบัติ นักเรียนนายเรือที่ขาดการสอบความรู้ในการฝึกภาคปฏิบัติ หรือมีเวลาการฝึกภาคปฏิบัติไม่ถึงร้อยละ ๗๕ ตลอดปีการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ พ.ศ.๒๕๕๘ ภาคปฏิบัติให้ปรับเป็นสอบตก ยกเว้นมีเหตุอันควรปรานี

ข้อ ๒๒ การตัดสิทธิสอบไล่ปลายภาค

๒๒.๑ ให้นักเรียนนายเรือที่มีเวลาเรียนภาคทฤษฎีไม่ถึงร้อยละ ๗๕ ของเวลาเรียนของแต่ละรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตลอดปีการศึกษา ไม่มีสิทธิเข้าสอบไล่ปลายภาคในรายวิชานั้น ๆประจำปีการศึกษานั้น และให้ปรับเป็นสอบตก เว้นแต่จะมีเหตุอันควรปรานี

๒๒.๒ ให้อาจารย์ประจำวิชาดำเนินการ ดังนี้

๒๒.๒.๑ บันทึกเหตุผลการไม่เข้าเรียนของนักเรียนนายเรือไว้ เพื่อการตรวจสอบในภายหลัง

๒๒.๒.๒ เสนอบันทึกเวลาเรียนผ่านกองวิชาที่รับผิดชอบ หากกองวิชาใดมีอาจารย์ประจำวิชามากกว่า ๑ คน ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักในรายวิชานั้น ๆ เป็นผู้ดำเนินการแล้วส่งให้กองสถิติและวิจัย เป็นหน่วยรวบรวม ทั้งนี้ เพื่อให้กองวิชาตรวจสอบและรับทราบปัญหาการเข้าเรียนของนักเรียนนายเรือ เพื่อหารือและประสานกับกรมนักเรียนนายเรือ รักษาพระองค์ ในกรณีที่มีนักเรียนนายเรือมีเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ ๗๕ และฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ จะพิจารณาเสนอขออนุมัติโรงเรียนนายเรือต่อไป

ข้อ ๒๓ การทุจริตในการสอบ ให้ดำเนินการดังนี้

๒๓.๑ ให้อาจารย์ผู้ตรวจพบแจ้งให้นักเรียนนายเรือที่ประพฤติส่อไปในทางทุจริตทราบ แต่ยังอนุญาตให้นักเรียนนายเรือนายนั้นทำการสอบต่อไป และอาจารย์ประจำวิชาให้รับข้อสอบไปตรวจและให้คะแนนวิชานั้นตามปกติ ส่วนอาจารย์ผู้ตรวจพบเก็บรวบรวมหลักฐานการทุจริตเสนอให้อาจารย์คุมสอบอาวุโสที่อยู่ในห้องสอบนั้นทราบและดำเนินการต่อไป

๒๓.๒ อาจารย์คุมสอบอาวุโสเสนอรายงานให้ประธานกรรมการสอบความรู้ทราบและประธานกรรมการสอบความรู้แต่งตั้งกรรมการสอบสวนไม่น้อยกว่า ๓ นาย

๒๓.๓ หากผลการสอบสวนปรากฏว่านักเรียนนายเรือกระทำทุจริตในการสอบ หรือมีพฤติกรรมไม่เหมาะสมในการสอบ ให้เสนอโรงเรียนนายเรือ เพื่อตัดสินลงโทษนักเรียนนายเรือนั้น ดังนี้

๒๓.๓.๑ หากผลการสอบสวนปรากฏว่านักเรียนนายเรือกระทำการทุจริตในการสอบ ตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยคะแนนประจำตัวนักเรียนนายเรือ พ.ศ.๒๕๔๘ ให้มีโทษเป็นสอบพยุงฐานะโดยงดการให้คะแนนในวิชาที่ทุจริตนั้น และทำการคิดระดับคะแนนเฉลี่ยตามปกติโดยยกเว้นวิชาที่ทุจริตนั้นไม่ต้องนำหน่วยกิตมาคำนวณ

๒๓.๓.๒ หากผลการสอบสวนปรากฏว่านักเรียนนายเรือมีพฤติกรรมไม่เหมาะสมในการสอบให้เสนอตัดคะแนนความประพฤตินักเรียนนายเรือนั้น ตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยคะแนนประจำตัวนักเรียนนายเรือ พ.ศ.๒๕๔๘ และทำการคิดระดับคะแนนเฉลี่ยตามปกติ

หมวด ๓
การตัดสินผลการศึกษาและการสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๔ การเรียนซ้ำชั้น

นักเรียนนายเรือต้องเรียนซ้ำชั้นในกรณีดังนี้

๒๔.๑ ไม่ผ่านเกณฑ์การเลื่อนชั้นและสำเร็จการศึกษาตามข้อ ๑๙

๒๔.๒ สอบแก้ตัวไม่ผ่าน

๒๔.๓ ทุจริตในการสอบ (ปรับเป็นสอบพยุงฐานะ)

ข้อ ๒๕ การยกเว้นเรียน

นักเรียนนายเรือที่เรียนซ้ำชั้น มีสิทธิ์เขียนคำร้องขอยกเว้นการเรียนบางรายวิชา ซึ่งอนุมัติโดยหัวหน้าฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

๒๕.๑ รายวิชาที่คิดหน่วยกิต ได้อักษรระดับคะแนน ตั้งแต่ B ขึ้นไป แต่ไม่เกิน ๒ วิชา โดยรวมแล้วไม่เกิน ๖ หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา

๒๕.๒ รายวิชาที่ไม่คิดหน่วยกิต ได้อักษรระดับคะแนน P แต่ไม่เกิน ๒ วิชา โดยรวมแล้วไม่เกิน ๖ หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา

ข้อ ๒๖ เกียรตินิยมนักเรียนนายเรือผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ ซึ่งสอบได้ระดับคะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีทุกรายวิชา ไม่ต่ำกว่า ๒.๐ ตลอดหลักสูตรและไม่เคยเรียนซ้ำชั้นเลย ให้ได้รับเกียรตินิยมดังต่อไปนี้

๒๖.๑ ผู้ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป ให้ได้รับ “เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง”

๒๖.๒ ผู้ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป แต่ต่ำกว่า ๓.๕๐ ให้ได้รับ “เกียรตินิยมอันดับสอง”

ข้อ ๒๗ การจัดลำดับอาวุโส

๒๗.๑ การจัดลำดับอาวุโส สำหรับนักเรียนนายเรือแต่ละสาขา ชั้นปีที่ ๑ – ๕ ให้ประธานกรรมการสอบความรู้จัดทำขึ้นเป็นประจำทุกสิ้นปีการศึกษา ตามวิธีการจัดในผนวก ง ท้ายระเบียบนี้ โดยนำคะแนนเฉลี่ย ตามข้อ ๑๘.๔.๕ มาจัดลำดับอาวุโสทหารดังนี้

๒๗.๑.๑ ผู้สอบได้ประเภท ก. ได้แก่ผู้ที่สอบผ่านทุกรายวิชาในปีการศึกษานั้น จัดไว้ในลำดับต้นตามลำดับระดับคะแนนเฉลี่ยตามข้อ ๑๙.๔.๕ จากมากไปน้อย

๒๗.๑.๒ ผู้สอบได้ประเภท ข. ได้แก่ผู้ที่สอบแก้ตัวผ่านทุกรายวิชาในปีการศึกษานั้น จัดผู้สอบแก้ตัวจำนวนน้อยวิชากว่าไว้ในลำดับต่อจากข้อ ๒๗.๑.๑ ตามลำดับระดับคะแนนเฉลี่ยตามข้อ ๑๘.๔.๕

๒๗.๑.๓ ผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์การเลื่อนชั้น หรือต้องซ้ำชั้น ให้เรียงลำดับต่อจากข้อ ๒๗.๑.๒ ตามลำดับระดับคะแนนเฉลี่ยตามข้อ ๑๘.๔.๕

๒๗.๑.๔ ให้แสดงผลการตัดสินเป็น “ได้” “ซ้ำชั้น” “ปลด” หากมีเหตุผลประกอบว่าเพราะเหตุใด เช่น “สอบแก้ตัวไม่ผ่าน – วิชา” หรือ “สอบพยุงฐานะ” หรือ “สอบตกซ้ำชั้น ๒ ปีติดต่อกัน” ให้แสดงไว้เป็นหมายเหตุให้ชัดเจน

๒๗.๒ การจัดลำดับอาวุโสตามพรรค – เหล่า เป็นลำดับอาวุโสในการสำเร็จการศึกษาของนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๕ ที่สำเร็จการศึกษาเท่านั้น โดยกองสถิติและวิจัย นำผลการสอบความรู้ตามการจัดลำดับอาวุโสในข้อ ๒๗.๑ มาทำการจัดลำดับอาวุโสตามพรรค – เหล่า ประจำปี ตามวิธีการจัดในผนวก ง ท้ายระเบียบนี้ ให้เสร็จเรียบร้อยภายในสัปดาห์ที่ ๒ ของเดือนธันวาคม แล้ว เสนอลำดับอาวุโสตามพรรค – เหล่า ประจำปีให้โรงเรียนนายเรือ เพื่อเสนอกองทัพเรือดำเนินการแต่งตั้งยศทหาร ต่อไป

ข้อ ๒๘ การบันทึกผลการสอบความรู้และการเสนอผลการสอบความรู้

๒๘.๑ การสอบความรู้ภาคปฏิบัติ (การฝึกทักษะประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ) ของนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ – ๕ โดยให้ กองสถิติและวิจัย โรงเรียนนายเรือ บันทึกผลการสอบภาคปฏิบัติ (การฝึกทักษะประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ) แบบ รร.นร.๒ ในผนวก จ ท้ายระเบียบนี้ เรียงตามเลขที่ของนักเรียนนายเรือประจำปีการศึกษานั้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการ พิจารณาตัดสิน ผลการสอบความรู้และการจัดลำดับอาวุโสต่อไป

๒๘.๒ การสอบความรู้ประจำปีการศึกษา

๒๘.๒.๑ การสอบความรู้ภาคต้น ให้เสนอเฉพาะระดับคะแนนรายวิชาภาคทฤษฎีประจำภาคต้น ตามแบบในผนวก จ ท้ายระเบียบนี้ เสนอประธานกรรมการสอบความรู้ เพื่อขออนุมัติติดประกาศผลการสอบความรู้ประจำภาคต้น

๒๘.๒.๒ การสอบความรู้ประจำปีการศึกษา ให้เสนอผลการสอบความรู้ทั้งภาคต้นและภาคปลายตามแบบเสนอผลการสอบความรู้ในผนวก จ ท้ายระเบียบนี้ ภายหลังที่ทราบผลการสอบแก้ตัวทุกรายวิชาแล้ว โดยประธานกรรมการสอบความรู้ ทำบันทึกผลการสอบ เสนอผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือ โดยเรียงตามลำดับอาวุโสตามสาขาวิชา ตามข้อ ๒๗.๑ เพื่อขออนุมัติผลการสอบความรู้ประจำปี

ข้อ ๒๙ ผลการสอบความรู้ (การแจ้งผลสอบ)

๒๙.๑ การประกาศผลการสอบความรู้ เมื่อดำเนินการสอบความรู้แต่ละครั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ดำเนินการแจ้งผลให้นักเรียนนายเรือทราบ ดังนี้

๒๙.๑.๑ การสอบทบทวนทุกครั้งให้อาจารย์ผู้สอนประกาศคะแนนให้นักเรียนนายเรือทราบโดยเร็ว

๒๙.๑.๒ การสอบความรู้ประจำภาคต้น ให้ประธานกรรมการสอบความรู้อนุมัติให้ประกาศระดับคะแนนรายวิชา และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎี ให้นักเรียนนายเรือทราบก่อนการเปิดภาคปลาย ตามข้อ ๒๘.๒.๑

๒๙.๑.๓ การสอบความรู้ประจำภาคปลาย ให้คณะกรรมการสอบความรู้แจ้งนักเรียนนายเรือที่ได้ระดับคะแนนรายวิชาต่ำกว่า ๑.๐ ทราบโดยเร็ว เพื่อเตรียมการสอบแก้ตัว เมื่อทำการสอบแก้ตัวแล้วให้ประกาศระดับคะแนนรายวิชา ระดับคะแนนการสอบแก้ตัว และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ต่าง ๆ ให้ทราบ ตามข้อ ๒๘.๒.๒ ในวันประกาศผลการสอบความรู้ประจำปี

๒๙.๒ การแจ้งผลการสอบความรู้ เมื่อดำเนินการประกาศผลสอบความรู้ประจำภาคเรียบร้อยแล้ว ให้แจ้งผลการสอบให้ผู้ปกครองของนักเรียนนายเรือทราบ โดยกองสถิติและวิจัยโรงเรียนนายเรือ จัดทำรายงานแจ้งผลการสอบความรู้ประจำภาคการศึกษา จำนวน ๔ ฉบับ ตามแบบบันทึกและรายงานผลการศึกษาตามผนวก จ ท้ายระเบียบนี้ เพื่อแจ้งให้ผู้ปกครอง อาจารย์ที่ปรึกษา นักเรียนนายเรือ และเก็บเข้าเป็นระเบียนนักเรียนนายเรือ

ข้อ ๓๐ ในระหว่างที่เป็นนักเรียนนายเรือ ถ้ามีเหตุอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้เกิดขึ้น ให้นับว่าเป็นเหตุที่จะต้องพ้นจากฐานะนักเรียนนายเรือ โดยต้องรายงานผลให้กองทัพเรือพิจารณาทุกราย (ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในระเบียบกองทัพเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ. ๒๕๓๐ และที่แก้ไข) คือ

๓๐.๑ ขาดคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังที่ระบุไว้ในข้อบังคับกระทรวงกลาโหมว่าด้วยโรงเรียนทหาร ได้แก่

๓๐.๑.๑ สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า

๓๐.๑.๒ อายุนับตามกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหารไม่เกิน ๒๐ ปีบริบูรณ์ในปีที่จะเข้าเป็นนักเรียนทหาร

๓๐.๑.๓ มีสัญชาติไทย และบิดามารดามีสัญชาติไทยโดยการเกิด แต่ถ้าบิดาเป็นนายทหารสัญญาบัตรหรือนายทหารประทวนซึ่งมีสัญชาติไทยโดยการเกิดแล้ว มารดาจะมิใช่เป็นผู้มีสัญชาติไทยโดยกำเนิดก็ได้

๓๐.๑.๔ มีอวัยวะรูปร่างลักษณะท่าทางและขนาดของร่างกายเหมาะแก่การเป็นทหาร ไม่เป็นโรคที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหาร และตามที่ส่วนราชการขึ้นตรงต่อกระทรวงกลาโหมแต่ละส่วนจะได้กำหนด

๓๐.๑.๕ เป็นชายโสด

๓๐.๑.๖ ไม่เป็นผู้บกพร่องในศีลธรรม

๓๐.๑.๗ ไม่เป็นผู้มีหนี้สินล้นพ้นตัว

๓๐.๑.๘ ไม่เป็นผู้อยู่ในระหว่างพักราชการเนื่องจากความผิด หรือหนีราชการ

๓๐.๑.๙ ไม่เป็นผู้เคยถูกปลดเพราะความผิด หรือถูกไล่ออกจากราชการ

๓๐.๑.๑๐ บิดา มารดา หรือผู้ปกครอง เป็นผู้มีอาชีพอันชอบธรรม หรือมีหลักฐาน

๓๐.๑.๑๑ เป็นผู้ได้รับอนุญาตจากบิดามารดาหรือผู้ปกครองให้สมัครเข้าเป็นนักเรียนทหารแล้ว

๓๐.๑.๑๒ ต้องมีผู้รับรองข้อความในใบสมัคร ซึ่งผู้รับรองนั้นจะต้องมีคุณสมบัติ ตามที่ส่วนราชการขึ้นตรงต่อกระทรวงกลาโหมแต่ละส่วนจะได้กำหนด

๓๐.๒ นักเรียนนายเรือจะเรียนซ้ำในชั้นใดชั้นหนึ่งได้ไม่เกิน ๑ ปี

๓๐.๓ ผู้ค้ำประกันถอนการค้ำประกัน หรือถึงแก่กรรม หรือทางราชการเห็นว่าผู้ค้ำประกันขาดคุณสมบัติจนไม่สมควรที่จะเป็นผู้ค้ำประกันต่อไปได้ และทางราชการได้ให้นักเรียนผู้นั้นหาผู้ค้ำประกันใหม่ แต่ยังหาไม่ได้เมื่อพ้นกำหนด ๙๐ วันนับแต่วันที่ได้แจ้งให้ทราบ

๓๐.๔ ต้องโทษคำพิพากษาของศาลอันถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดในลักษณะฐานลหุโทษ

๓๐.๕ ถูกตัดคะแนนความประพฤติจนอยู่ในเกณฑ์จะต้องพ้นจากฐานะนักเรียนนายเรือตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยคะแนนประจำตัวนักเรียนนายเรือ พ.ศ.๒๕๔๘

๓๐.๖ นักเรียนนายเรือที่ถูกตัดคะแนนความประพฤติ เมื่อคิดตัวคูณคะแนนเข้าด้วยแล้ว เกินกว่า ๔๐ ในเรือนร้อย แต่ไม่เกิน ๖๐ ในเรือนร้อย ถ้าผลสอบอยู่ในเกณฑ์สอบตกให้ขออนุมัติปลดออกจากฐานะนักเรียนนายเรือ

ข้อ ๓๑ เมื่อผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือ ตัดสินผลการสอบความรู้ประจำปีการศึกษาเรียบร้อยแล้ว ให้โรงเรียนนายเรือดำเนินการเพื่อเสนอขออนุมัติปริญญาให้แก่ผู้สำเร็จการศึกษาและเสนอขออนุมัติแต่งตั้งยศทหารให้แก่ผู้สำเร็จการศึกษาต่อไป

หมวด ๔
การบันทึกผลการศึกษาและรายงานสถิติการศึกษาประจำปี

ข้อ ๓๒ การบันทึกผลการศึกษาและระเบียนการศึกษา การบันทึกผลการศึกษาของนักเรียนนายเรือเพื่อเป็นหลักฐานต่าง ๆ ให้กำหนดดังนี้

๓๒.๑ ระเบียนการศึกษา ให้กองสถิติและวิจัย โรงเรียนนายเรือ บันทึกตามแบบบันทึกผลการศึกษาตามข้อ ๒๙.๒

๓๒.๒ ประกาศนียบัตรต่าง ๆ ให้ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ เป็นผู้ดำเนินการจัดเตรียม ดังนี้

๓๒.๒.๑ ประกาศนียบัตรผลการศึกษายอดเยี่ยมประจำปี ให้เป็นไปตามผนวก ท้ายระเบียบนี้

๓๒.๒.๒ ใบปริญญาบัตร แสดงการสำเร็จการศึกษาสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อมอบให้นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๕ ที่สำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามผนวก จ ท้ายระเบียบนี้

๓๒.๒.๓ เกียรตินิยมบัตร เพื่อมอบให้ผู้สำเร็จการศึกษา ที่ได้เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และเกียรตินิยมอันดับสอง ให้เป็นไปตามผนวก จ ท้ายระเบียบนี้

๓๒.๓ ใบแสดงผลการเรียน (Transcript) และใบรับรองการศึกษาต่าง ๆ ให้กองสถิติและวิจัย โรงเรียนนายเรือ เป็นผู้ดำเนินการ

ข้อ ๓๓ รายงานสถิติการศึกษาประจำปี ให้กองสถิติและวิจัย โรงเรียนนายเรือ ทำรายงานการศึกษาประจำปีและการจัดเก็บสถิติต่าง ๆ เพื่อเป็นหลักฐานการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ ประกอบด้วย

๓๓.๑ ข้อมูลสถิติของการสอบคัดเลือกบุคคลพลเรือนเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพเรือ ประจำปีนั้น ได้แก่ จำนวนผู้สมัครประเภทต่าง ๆ ภูมิลำเนาผู้สมัคร ผลการศึกษาชั้นมัธยม จำนวนผู้ที่สอบได้ วัน – เวลาดำเนินการต่าง ๆ ในปีนั้น เป็นต้น โดยให้กองสถิติและวิจัยโรงเรียนนายเรือประสานขอรับข้อมูลจากคณะกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลพลเรือนเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพเรือ ประจำแต่ละปีการศึกษา

๓๓.๒ ข้อมูลสถิติประจำปีของนักเรียนนายเรือ ได้แก่ จำนวนนักเรียนนายเรือแต่ละชั้นปี แต่ละสาขาวิชา จำนวนนักเรียนนายเรือที่สอบได้ สอบตก ลาออก ปลด จำนวนที่สำเร็จการศึกษา รายชื่อนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาตามพรรค – เหล่า และสาขาวิชา วัน – เวลา การศึกษา การฝึกภาคปฏิบัติ รายชื่อนักเรียนนายเรือที่ได้รับการคัดเลือกให้ไปศึกษาต่างประเทศ เป็นต้น

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๔ สำหรับปีการศึกษา ๒๕๕๘ กองทัพเรือได้อนุมัติให้นักเรียนนายเรือบางชั้นปีและบางพรรค-เหล่า ศึกษาตามสาขาปริญญา ดังนี้

(๑) นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๓ พรรคนาวินสายวิทยาการพลาธิการที่ศึกษาในปีการศึกษา ๒๕๕๘ ให้ศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งจะสำเร็จการศึกษาในปี ๒๕๖๐ (๒๔ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๖๐)

(๒) นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๔ พรรคนาวินและนาวิกโยธิน ที่ศึกษาในปีการศึกษา ๒๕๕๘ ศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการทางเรือ ซึ่งจะสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา ๒๕๕๙ (๒๔ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๙)

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๕๙

พลเรือโท

(ลือชัย รุดดิษฐ์)

ผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือ

หมายเหตุ

๑ การให้รางวัลการศึกษา (ข้อ ๒๙ เดิม) นำออกจากระเบียบนี้เนื่องจากให้ดำเนินการตามที่ ทร. อนุมัติกำหนดหลักเกณฑ์การมอบเงินรางวัลนักเรียนนายเรือที่มีผลการศึกษายอดเยี่ยมประจำปี รายละเอียดตามบันทึก สปช.ทร. ที่ต่อ สปช.ทร. เลขรับ ๒๔๙๑/๓๙ ลง ๔ มิ.ย.๓๙ และระเบียบโรงเรียนนายเรือที่เกี่ยวข้อง

๒ เอกสารอ้างอิง

๒.๑ ข้อบังคับกระทรวงกลาโหมว่าด้วยโรงเรียนทหาร

๒.๒ ข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหารว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ. ๒๕๕๕

๒.๓ ระเบียบกองทัพเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ. ๒๕๓๐ และที่แก้ไข

๒.๔ ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยคะแนนประจำตัวนักเรียนนายเรือ พ.ศ.๒๕๔๘

๒.๕ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการลาของนักเรียนนายเรือ

๒.๖ ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการทดสอบสมรรถภาพทางกายข้าราชการ ทหาร ลูกจ้าง และนักเรียนนายเรือ พ.ศ.๒๕๔๘

๒.๗ หลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ (ปรับปรุง) พ.ศ.๒๕๕๕

๒.๘ หลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ (ปรับปรุง) พ.ศ.๒๕๕๘

๒.๙ หลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ พ.ศ.๒๕๕๘ ภาคปฏิบัติ

๒.๑๐ เอกสารอ้างอิงกองทัพเรือ ๑๐๐๑

๓ หลักการและเหตุผลในการประกาศใช้ระเบียบนี้ เพื่อรองรับการดำเนินการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ (ปรับปรุง) พ.ศ.๒๕๕๕ และหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ (ปรับปรุง) พ.ศ.๒๕๕๘

ผนวก

ประกอบระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา

พ.ศ.๒๕๕๙

ผนวก ก การให้ระดับคะแนนภาคทฤษฎีรายวิชา

ผนวก ข การให้ระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ

ผนวก ค การให้ระดับคะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมนายทหาร

ผนวก ง การจัดลำดับอาวุโส

ผนวก จ แบบฟอร์ม

ผนวก ก
การให้ระดับคะแนนภาคทฤษฎีรายวิชา

๑. ในการวัดผลการศึกษาเพื่อนำมาประเมินเป็นระดับคะแนนรายวิชานั้น ให้ ครู – อาจารย์ใช้วิธีการแบบผสมผสานระหว่าง การทดสอบความรู้แบบต่าง ๆ กับการพิจารณาพัฒนาการเรียนรู้ ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน และ การร่วมกิจกรรมควบคู่กันไปตามความเหมาะสมของแต่ละรายวิชา

๒. ในการประเมินผลการศึกษาเพื่อกำหนดระดับคะแนนรายวิชานั้น ครู – อาจารย์ สามารถให้ใช้วิธีอิงกลุ่มและ/หรืออิงเกณฑ์ตามความเหมาะสม โดยมีแนวทางดังนี้

๒.๑ วิธีอิงกลุ่ม (Norm Reference) คือ การให้ระดับคะแนนโดยการเปรียบเทียบกันภายในกลุ่มผู้เรียน

๒.๒ วิธีอิงเกณฑ์ (Criterion Reference) คือ การให้ระดับคะแนนโดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามเกณฑ์ดังนี้

ร้อยละ ๘๐	-	๑๐๐	ได้ระดับคะแนน A
ร้อยละ ๗๕	-	๗๙	ได้ระดับคะแนน B+
ร้อยละ ๗๐	-	๗๔	ได้ระดับคะแนน B
ร้อยละ ๖๕	-	๖๙	ได้ระดับคะแนน C+
ร้อยละ ๖๐	-	๖๔	ได้ระดับคะแนน C
ร้อยละ ๕๕	-	๕๙	ได้ระดับคะแนน D+
ร้อยละ ๕๐	-	๕๔	ได้ระดับคะแนน D
ร้อยละ ต่ำกว่า ๕๐			ได้ระดับคะแนน F

เกณฑ์การกำหนดระดับคะแนนนี้สามารถปรับแต่งได้ตามความเหมาะสมของแต่ละวิชา

๒.๓ การดำเนินการตามข้อ ๒.๑ และ ๒.๒ ต้องแสดงค่าตัวกลางเลขคณิต (Arithmetic Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คะแนนสูงสุด (Maximum) และคะแนนต่ำสุด (Minimum) พร้อมทั้งช่วงคะแนนของแต่ละระดับคะแนน และจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับคะแนนให้ชัดเจน

ผนวก ข
การให้ระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ

๑. คะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ

ประกอบด้วย

๑.๑ คะแนนการฝึกภาคนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ (ใหม่)

๑.๒ คะแนนการฝึกภาคกลางปี

๑.๓ คะแนนการฝึกภาคปลายปี

๒. การให้ระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ

ดำเนินการโดย

๒.๑ รวมคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ ดังนี้

๒.๑.๑ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ รวมคะแนนการฝึกภาคนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ (ใหม่) คะแนนการฝึกภาคกลางปี และคะแนนการฝึกภาคปลายปี ด้วยอัตราส่วน ๑ : ๑ : ๒ แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย

๒.๑.๒ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๒-๕ รวมคะแนนการฝึกภาคกลางปี และคะแนนการฝึกภาคปลายปี ด้วยอัตราส่วน ๑ : ๒ แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย

๒.๒ นำคะแนนรวมเรือนร้อยในข้อ ๒.๑ มาให้เป็นระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ ตามเกณฑ์ดังนี้

ร้อยละ ๘๕	- ๑๐๐	ได้ระดับคะแนน	A
ร้อยละ ๘๐	- ๘๔	ได้ระดับคะแนน	B+
ร้อยละ ๗๕	- ๗๙	ได้ระดับคะแนน	B
ร้อยละ ๗๐	- ๗๔	ได้ระดับคะแนน	C+
ร้อยละ ๖๕	- ๖๙	ได้ระดับคะแนน	C
ร้อยละ ต่ำกว่า ๖๕		ได้ระดับคะแนน	F

๒.๓ ในกรณีที่การฝึกภาคปฏิบัติของนักเรียนนายเรือชั้นเดียวกันแต่ฝึกในเรือต่างลำกัน ให้ปรับและรวมคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติตามอนุผนวก ๒ ของผนวก จ

ผนวก ค

การให้ระดับคะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมนายทหาร

๑. คะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมนายทหาร ประกอบด้วย

๑.๑ คะแนนความประพฤติ ๑๐๐ คะแนน

๑.๒ คะแนนความเหมาะสมทางทหาร ๑๐๐ คะแนน

๑.๓ คะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย ๑๐๐ คะแนน

๒. การให้ระดับคะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมนายทหาร ดำเนินการโดย

๒.๑ รวมคะแนนความประพฤติ คะแนนความเหมาะสมทางทหาร และคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย ในข้อ ๑. แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย

๒.๒ นำคะแนนรวมเรือนร้อยในข้อ ๒.๑ มาให้เป็นระดับคะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมนายทหาร ตามเกณฑ์ดังนี้

ร้อยละ ๘๕	-	๑๐๐	ได้ระดับคะแนน A
ร้อยละ ๘๐	-	๘๔	ได้ระดับคะแนน B+
ร้อยละ ๗๕	-	๗๙	ได้ระดับคะแนน B
ร้อยละ ๗๐	-	๗๔	ได้ระดับคะแนน C+
ร้อยละ ๖๐	-	๖๙	ได้ระดับคะแนน C
ร้อยละ ต่ำกว่า ๖๐			ได้ระดับคะแนน F

ผนวก ง
การจัดลำดับอาวุโส

๑. ให้พรรค – เหล่า ของนักเรียนนายเรือ มีอาวุโส ตามลำดับดังนี้

ลำดับอาวุโสที่ ๑ พรรคนาวิน

ลำดับอาวุโสที่ ๒ พรรคกลิน

ลำดับอาวุโสที่ ๓ พรรคนาวิกโยธิน

๒. ในพรรค – เหล่าเดียวกันของนักเรียนนายเรือ ให้มีลำดับอาวุโสตามสาขาวิชา ที่ได้รับปริญญา ดังนี้

พรรคนาวิน (นว.ก)	ลำดับอาวุโสที่ ๑ ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ทุกสาขาวิชา
	ลำดับอาวุโสที่ ๒ ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
พรรคนาวิน (อศ.ก)	ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์
พรรคนาวิน (พธ.ก)	ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
พรรคกลิน (กล.ก)	ทุกปริญญา และทุกสาขาวิชารวมกัน
พรรคนาวิกโยธิน	ลำดับอาวุโสที่ ๑ ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ทุกสาขาวิชา
	ลำดับอาวุโสที่ ๒ ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต

๓. การเรียงลำดับอาวุโส ให้คำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยรวมของระดับคะแนนการศึกษาต่าง ๆ ต่อไปนี้

(๑) ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎี

(๒) ระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติในปีการศึกษานั้น

(๓) ระดับคะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหารในปีการศึกษานั้น

โดยให้อัตราส่วนน้ำหนักเป็น ๓ : ๑ : ๑ และนำมาเรียงลำดับ ดังนี้

ลำดับอาวุโสที่ ๑ ผู้ได้เกียรตินิยม

ลำดับอาวุโสที่ ๒ ผู้สอบได้ประเภท ก.

ลำดับอาวุโสที่ ๓ ผู้สอบได้ประเภท ข.

ในกรณีระดับคะแนนดังกล่าวเท่ากัน ให้พิจารณาจัดลำดับอาวุโส ตามลำดับดังนี้

๓.๑ ให้พิจารณาจัดผู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีสูงกว่าไว้ในลำดับต้นก่อน ถ้าเท่ากันให้พิจารณาในข้อต่อไป

๓.๒ ให้พิจารณาผู้ที่มีคะแนนความประพฤติสูงกว่าไว้ในลำดับต้น ถ้าเท่ากันให้พิจารณาในข้อต่อไป

๓.๓ ให้พิจารณาผู้ที่มีคะแนนความเหมาะสมในการเป็นทหารสูงกว่าไว้ในลำดับต้น ถ้าเท่ากันให้พิจารณาในข้อต่อไป

๓.๔ ให้พิจารณาเรียงอาวุโสตามที่เป็นอยู่ในปีการศึกษานั้น

๔. นักเรียนนายเรือผู้ที่มีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ “ซ้ำชั้น” ของปีการศึกษาใด ให้มีอาวุโสในปีการศึกษาต่อไป สูงกว่านักเรียนนายเรือผู้สอบได้ประเภท ก. และประเภท ข. ในชั้นปีเดียวกัน

ผนวก จ
แบบฟอร์ม

อนุผนวก ๑ ของผนวก จ แบบบันทึกเวลาเรียนของนักเรียนนายเรือ (แบบ รร.นร. ๑)

อนุผนวก ๒ ของผนวก จ แบบเสนอผลการฝึกทักษะประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ (แบบ รร.นร. ๒)

อนุผนวก ๓ ของผนวก จ แบบเสนอผลการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหาร (แบบ รร.นร. ๓)

อนุผนวก ๔ ของผนวก จ แบบเสนอผลการสอบความรู้ นนร.ภาคต้น (แบบ รร.นร. ๔)

อนุผนวก ๕ ของผนวก จ แบบเสนอผลการสอบความรู้ นนร.ประจำปี (แบบ รร.นร. ๕)

อนุผนวก ๖ ของผนวก จ แบบบันทึกและรายงานผลการศึกษา (แบบ รร.นร. ๖)

อนุผนวก ๗ ของผนวก จ แบบใบปริญญาบัตร (แบบ รร.นร. ๗)

อนุผนวก ๑ ของผนวก จ

แบบบันทึกเวลาเรียนประจำรายวิชา ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

รายวิชา ..... รหัสวิชา ..... หน่วยกิต .....

ที่	ชื่อ	เดือน																																										รวม
เลขที่		สัปดาห์	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12			13			14			15			
		วันที่																																												
		คาบที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
6																																														
7																																														
8																																														
9																																														
10																																														
11																																														
12																																														
13																																														
14																																														
15																																														
16																																														
17																																														
18																																														
19																																														
20																																														
21																																														
22																																														
23																																														
24																																														
25																																														

ลงชื่อ

(.....)

อาจารย์ประจำวิชา

แบบ รร.นร. ๒

อนุผนวก ๒ ของ ผนวก จ

แบบเสนอผลการฝึกทักษะประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ

เลขที่	ชื่อ	คะแนนการฝึกทักษะประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ		ระดับคะแนน	หมายเหตุ
		คะแนนดิบ	คะแนนที่ปรับ		

แบบ รร.นร. ๓

อนุผนวก ๓ ของ ผนวก จ

แบบเสนอผลการพัฒนาคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหาร

เลขที่	ชื่อ	คะแนนการอบรมคุณธรรม			คะแนนรวม	ระดับคะแนน	หมายเหตุ
		คะแนนความประพฤติ	คะแนนความเหมาะสม	คะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย			

แบบ รร.นร. ๔

อนุผนวก ๔ ของ ผนวก จ

แบบเสนอผลการสอบความรู้ นนร.ภาคต้น

แบบเสนอผลสอบความรู้ นนร.ภาคต้น ประจำปีการศึกษา.....

ชั้นปีที่.....พรรค/เหล่า.....สาขาปริญญา.....

จำนวนนักเรียน.....นาย วันเสนอผล.....

			ระดับคะแนนรายวิชา												
			ภาคต้น												
						ผลการศึกษาภาคต้น			ผลการศึกษาที่ผ่านมา			ผลการศึกษารวมภาคต้น ชั้นปีที่.....			ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมรวมภาคต้น
		รหัสวิชา													
		หน่วยกิต				หน่วยกิต	คะแนน	เกรด	หน่วยกิต	คะแนน	เกรด	หน่วยกิต	คะแนน	เกรด	
รหัส	เลขที่	ยศ นาม นามสกุล	1	2	3										

อนุผนวก ๕ ของ ผนวก จ

แบบเสนอผลการสอบความรู้ นนร.ประจำปี

แบบเสนอผลการสอบความรู้ นนร.ชั้นปีที่..... ประจำปีการศึกษา.....

ชั้นปีที่.....พรรค/เหล่า.....สาขาปริญญา.....

จำนวนนักเรียน.....นาย วันเสนอผล.....

				ภาคทฤษฎี										ภาคปฏิบัติ											
														การฝึกภาคปฏิบัติ		การอบรมคุณลักษณะผู้นำ ฯ									
				ผลการศึกษารวมทั้งปี			ผลการศึกษาที่ผ่านมา			ผลการศึกษารวม ชั้นปีที่.....			ปัญญาสมรรถนะคงตัว		ปัญญาภาคปฏิบัติ (%)	ปัญญาภาคปฏิบัติ	ปัญญาภาคทฤษฎี (%)	ปัญญาภาคทฤษฎี	ปัญญาภาคบรรยากาศ (%)	ปัญญาภาคบรรยากาศ	ปัญญาภาคปฏิบัติ	ปัญญาภาคทฤษฎี	ปัญญาภาคทฤษฎี	ปัญญาภาคทฤษฎี	ปัญญาภาคทฤษฎี
รหัส	เลขที่	ยศ นาม	นามสกุล	หน่วยกิต	คะแนน	เกรด	หน่วยกิต	คะแนน	เกรด	หน่วยกิต	คะแนน	เกรด													หมายเหตุ

ลงชื่อ.....

ประธานอนุกรรมการรวมคะแนน

และ หก.กดจ.รร.นร.

...../...../.....

ลงชื่อ.....

ประธานกรรมการสอบความรู้ นนร.

และ หน.ฝศษ.รร.นร.

...../...../.....

แบบ รร.นร. ๖

อนุผนวก ๖ ของผนวก จ

แบบบันทึกและรายงานผลการศึกษา

รายงานผลการศึกษา นนร.ชั้นปีที่.....ปีการศึกษา.....

ชื่อ..... เลขที่..... รหัส.....

พรรค..... สาขา.....

ผลการศึกษาภาคทฤษฎี

ภาคต้น				ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต**	**เกรด**	**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต**	**เกรด**
รวมหน่วยกิตภาคต้น.....				รวมหน่วยกิตภาคปลาย.....			
รวมคะแนนภาคต้น.....				รวมคะแนนภาคปลาย.....			
ระดับคะแนนเฉลี่ยภาคต้น.....				ระดับคะแนนเฉลี่ยภาคปลาย.....			

ผลการศึกษาที่ผ่านมา..... จำนวนหน่วยกิตสะสมถึงปีนี้.....

คะแนนสะสมรวมถึงปีนี้..... ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีถึงปีนี้.....

ผลการศึกษาภาคปฏิบัติ

คะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ.....% คะแนนความประพฤติ.....%

คะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย.....% คะแนนความเหมาะสม.....%

ระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ..... ระดับคะแนนอบรมคุณลักษณะผู้นำฯ.....

ผลรวมคะแนนภาคปฏิบัติ.....% ระดับคะแนนภาคปฏิบัติ.....

สรุปผลการศึกษา

ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งสิ้น..... ผลการตัดสิน..... ลำดับที่.....ของสาขา

ตรวจถูกต้อง

(ลงชื่อ).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

...../...../.....

โรงเรียนนายเรือ

โดยอนุมัติสภาการศึกษาวิชาการทหาร ให้ ปริญญาบัตร ฉบับนี้ไว้แก่

นักเรียนนายเรือ พรรค

เพื่อแสดงว่าได้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (.....)

มีศักดิ์และสิทธิแห่งปริญญานี้ทุกประการ

ตั้งแต่ วันที่ เดือน พุทธศักราช

นายกสภาการศึกษาวิชาการทหาร

พลเรือเอก พลเรือโท

ผู้บัญชาการทหารเรือ ผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือ

ตามกฎกระทรวงกำหนดปริญญาและประกาศนียบัตร พ.ศ. ๒๕๕๑

ผนวก ช ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2561

ระเบียบโรงเรียนนายเรือ
ว่าด้วยการศึกษา
(ฉบับที่ ๒)
พ.ศ.๒๕๖๑

โดยเป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ เพื่อให้การจัดการศึกษา และการวัดผลการศึกษา เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้ เรียกว่า "ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๖๑"

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๒๖ แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

"ข้อ ๒๖ นักเรียนนายเรือผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ ให้ได้รับเกียรตินิยมดังนี้

๒๖.๑ "เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง" คือนักเรียนนายเรือที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป ซึ่งสอบได้คะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีทุกรายวิชาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน C (๒.๐๐) ตลอดหลักสูตร และไม่เคยเรียนซ้ำชั้น

๒๖.๒ "เกียรตินิยมอันดับสอง" คือ

๒๖.๒.๑ นักเรียนนายเรือที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป แต่ต่ำกว่า ๓.๕๐ ซึ่งสอบได้คะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีทุกรายวิชาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน C (๒.๐๐) ตลอดหลักสูตร และไม่เคยเรียนซ้ำชั้น

๒๖.๒.๒ นักเรียนนายเรือที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป ซึ่งสอบได้คะแนนรายวิชาในภาคทฤษฎีบางรายวิชา ต่ำกว่าระดับคะแนน C (๒.๐๐) ตลอดหลักสูตร และไม่เคยเรียนซ้ำชั้น

๒๖.๓ ผู้ที่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยมจะต้องไม่ถูกตัดคะแนนความประพฤติในแต่ละปีการศึกษาเกินกว่าร้อยละ ๒๐"

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๒.๒ ในผนวก ก แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

"๒.๒ วิธีอิงเกณฑ์ (Criterion Reference) คือการให้ระดับคะแนนโดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดตามเกณฑ์ ดังนี้

ตั้งแต่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
ตั้งแต่ร้อยละ ๗๕ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๘๐	ได้ระดับคะแนน B+
ตั้งแต่ร้อยละ ๗๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๗๕	ได้ระดับคะแนน B
ตั้งแต่ร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๗๐	ได้ระดับคะแนน C+
ตั้งแต่ร้อยละ ๖๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๖๕	ได้ระดับคะแนน C
ตั้งแต่ร้อยละ ๕๕ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๖๐	ได้ระดับคะแนน D+
ตั้งแต่ร้อยละ ๕๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๕๕	ได้ระดับคะแนน D
ต่ำกว่าร้อยละ ๕๐ ลงไป	ได้ระดับคะแนน F”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๒.๑ และ ๒.๒ ในผนวก ข แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“๒.๑ รวมคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ ดังนี้

๒.๑.๑ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ รวมคะแนนการฝึกภาคนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ (ชั้นใหม่) คะแนนการฝึกภาคกลางปี และคะแนนการฝึกภาคปลายปี ด้วยอัตราส่วน ๑ : ๑ : ๒ แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย

๒.๑.๒ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๒ – ๔ รวมคะแนนการฝึกภาคกลางปี และคะแนนการฝึกภาคปลายปี ด้วยอัตราส่วน ๑ : ๒ แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย

๒.๑.๓ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๕ รวมคะแนนการฝึกภาคกลางปี แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย

๒.๒ นำคะแนนรวมเรือนร้อยในข้อ ๒.๑ มาทำเป็นระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติตามเกณฑ์ ดังนี้

ตั้งแต่ร้อยละ ๘๕ ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
ตั้งแต่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๘๕	ได้ระดับคะแนน B+
ตั้งแต่ร้อยละ ๗๕ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๘๐	ได้ระดับคะแนน B
ตั้งแต่ร้อยละ ๗๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๗๕	ได้ระดับคะแนน C+
ตั้งแต่ร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๗๐	ได้ระดับคะแนน C
ต่ำกว่าร้อยละ ๖๕ ลงไป	ได้ระดับคะแนน F”

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๒.๒ ในผนวก ค แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

“๒.๒ นำคะแนนรวมเรือนร้อยในข้อ ๒.๑ มาทำเป็นระดับคะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมนายทหาร ตามเกณฑ์ ดังนี้

ตั้งแต่ร้อยละ ๘๕ ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
ตั้งแต่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๘๕	ได้ระดับคะแนน B+
ตั้งแต่ร้อยละ ๗๕ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๘๐	ได้ระดับคะแนน B
ตั้งแต่ร้อยละ ๗๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๗๕	ได้ระดับคะแนน C+
ตั้งแต่ร้อยละ ๖๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๗๐	ได้ระดับคะแนน C
ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ลงไป	ได้ระดับคะแนน F”

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๓ ในผนวก ง แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

"๓ การเรียงลำดับอาวุโส ให้คำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยรวมของระดับคะแนนการศึกษาต่าง ๆ ต่อไปนี้

(๑) ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎี

(๒) ระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติในปีการศึกษานั้น

(๓) ระดับคะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหารในปีการศึกษานั้น

โดยให้อัตราส่วนน้ำหนักของระดับคะแนนตาม (๑) (๒) และ (๓) เป็น ๓ : ๒ : ๒ และนำมาเรียงลำดับ ดังนี้

ลำดับอาวุโสที่ ๑ ผู้สอบได้ประเภท ก และถูกตัดคะแนนความประพฤติสะสมในปีการศึกษานั้นไม่ถึงร้อยละ ๒๐

ลำดับอาวุโสที่ ๒ ผู้สอบได้ประเภท ข และถูกตัดคะแนนความประพฤติสะสมในปีการศึกษานั้นไม่ถึงร้อยละ ๒๐

ลำดับอาวุโสที่ ๓ ผู้สอบได้ประเภท ก และถูกตัดคะแนนความประพฤติสะสมในปีการศึกษานั้นตั้งแต่ร้อยละ ๒๐ ขึ้นไป

ลำดับอาวุโสที่ ๔ ผู้สอบได้ประเภท ข และถูกตัดคะแนนความประพฤติสะสมในปีการศึกษานั้นตั้งแต่ร้อยละ ๒๐ ขึ้นไป

ในกรณีลำดับคะแนนดังกล่าวเท่ากัน ให้พิจารณาจัดลำดับอาวุโส ตามลำดับดังนี้

๓.๑ ให้พิจารณาจัดผู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีสูงกว่าไว้ในลำดับต้นก่อน ถ้าเท่ากันให้พิจารณาในข้อต่อไป

๓.๒ ให้พิจารณาผู้ที่มีคะแนนความประพฤติสูงกว่าไว้ในลำดับต้น ถ้าเท่ากันให้พิจารณาในข้อต่อไป

๓.๓ ให้พิจารณาผู้ที่มีคะแนนความเหมาะสมในการเป็นทหารสูงกว่าในลำดับต้น ถ้าเท่ากันให้พิจารณาในข้อต่อไป

๓.๔ ให้พิจารณาเรียงอาวุโสตามที่เป็นอยู่ในปีการศึกษานั้น"

ข้อ ๘ ให้ยกเลิกข้อ ๔ ในผนวก ง แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๑

พลเรือโท

(ชัยชัย โพธิพรรค)

ผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือ

ผนวก ซ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2562

ระเบียบโรงเรียนนายเรือ
ว่าด้วยการศึกษา
(ฉบับที่ ๓)
พ.ศ.๒๕๖๒

โดยเป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ เพื่อให้การจัดการศึกษาและการวัดผลการศึกษา เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ดังนี้

ข้อ ๑. ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๖๒"

ข้อ ๒. ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ข้อ ๓. ให้เพิ่มเติมข้อความในข้อ ๑๙. เกณฑ์การเลื่อนชั้นและสำเร็จการศึกษานักเรียนนายเรือที่ได้รับการพิจารณาเลื่อนชั้นการศึกษา และสำเร็จการศึกษา จะต้องมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ข้อความเดิม "ข้อ ๑๙.๑ ระดับคะแนนการศึกษาภาคทฤษฎีของแต่ละวิชาในรายปีนั้น ๆ ตั้งแต่ ๑.๐๐ ขึ้นไป"

เพิ่มเติมข้อความเป็น "ข้อ ๑๙.๑ ระดับคะแนนการศึกษาภาคทฤษฎีของแต่ละวิชาในรายปีนั้น ๆ ตั้งแต่ ๑.๐๐ ขึ้นไป หรือ P ตามระดับคะแนนที่โรงเรียนนายเรือ และหรือกองทัพเรือ กำหนด"

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ ตุลาคม พ.ศ.๒๕๖๒

พลเรือโท
(ไขยนันท์ นันทวิทย์)
ผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือ

ผนวก ฌ ระเบียบโรงเรียนนายเรือ ว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2566

ระเบียบโรงเรียนนายเรือ
ว่าด้วยการศึกษา
(ฉบับที่ ๔)
พ.ศ.๒๕๖๖

โดยเป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ เพื่อให้การจัดการศึกษา และการวัดผลการศึกษา เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้ เรียกว่า "ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา (ฉบับที่ ๔) พ.ศ.๒๕๖๖"

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๑๘.๔.๕ แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙

ข้อ ๔ ให้เพิ่มเติมข้อความในข้อ ๑๘ การวัดและประเมินผลการสอบความรู้

"๑๘.๕ การคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย ให้ดำเนินการหาคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนการศึกษาภาคทฤษฎี คะแนนส่วนการฝึกภาคปฏิบัติ และคะแนนส่วนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหารตามอัตราส่วนน้ำหนักและวิธีการที่กำหนดในผนวก ง ท้ายระเบียบนี้ เป็นประจำทุกสิ้นปีการศึกษา เพื่อใช้ประกอบการจัดลำดับอาวุโสของนักเรียนนายเรือทุกชั้นปี"

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๒๗.๑ แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

"๒๗.๑ การจัดลำดับอาวุโส สำหรับนักเรียนนายเรือแต่ละสาขา ชั้นปีที่ ๑ - ๕ ให้ประธานกรรมการสอบความรู้จัดทำขึ้นเป็นประจำทุกสิ้นปีการศึกษา ตามวิธีการจัดในผนวก ง ท้ายระเบียบนี้ และให้แสดงผลการตัดสินเป็น "ได้" "ซ้ำชั้น" "ปลด" หากมีเหตุผลประกอบว่าเพราะเหตุใด เช่น "สอบแก้ตัวไม่ผ่าน - วิชา" หรือ "สอบพยุงฐานะ" หรือ "สอบตกซ้ำชั้น ๒ ปีติดต่อกัน" ให้แสดงไว้เป็นหมายเหตุให้ชัดเจน"

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๒๗.๒ แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

"ข้อ ๒๗.๒ การจัดลำดับอาวุโสตามพรรค - เหล่า เป็นลำดับอาวุโสในการสำเร็จการศึกษาของนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๕ ที่สำเร็จการศึกษาเท่านั้น โดยกองประกันคุณภาพการศึกษาสถิติและวิจัยโรงเรียนนายเรือ นำผลการสอบความรู้ตามการจัดอันดับอาวุโสในข้อ ๒๗.๑ มาทำการจัดลำดับอาวุโสตามพรรค - เหล่า ประจำปี ตามวิธีการจัดในผนวก ง ท้ายระเบียบนี้ให้เสร็จเรียบร้อยภายในสัปดาห์ที่ ๒ ของเดือนธันวาคม แล้วเสนอลำดับอาวุโสตามพรรค - เหล่า ประจำปีให้โรงเรียนนายเรือ เพื่อเสนอกองทัพเรือดำเนินการแต่งตั้งยศทหารต่อไป"

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกข้อความในข้อ ๒๘.๑ แห่งระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ข้อความดังต่อไปนี้แทน

"ข้อ ๒๘.๑ การสอบความรู้ภาคปฏิบัติ (การฝึกทักษะประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ) ของนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ - ๕ โดยให้ กองประกันคุณภาพการศึกษา สถิติและวิจัย โรงเรียนนายเรือ บันทึกผลการสอบภาคปฏิบัติ (การฝึกทักษะประสบการณ์ในวิชาชีพทหารเรือ) แบบ รร.นร.๒ ในผนวก จ ท้ายระเบียบนี้ เรียงตามเลขของนักเรียนนายเรือประจำปีการศึกษานั้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการพิจารณาตัดสิน ผลการสอบความรู้ และการจัดอันดับอาวุโสต่อไป"

ข้อ ๘ ให้ยกเลิก ผนวก ข ประกอบระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ ผนวก ข แนบท้ายระเบียบนี้ เป็น ผนวก ข ประกอบระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ แทน

ข้อ ๙ ให้ยกเลิก ผนวก ง ประกอบระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ ผนวก ง แนบท้ายระเบียบนี้ เป็น ผนวก ง ประกอบระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ แทน

ข้อ ๑๐ ให้ยกเลิก อนุผนวก ๕ ของ ผนวก จ ประกอบระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ อนุผนวก ๕ ของ ผนวก จ แนบท้ายระเบียบนี้ เป็น อนุผนวก ๕ ของ ผนวก จ ประกอบระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ แทน

ข้อ ๑๑ ให้ยกเลิก อนุผนวก ๖ ของผนวก จ ประกอบระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ และให้ใช้ อนุผนวก ๖ ของ ผนวก จ แนบท้ายระเบียบนี้ เป็น อนุผนวก ๖ ของ ผนวก จ ประกอบระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ แทน

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ.๒๕๖๖

พลเรือโท
(ประวุฒิ รอดมณี)
ผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรือ

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ระเบียบฉบับนี้ คือ เนื่องจากการจัดลำดับอาวุโสของนักเรียนนายเรือเมื่อสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายเรือยังไม่สอดคล้องกับระดับคะแนนความรู้ ความสามารถที่วัดผลจากการสอบภาคทฤษฎี การฝึกภาคปฏิบัติของนักเรียนนายเรือ และคะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหาร สมควรปรับปรุงการจัดลำดับอาวุโสของนักเรียนนายเรือ ให้สอดคล้องกับระดับคะแนนความรู้และความสามารถอย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกระเบียบนี้

ผนวก ข
การให้คะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ

๑. คะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ
ประกอบด้วย
๑.๑ คะแนนการฝึกภาคนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ (ใหม่)
๑.๒ คะแนนการฝึกภาคกลางปี
๑.๓ คะแนนการฝึกภาคปลายปี

๒. การให้ระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ
ดำเนินการโดย
๒.๑ รวมคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ ดังนี้
๒.๑.๑ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ รวมคะแนนการฝึกภาคนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ (ชั้นใหม่) คะแนนการฝึกภาคกลางปี และคะแนนการฝึกภาคปลายปี ด้วยอัตราส่วน ๑ : ๑ : ๒ แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย
๒.๑.๒ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๒ - ๔ รวมคะแนนการฝึกภาคกลางปี และคะแนนการฝึกภาคปลายปี ด้วยอัตราส่วน ๑ : ๒ แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย
๒.๑.๓ นักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๕ รวมคะแนนการฝึกภาคกลางปี แล้วทำให้เป็นเรือนร้อย
๒.๒ นำคะแนนรวมเรือนร้อยในข้อ ๒.๑ มาทำเป็นระดับคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติตามเกณฑ์ ดังนี้
๒.๒.๑ ในกรณีการฝึกภาคปฏิบัติ นับหน่วยกิตตามหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ

ตั้งแต่ร้อยละ ๘๕ ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
ตั้งแต่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๘๕	ได้ระดับคะแนน B+
ตั้งแต่ร้อยละ ๗๕ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๘๐	ได้ระดับคะแนน B
ตั้งแต่ร้อยละ ๗๐ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๗๕	ได้ระดับคะแนน C+
ตั้งแต่ร้อยละ ๖๕ ขึ้นไปแต่ไม่ถึงร้อยละ ๗๐	ได้ระดับคะแนน C
ต่ำกว่าร้อยละ ๖๕ ลงไป	ได้ระดับคะแนน F

๒.๒.๒ ในกรณีการฝึกภาคปฏิบัติ ไม่นับหน่วยกิตตามหลักสูตรการศึกษาโรงเรียนนายเรือ

ตั้งแต่ร้อยละ ๖๕ ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน P
ต่ำกว่าร้อยละ ๖๕ ลงไป	ได้ระดับคะแนน N

๒.๓ ในกรณีที่การฝึกภาคปฏิบัติของนักเรียนนายเรือชั้นเดียวกันแต่ฝึกในเรือต่างลำกัน ให้ปรับและรวมคะแนนการฝึกภาคปฏิบัติตามอนุผนวก ๒ ของผนวก จ

ผนวก ง
การจัดลำดับอาวุโส

๑. ให้พรรค – เหล่า ของนักเรียนนายเรือ มีอาวุโส ตามลำดับดังนี้
ลำดับอาวุโสที่ ๑ พรรคนาวิน
ลำดับอาวุโสที่ ๒ พรรคกลิน
ลำดับอาวุโสที่ ๓ พรรคนาวิกโยธิน

๒. ในพรรค – เหล่าเดียวกันของนักเรียนนายเรือ ให้มีลำดับอาวุโสตามสาขาวิชา ที่ได้รับปริญญา ดังนี้
พรรคนาวิน (นว.ก) ลำดับอาวุโสที่ ๑ ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ทุกสาขาวิชา
ลำดับอาวุโสที่ ๒ ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
พรรคนาวิน (อศ.ก) ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์
พรรคนาวิน (พธ.ก) ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
พรรคกลิน (กล.ก) ทุกปริญญา และทุกสาขาวิชารวมกัน
พรรคนาวิกโยธิน (นย.ก) ลำดับอาวุโสที่ ๑ ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ทุกสาขาวิชา
ลำดับอาวุโสที่ ๒ ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต

๓. การเรียงลำดับอาวุโส

๓.๑ การเรียงลำดับอาวุโสนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑ - ๔ ให้คำนวณคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการศึกษาต่าง ๆ ที่เป็นเรือนร้อยต่อไปนี้

(๑) ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีในปีการศึกษานั้นที่ได้จัดทำเป็นเรือนร้อย

(๒) คะแนนการฝึกภาคปฏิบัติในปีการศึกษานั้น

(๓) คะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหารในปีการศึกษานั้น

โดยให้อัตราส่วนน้ำหนักของคะแนนตาม (๑) (๒) และ (๓) เป็น ๓ : ๒ : ๒ และนำมาเรียงลำดับตามข้อ ๓.๓

๓.๒ การเรียงลำดับอาวุโสนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๕ ให้คำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมของคะแนนการศึกษาต่าง ๆ ที่เป็นเรือนร้อยต่อไปนี้

(๑) ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีที่ได้จัดทำเป็นเรือนร้อย

(๒) คะแนนเฉลี่ยสะสมการฝึกภาคปฏิบัติของทุกปีการศึกษา

(๓) คะแนนเฉลี่ยการอบรมคุณลักษณะผู้นำและคุณธรรมของนายทหารของทุกปีการศึกษา

โดยให้อัตราส่วนน้ำหนักของคะแนนตาม (๑) (๒) และ (๓) เป็น ๓ : ๒ : ๒ และนำมาเรียงลำดับตามข้อ ๓.๓

๓.๓ การเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยตามข้อ ๓.๑ และคะแนนเฉลี่ยสะสมตามข้อ ๓.๒ ให้เรียงลำดับจากคะแนนมากไปน้อย และเรียงลำดับดังนี้

ลำดับอาวุโสที่ ๑ ผู้สอบได้ประเภท ก และถูกตัดคะแนนความประพฤติสะสมในปีการศึกษานั้นไม่ถึงร้อยละ ๒๐

ลำดับอาวุโสที่ ๒ ผู้สอบได้ประเภท ข และถูกตัดคะแนนความประพฤติสะสมในปีการศึกษานั้นไม่ถึงร้อยละ ๒๐ โดยจัดผู้สอบแก้ตัวจำนวนน้อยวิชากว่าไว้เป็นลำดับก่อน

ลำดับอาวุโสที่ ๓ ผู้สอบได้ประเภท ก และถูกตัดคะแนนความประพฤติสะสมในปีการศึกษานั้นตั้งแต่ร้อยละ ๒๐ ขึ้นไป

ลำดับอาวุโสที่ ๔ ผู้สอบได้ประเภท ข และถูกตัดคะแนนความประพฤติสะสมในปีการศึกษานั้นตั้งแต่ร้อยละ ๒๐ ขึ้นไป โดยจัดผู้สอบแก้ตัวจำนวนน้อยวิชากว่าไว้เป็นลำดับก่อน

ลำดับอาวุโสที่ ๕...

ลำดับอาวุโสที่ ๕ ผู้สอบไม่ผ่านเกณฑ์การเลื่อนชั้น หรือต้องซ้ำชั้น

ในกรณีคะแนนเฉลี่ย/คะแนนเฉลี่ยสะสมดังกล่าวเท่ากัน ให้พิจารณาจัดลำดับอาวุโส ตามลำดับดังนี้

๓.๓.๑ ให้พิจารณาจัดผู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีสูงกว่าไว้ในลำดับต้นก่อน ถ้าเท่ากันให้พิจารณาในข้อต่อไป

๓.๓.๒ ให้พิจารณาผู้ที่มีคะแนนความประพฤติสูงกว่าไว้ในลำดับต้นก่อน ถ้าเท่ากันให้พิจารณาในข้อต่อไป

๓.๓.๓ ให้พิจารณาผู้ที่มีคะแนนความเหมาะสมในการเป็นทหารสูงกว่าในลำดับต้นก่อน ถ้าเท่ากันให้พิจารณาในข้อต่อไป

๓.๓.๔ ให้พิจารณาเรียงอาวุโสตามที่เป็นอยู่ในปีการศึกษานั้น

อนุผนวก ๕ ของผนวก จ

แบบ รร.นร. ๕

แบบเสนอผลการสอบความรู้ นนร. ประจำปี

แบบเสนอผลการสอบความรู้ นนร.ชั้นปีที่..... ประจำปีการศึกษา.....

ชั้นปีที่.....พรรค/เหล่า.....สาขาวิชาญา.....

จำนวนนักเรียน.....นาย วันเสนอผล.....

				ภาคทฤษฎี										ภาคปฏิบัติ													
														การฝึกภาคปฏิบัติ			การอบรมคุณลักษณะผู้นำ ฯ									
				ผลการศึกษารวมทั้งปี			ผลการศึกษาที่ผ่านมา			ผลการศึกษารวม ชั้นปีที่.....			ได้ผ่านการประเมินความรู้ความสามารถและทักษะในวิชาชีพ													
รหัส	เลขที่	ยศ นาม	นามสกุล	หน่วยกิต	คะแนน	เกรด	หน่วยกิต	คะแนน	เกรด	หน่วยกิต	คะแนน	เกรด															หมายเหตุ

อนุผนวก ๖ ของผนวก จ
แบบบันทึกและรายงานผลการศึกษา

รายงานผลการศึกษา นนร.ชั้นปีที่.....ปีการศึกษา.....

ชื่อ..... เลขที่..... รหัส.....

พรรค..... สาขา .....

ผลการศึกษาภาคทฤษฎี

ภาคต้น				ภาคปลาย			
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เกรด	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เกรด
รวมหน่วยกิตภาคต้น.....				รวมหน่วยกิตภาคปลาย.....			
รวมคะแนนภาคต้น.....				รวมคะแนนภาคปลาย.....			
ระดับคะแนนเฉลี่ยภาคต้น.....				ระดับคะแนนเฉลี่ยภาคปลาย.....			
ผลการศึกษาที่ผ่านมา.....				จำนวนหน่วยกิตสะสมถึงปีนี้.....			
คะแนนสะสมรวมถึงปีนี้.....				ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมภาคทฤษฎีถึงปีนี้.....			

ผลการศึกษาภาคปฏิบัติ

คะแนนการฝึกภาคปฏิบัติ.....%

คะแนนเฉลี่ยสะสมการฝึกภาคปฏิบัติ.....%

คะแนนความประพฤติ.....%

คะแนนความเหมาะสม.....%

คะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย.....%

คะแนนการอบรมคุณลักษณะผู้นำฯ.....%

คะแนนเฉลี่ยสะสมการอบรมคุณลักษณะผู้นำฯ.....%

สรุปผลการศึกษา

คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งสิ้น..... ผลการตัดสิน..... ลำดับที่.....ของสาขา

ตรวจถูกต้อง

(ลงชื่อ).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

...../...../.....

ผนวก ญ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร รร.นร.
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

กพ.นก.รร.นร.
เลขรับ ๕๐๑๑
วันที่ ๑๗ ย ๖๖
เวลา ๑๕๒๗

สน.ผบ.รร.นร.
เลขรับ ๓๑๐๔๙
วันที่ ๑๗ พ.ย ๖๖ (๑)
เวลา ๑๐๓๐

ฝศษ.
รร.นร.
เลขรับ ๔๖๙๙
วันที่ ๑๗ ๐๔ ๕๖
เวลา ๑๗๖๕

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝศษ.รร.นร. (โทร. ๕๓๘๕๓) เรียน ประธาน ฝศษ.รร.นร.

ที่ กห ๐๕๓๕.๗/๖๘๗ **วันที่** ๖๖ ต.ค.๖๖

เรื่อง ขออนุมัติคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร รร.นร.

เสนอ รร.นร.

ตามการแบ่งมอบงานตามนโยบาย ผบ.ทร. ที่เกี่ยวข้องกับ รร.นร. ประจำปีงบประมาณ ๖๗ ข้อที่ ๑๒ เรื่อง ให้พิจารณาปรับหลักสูตร รร.นร. ที่จะครบวงรอบการปรับหลักสูตรในปี ๒๕๖๘ ให้แล้วเสร็จภายใน ธ.ค.๖๖ และตามการแบ่งมอบงานตามร่างนโยบาย ผบ.รร.นร. ประจำปีงบประมาณ ๖๗ ข้อที่ ๒๕ เรื่อง ปรับปรุงหลักสูตร รร.นร. ที่จะครบวงรอบในปี ๖๘ ให้เหมาะสมและพร้อมนำเสนอแนวคิดต่อ ผบ.ทร. ได้ใน ธ.ค.๖๖ นั้น เพื่อให้การจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร รร.นร. (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ฝศษ.ฯ ได้พิจารณาจัดทำร่างคำสั่ง รร.นร. แนบมาด้วยแล้ว

จึงเสนอมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นควรกรุณาลงนามในร่างคำสั่งที่แนบ

พล.ร.ต. รศ.

หน.ฝศษ.รร.นร.

เสนอ

กพ.บก.รร.นร. พิจารณาแล้ว เห็นควรแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร รร.นร. ตามที่ ฝศษ.รร.นร. เสนอ ทั้งนี้ ฝศษ.รร.นร. ได้จัดทำคำสั่ง รร.นร. ฯ แนบมาด้วยแล้ว รายละเอียดตามที่แนบ

จึงเสนอมาเพื่อโปรดอนุมัติ และกรุณาลงนามในคำสั่ง ฯ ตามที่แนบ

น.อ.
หก.กพ.บก.รร.นร.
๗ พ.ย.๖๖

เสนอ

เห็นควรอนุมัติตามที่ กพ.บก.รร.นร. เสนอ

น.อ.
รอง เสธ.รร.นร.
พ.ย.๖๖

พล.ร.ต.
เสธ.รร.นร.
พ.ย.๖๖

พล.ร.ต.
รอง ผบ.รร.นร.
พ.ย.๖๖

- อนุมัติ
- ลงนามแล้ว

พล.ร.ท.
ผบ.รร.นร.
พ.ย.๖๖

สำเนาส่ง
- บก.รร.นร. และ นขต.รร.นร.
- ฝศษ.รร.นร. (ต้นเรื่อง)

คำสั่งโรงเรียนนายเรือ
(เฉพาะ)
ที่ ๙๗/๒๕๖๖
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรโรงเรียนนายเรือ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘)

เพื่อให้การจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรโรงเรียนนายเรือ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงให้ปฏิบัติดังนี้

๑. ให้แต่งตั้งผู้ดำรงตำแหน่งและผู้ที่มีรายชื่อดังต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการจัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรโรงเรียนนายเรือ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘)

๑.๑ คณะกรรมการอำนวยการ

๑.๑.๑	หน.ฝศษ.รร.นร.	ประธานกรรมการ
๑.๑.๒	อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ฝศษ.รร.นร.	รองประธานกรรมการ
๑.๑.๓	รอง หน.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๔	ผอ.กวกส.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๕	ผอ.กวอย.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๖	ผบ.กรม นนร.รอ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๗	ผอ.กพล.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๘	ผอ.กวบว.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๙	ผอ.กววอ.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๑๐	ผอ.กวณ.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๑๑	ผอ.กววร.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๑๒	ผอ.กววศ.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๑๓	ผอ.กวมษ.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๑๔	ผอ.กวกด.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๑๕	ผอ.กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๑๖	น.อ.หญิง พามีล่า จันทมาศ	กรรมการและเลขานุการ
๑.๑.๑๗	หก.กพ.บก.รร.นร.	กรรมการ
๑.๑.๑๘	ประจำ ฝศษ.รร.นร.	กรรมการและ ผช.เลขานุการ
๑.๑.๑๙	ว่าที่ น.อ.หญิง สุณีพร อมตพร	กรรมการและ ผช.เลขานุการ

๑.๑.๒๐ น.ท.หญิง จุฬาวลัย...

๑.๑.๒๐	น.ท.หญิง จุฬาวลัย สุระอารีย์	กรรมการและ ผช.เลขานุการ
๑.๑.๒๑	หก.กยข.บก.รร.นร.	กรรมการ
๑.๒ คณะอนุกรรมการสาขาวิชาชีพทหารเรือ		
๑.๒.๑	ผอ.กวอย.ฝศษ.รร.นร.	ประธานอนุกรรมการ
๑.๒.๒	ผอ.กพล.ฝศษ.รร.นร.	รองประธานอนุกรรมการ
๑.๒.๓	ผอ.กวกด.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๒.๔	รอง ผอ.กวศ.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๒.๕	รอง ผอ.กวร.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๒.๖	รอง ผอ.กวบว.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๒.๗	รอง ผอ.กวกด.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๒.๘	รอง ผอ.กวอย.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๒.๙	รอง ผอ.กวอ.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๒.๑๐	น.ท. รศ.อริยพล ธีระชุติกุล	อนุกรรมการและเลขานุการ
๑.๒.๑๑	น.ท.ภาณุกร วัฒนจัง	อนุกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๑.๓ คณะอนุกรรมการสาขาวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาพื้นฐาน		
๑.๓.๑	ผอ.กวกส.ฝศษ.รร.นร.	ประธานอนุกรรมการ
๑.๓.๒	ผอ.กพล.ฝศษ.รร.นร.	รองประธานอนุกรรมการ
๑.๓.๓	ผอ.กวณ.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๔	ผอ.กวมษ.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๕	รอง ผอ.กวศ.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๖	รอง ผอ.กวร.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๗	รอง ผอ.กวมษ.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๘	รอง ผอ.กวบว.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๙	รอง ผอ.กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๑๐	รอง ผอ.กพล.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๑๑	รอง ผอ.กวอ.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๑๒	รอง ผอ.กวณ.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๑๓	รอง ผอ.กวกส.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๓.๑๔	น.ต.อานนท์ เดชะศิริพงษ์	อนุกรรมการและเลขานุการ
๑.๓.๑๕	น.ต.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์	อนุกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๑.๔ คณะอนุกรรมการสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า		
๑.๔.๑	ผอ.กววศ.ฝศษ.รร.นร.	ประธานอนุกรรมการ
๑.๔.๒	รอง ผอ.กววศ.ฝศษ.รร.นร.	รองประธานอนุกรรมการ
๑.๔.๓	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล	อนุกรรมการ
๑.๔.๔	ว่าที่ น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	อนุกรรมการ

๑.๔.๕ น.ท. ผศ.พิศณุ...

๑.๔.๕ น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย	อนุกรรมการ
๑.๔.๖ น.ท. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต	อนุกรรมการและเลขานุการ
๑.๔.๗ น.ท.ภาณุกร วัฒนจัง	อนุกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๑.๕ คณะอนุกรรมการสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	
๑.๕.๑ ผอ.กววร.ฝศษ.รร.นร.	ประธานอนุกรรมการ
๑.๕.๒ รอง ผอ.กววร.ฝศษ.รร.นร.	รองประธานอนุกรรมการ
๑.๕.๓ น.อ. ผศ.วินัย เศรษฐโชตินันท์	อนุกรรมการ
๑.๕.๔ ว่าที่ น.อ. ผศ.สุทธิพงษ์ ภาคสุทธิผล	อนุกรรมการ
๑.๕.๕ น.ท. ผศ.ศราวุธ ศรีนาแก้ว	อนุกรรมการและเลขานุการ
๑.๕.๖ น.ท. ผศ.จักรพันธุ์ นิลชาติ	อนุกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๑.๖ คณะอนุกรรมการสาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสาตร์	
๑.๖.๑ ผอ.กววอ.ฝศษ.รร.นร.	ประธานอนุกรรมการ
๑.๖.๒ รอง ผอ.กววอ.ฝศษ.รร.นร.	รองประธานอนุกรรมการ
๑.๖.๓ น.อ.ฉลาด รุ่งเจริญ	อนุกรรมการ
๑.๖.๔ น.ท.รณกร ธาราเวชรักษ์	อนุกรรมการและเลขานุการ
๑.๖.๕ น.ท.อัศนัย ไทรบุญจันทร์	อนุกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๑.๗ คณะอนุกรรมการสาขาวิชาบริหารศาสตร์	
๑.๗.๑ ผอ.กวบว.ฝศษ.รร.นร.	ประธานอนุกรรมการ
๑.๗.๒ รอง ผอ.กวบว.ฝศษ.รร.นร.	รองประธานอนุกรรมการ
๑.๗.๓ น.อ. รศ.อนุชา ม่วงใหญ่	อนุกรรมการ
๑.๗.๔ น.อ.หญิง มธุกร ลิ้มสกุล	อนุกรรมการและเลขานุการ
๑.๗.๕ น.ท.สิทธิศักดิ์ อรัณยะปาล	อนุกรรมการ
๑.๗.๖ ว่าที่ น.ท.ธวัชชัย เทียนบุญส่ง	อนุกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๑.๘ คณะอนุกรรมการสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	
๑.๘.๑ ผอ.กวบว.ฝศษ.รร.นร.	ประธานอนุกรรมการ
๑.๘.๒ ผอ.กววศ.ฝศษ.รร.นร.	รองประธานอนุกรรมการ
๑.๘.๓ รอง ผอ.กวบว.ฝศษ.รร.นร.	อนุกรรมการ
๑.๘.๔ น.อ. รศ.อนุชา ม่วงใหญ่	อนุกรรมการ
๑.๘.๕ น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล	อนุกรรมการ
๑.๘.๖ น.อ.กรกช วิไลลักษณ์	อนุกรรมการและเลขานุการ
๑.๘.๗ น.อ.หญิง มธุกร ลิ้มสกุล	อนุกรรมการ
๑.๘.๘ ว่าที่ น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์	อนุกรรมการ
๑.๘.๙ ว่าที่ น.อ. ผศ.สุทธิพงษ์ ภาคสุทธิผล	อนุกรรมการ
๑.๘.๑๐ น.ต.บริหาร คำนันท์	อนุกรรมการและ ผช.เลขานุการ

๒. คณะกรรมการ...

๒. คณะกรรมการฯ ตามข้อ ๑ มีหน้าที่จัดทำแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรโรงเรียนนายเรือ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘) ให้สอดคล้องกับกฎกระทรวง (การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๖๕ และมาตรฐานการศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้สำเร็จการศึกษาจาก รร.นร. ที่สามารถปฏิบัติหน้าที่ตามปรัชญา ปณิธาน และวัตถุประสงค์การศึกษาที่ ทร. กำหนด และสอดคล้องกับความต้องการของหน่วยต่าง ๆ ใน ทร.

๓. ประธานคณะกรรมการฯ แต่งตั้งคณะอนุกรรมการเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้

สั่ง ณ วันที่ ๒๐ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๖๖

พล.ร.ท.

(ประวุฒิ รอดมณี)

ผบ.รร.นร.

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา CH101 เคมีทั่วไป
(General Chemistry)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568

กองวิชาฟิสิกส์และเคมี
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล..... 12
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 17

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: CH101 เคมีทั่วไป (Chemistry)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☑ ไม่มี

☐ มี

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☐ รายวิชาในหลักสูตร :-

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร :

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาฟิสิกส์และเคมี

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	0996264965	Anon_cu@hotmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ.หญิง ผศ. สาย ฝน เกียวสัมพันธ์	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	0898940122	saifonnarak@hotmial.com
2	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	0996264965	Anon_cu@hotmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์ วันอังคาร และวันพฤหัสบดี คาบว่าง เวลา 0815 -0915 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1034 1035 และ 1036 ตึก 10 อาคารเรียนรวม

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 8 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

2.1.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.1.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

2.1.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ

Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์

2.1.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		1.1	1.2	2.1
2	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**			
	PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม			✓
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ			

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		1.1	1.2	2.1
	PYLO1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓		
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์			
	PYLO 1.1 สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓		
	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์			
	PYLO-1.1 นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓		

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โครงสร้าง อะตอม โมเลกุล ไอออนได้

CLO: 2 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยาเคมี และปฏิกิริยาของสารละลายในน้ำได้

CLO: 3 สามารถอธิบายสถานะแก๊สของสารได้

CLO: 4 สามารถอธิบายแรงระหว่างโมเลกุล ของเหลวและของแข็งได้

CLO: 5 สามารถอธิบายสารละลาย การเกิดสารละลาย และคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสารละลายได้

CLO: 6 สามารถอธิบายทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้าง อิเล็กทรอนิกของอะตอมได้

CLO: 7 สามารถอธิบายพันธะเคมี ชนิดพันธะเคมี การเกิดพันธะ และพลังงานพันธะได้

CLO: 8 สามารถอธิบายสมดุลเคมีได้

CLO: 9 สามารถอธิบายกรดเบสได้

CLO: 10 สามารถอธิบายจลนศาสตร์เคมีได้

CLO: 11 สามารถอธิบายไฟฟ้าเคมีได้

CLO: 12 สามารถอธิบายโลหะวิทยาและเคมีของโลหะเคมีของโลหะแทรนซิชั่น และสารประกอบโคออร์ดิเนชั่นได้

CLO: 13 สามารถอธิบายเกี่ยวกับสารเคมีทางทหาร

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO:												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ													
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.4.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO:												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา													
Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.4.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO:												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ													
Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอนหลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.4.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO:												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงาน หรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา CLO:												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า:PYLO1.1: ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์และวิเคราะห์ผลได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ: PYLO1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมอุทกศาสตร์: PYLO1.1: สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์: PYLO1.1: นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โครงสร้างอะตอม โมเลกุล ไอออนได้	✓	✓	✓	
CLO: 2 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยาเคมีและปฏิกิริยาของสารละลายในน้ำได้	✓	✓	✓	
CLO: 3 สามารถอธิบายสถานะแก๊สได้	✓	✓	✓	
CLO: 4 สามารถอธิบายแรงระหว่างโมเลกุล ของเหลวและของแข็งได้	✓	✓	✓	
CLO: 5 สามารถอธิบายสารละลาย การเกิดสารละลาย และคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสาระลายได้	✓	✓	✓	
CLO: 6 สามารถอธิบายทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกของอะตอมได้	✓	✓	✓	
CLO: 7 สามารถอธิบายพันธะเคมี ชนิดพันธะเคมี การเกิดพันธะ และพลังงานพันธะได้	✓	✓	✓	
CLO: 8 สามารถอธิบายสมดุลเคมีได้	✓	✓	✓	
CLO: 9 สามารถอธิบายกรดเบสได้	✓	✓	✓	
CLO: 10 สามารถอธิบายจลนศาสตร์เคมีได้	✓	✓	✓	
CLO: 11 สามารถอธิบายไฟฟ้าเคมีได้	✓	✓	✓	
CLO: 12 สามารถอธิบายโลหะวิทยาและเคมีของโลหะเคมีของโลหะแทรนซิชั่น และสารประกอบโคออร์ดิเนชั่นได้	✓	✓	✓	
CLO: 13 สามารถอธิบายเกี่ยวกับสารเคมีทางทหาร	✓	✓	✓	

2.7 ตารางความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในระดับหน่วยการเรียนรู้ (Lesson Learning Outcomes: LLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในระดับหน่วยการเรียนรู้ (LLOs)
CLO: 1 สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โครงสร้าง อะตอม โมเลกุล ไอออนได้	LLO1.1 สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมีได้ LLO1.2 สามารถอธิบายแนวคิดการสร้างแบบจำลองอะตอมได้ได้ LLO1.3 สามารถหามวลอะตอมได้ LLO1.4 สามารถแสดงการคำนวณไอโซโทปของอะตอมได้ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ในระดับหน่วยการเรียนรู้ (LLOs)
CLO: 2 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยาเคมี และปฏิกิริยาของสารละลายในน้ำได้	LLO2.1 สามารถอธิบายคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยได้ LLO2.2 สามารถคำนวณหาร้อยละองค์ประกอบในสารประกอบได้ LLO2.3 สามารถสูตรโครงสร้างอย่างง่ายและแบบถูกต้องได้ LLO2.4 สามารถคำนวณปริมาณสารตั้งต้นที่ใช้ และผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นได้ได้ LLO2.5 สามารถคำนวณร้อยละผลผลิตได้ LLO2.6 สามารถอธิบายการเตรียมสารละลายได้อย่างถูกต้อง LLO2.7 สามารถคำนวณความเข้มข้นของสารละลายได้
CLO: 3 สามารถอธิบายสถานะแก๊สได้	LLO3.1 สามารถอธิบายทฤษฎีจลน์ของแก๊สได้ LLO3.2 สามารถคำนวณหาแรงดัน ปริมาตร จำนวนโมล และอุณหภูมิของแก๊สโดยใช้สมการแก๊สอุดมคติได้ LLO3.3 สามารถคำนวณหาแรงดัน ปริมาตร จำนวนโมล และอุณหภูมิของแก๊สโดยใช้สมการแก๊สจริงได้ LLO3.4 สามารถคำนวณอัตราการแพร่ความเร็วในการเคลื่อนที่ของแก๊สได้
CLO: 4 สามารถอธิบายแรงระหว่างโมเลกุลของเหลวและของแข็งได้	LLO4.1 สามารถอธิบายการเปลี่ยนสถานะของสารได้ LLO4.2 สามารถคำนวณพลังงานในการเปลี่ยนสถานของสารได้ LLO4.3 สามารถทำนายจุดเดือดจุดหลอมเหลวของสารได้ LLO4.4 สามารถอธิบายแรงยึดเหนี่ยนระหว่างโมเลกุลของพันธะโควาเลนท์ได้
CLO: 5 สามารถอธิบายสารละลาย การเกิดสารละลาย และคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของสาระลายได้	LLO5.1 สามารถอธิบายพลังงานงานของอะตอมได้ LLO5.2 สามารถอธิบายพลังงาน และการเคลื่อนที่ของอิเล็คตรอนได้ LLO5.3 สามารถอธิบายทฤษฎีควอนตัมของอะตอมได้ LLO5.4 สามารถอธิบายระดับชั้นพลังงานของอะตอมได้
CLO: 6 สามารถอธิบายทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้าง อิเล็กทรอนิกของอะตอมได้	LLO6.1 สามารถอธิบายพลังงานงานของอะตอมได้ LLO6.2 สามารถอธิบายพลังงาน และการเคลื่อนที่ของอิเล็คตรอนได้ LLO6.3 สามารถอธิบายทฤษฎีควอนตัมของอะตอมได้ LLO6.4 สามารถอธิบายระดับชั้นพลังงานของอะตอมได้
CLO: 7 สามารถอธิบายพันธะเคมี ชนิดพันธะเคมี การเกิดพันธะ และพลังงานพันธะได้	LLO7.1 สามารถอธิบายการเกิดพันธะเคมีได้ LLO7.2 นักเรียนสามารถคำนวณพลังงานพันธะได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ในระดับหน่วยการเรียนรู้ (LLOs)
	LLO7.3 สามารถเขียนรูปร่าง 3 มิติของพันธะเคมีได้ LLO7.4 สามารถอธิบายคุณสมบัติของพันธะเคมีได้
CLO: 8 สามารถอธิบายสมดุลเคมีได้	LLO8.1 สามารถอธิบายสภาะสมดุลเคมีได้ LLO8.2 สามารถคำนวณความเข้มข้นสารที่สภาวะสมดุลได้ LLO8.3 สามารถอธิบายทำนายทิศทางปฏิกิริยาได้ LLO8.4 สามารถอธิบายการรบกวนสมดุลเคมีได้
CLO: 9 สามารถอธิบายกรดเบสได้	LLO9.1 สามารถอธิบายกรดเบสได้ LLO9.2 สามารถคำนวณค่า pH ได้ LLO9.3 สามารถคำนวณสารแต่ละชนิดที่สมดุลกรดเบสได้ LLO9.4 สามารถอธิบายการแตกตัวของกรดเบสได้
CLO: 10 สามารถอธิบายจลนศาสตร์เคมีได้	LLO10.1 สามารถอธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ LLO10.2 สามารถอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี LLO10.3 สามารถอธิบายผลของตัวเร่งปฏิกิริยา LLO10.4 สามารถคำนวณอัตราของปฏิกิริยาเคมีได้
CLO: 11 สามารถอธิบายไฟฟ้าเคมีได้	LLO11.1 สามารถอธิบายปฏิกิริยาออกซิเดชั่น รีดักชั่น รีดอกซ์ได้ LLO11.2 สามารถดุลสมการรีดอกซ์ได้ LLO11.3 สามารถคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้าของปฏิกิริยาได้ LLO11.4 สามารถอธิบายหลักการชุบด้วยไฟฟ้าได้ LLO11.5 สามารถอธิบายการแยกสารด้วยไฟฟ้าได้ LLO11.6 สามารถอธิบายหลักการของแบตเตอรี่ได้
CLO: 12 สามารถอธิบายโลหะวิทยาและเคมีของโลหะเคมีของโลหะแทรนซิชั่น และสารประกอบโคออร์ดิเนชั่นได้	LLO12.1 สามารถอธิบายการเกิดพันธะโลหะได้ LLO12.2 สามารถอธิบายการนำไฟฟ้าของโลหะได้ LLO12.3 สามารถอธิบายการนำความร้อนของโลหะได้ LLO12.4 สามารถอธิบายหลักการการเกิดอัลลอยได้ LLO12.5 สามารถอธิบายหลักการปรับปรุงคุณภาพโลหะได้
CLO: 13 สามารถอธิบายเกี่ยวกับสารเคมีทางทหาร	LLO13.1 สามารถอธิบายเกี่ยวกับวัตถุระเบิดได้ LLO13.2 สามารถอธิบายสารเคมีที่เคยใช้ในสงครามได้ LLO13.3 สามารถอธิบายปฏิกิริยานิวเคลียร์ หลักการสร้างระเบิดนิวเคลียร์ การนำปฏิกิริยานิวเคลียร์มาสร้างเป็นพลังงานได้

2.7 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75 - 79.99
B	70 - 74.99
C^+	65 - 69.99
C	60 - 64.99
D^+	55 - 59.99
D	50 - 54.99
F	0 - 49.99

☑ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.8 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเคมี จัดทำโดย น.ท. อานนท์ เดชะศิริพงษ์
2	PowerPoint จัดทำโดย น.ท. อานนท์ เดชะศิริพงษ์
3	แบบทดสอบประจำคาบเรียน จัดทำโดย น.ท. อานนท์ เดชะศิริพงษ์

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	หนังสือเคมี ๑,๒ Raymond Chang
2	เอกสารประกอบการบรรยายวิชา เคมีทั่วไป จัดทำโดย น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

การเปลี่ยนแปลงของอะตอม โมเลกุล ไอออน ความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาของสารละลาย แรงระหว่างโมเลกุล ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สมบัติทางกายภาพของสารละลาย เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น พันธะเคมี สมดุลเคมี จลน์ศาสตร์เคมี สมดุล กรด – เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ โลหะวิทยาและเคมีของโลหะ เคมีประยุกต์กับวิชาชีพทหารเรือ (เคมีที่ใช้ในสงคราม เคมีวัตถุระเบิด เคมีสิ่งแวดล้อม เชื้อเพลิงและหล่อลื่น วัสดุเคลือบผิว)

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี โครงสร้าง อะตอม โมเลกุล ไอออน	LLO1.1 - LLO1.4	CLO1	• อธิบายหลักการและทบทวนเคมีพื้นฐาน • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
2	ความสัมพันธ์ของมวลในปฏิกิริยาเคมี และปฏิกิริยาของสารละลายในน้ำ	LLO2.1 - LLO2.7	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
3	สถานะแก๊สของสาร	LLO3.1-LLO3.4	CLO3	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
4	แรงระหว่างโมเลกุลของเหลวและของแข็ง	LLO4.1 – LLO4.4	CLO4	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
5	**สารละลาย**	LLO5.1-LLO5.4	CLO5	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
6	**ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกของอะตอมได้**	LLO6.1-LLO6.4	CLO6	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
7	**พันธะเคมี**	LLO7.1 – LLO7.2	CLO7	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
8	**สอบกลางภาค** (น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์ ผู้คุมสอบ)						
9	**พันธะเคมี**	LLO7.3 – LLO7.4	CLO7	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				• ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ			
10	**สมดุลเคมี**	LLO8.1 – LLO8.4	CLO8	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
11	**กรดเบส**	LLO9.1 – LLO9.4	CLO9	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
12	**จลนศาสตร์เคมี**	LLO10.1 - LLO10.4	CLO10	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
13	**ไฟฟ้าเคมี**	LLO11.1 – LLO11.6	CLO11	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
14	**โลหะวิทยา**	LLO12.1 – LLO12.5	CLO12	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.อ.หญิง ผศ. สายฝน เกียวสัมพันธ์
15	**สามารถอธิบายเกี่ยวกับสารเคมีทางทหาร**	LLO13.1 – LLO13.3	CLO13	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.อ.หญิง ผศ. สายฝน เกียวสัมพันธ์
				รวมจำนวนชั่วโมง	**45**		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	3	15%
CLO1,2	สอบกลางภาค	8	30%
CLO2,3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	11	15%
CLO1-3	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ
ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.ท. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(อานนท์ เดชะศิริพงษ์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา CH102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป
(General Chemistry Laboratory)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568

กองวิชาฟิสิกส์และเคมี
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 24

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: CH102 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-0)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): -

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) : CH101 เคมีทั่วไป (General Chemistry)

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☐ รายวิชาในหลักสูตร :-

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร :

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาฟิสิกส์และเคมี

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ.หญิง ผศ.สายฝน เกียวสัมพันธ์	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	089-894-0122	Saifon_narak@hotmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ.หญิง ผศ.สายฝน เกียวสัมพันธ์	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	089-894-0122	Saifon_narak@hotmail.com
2	ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	081-759-3672	Kanawuths@yahoo.com
3	น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	099-626-4965	Anon_cu@hotmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ.หญิง ผศ.สายฝน เกียวสัมพันธ์ พุธ และพฤหัสบดี คาบว่าง เวลา 0815 -0915

1.9.2 ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี พุธ และพฤหัสบดี คาบว่าง เวลา 0815 -0915

1.9.3 น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์ จันทร์ และพฤหัส คาบว่าง เวลา 0815 -0915

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้องปฏิบัติการเคมี กองวิชาฟิสิกส์และเคมี ตึก 6 อาคารฝ่ายศึกษา ชั้น 1

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 1 กรกฎาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

2.1.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.1.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

2.1.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ

Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์

2.1.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
		Sub PLO	
		1.1	2.1
1	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**		
	PYLO 1.2 ทำการทดลองทางเคมีและวิเคราะห์ผลได้		✓
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ		
	PYLO 1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓	
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์		
	PYLO 1.1 สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	
	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์		
	PYLO 1.1 นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓	

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจระเบียบปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการ

CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการใช้เครื่องชั่งในห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องแก้ววัดปริมาตรสารเคมี และการเตรียมสารละลาย การตกตะกอนและการกรอง

CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารละลาย การหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารละลาย การไตเตรตกรด – เบส น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ และน้ำมันปิโตรเลียม

CLO: 4 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการสังเคราะห์สารอินทรีย์ โครมาโทรกราฟี

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

2.4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓

2.4.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา				
Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	✓	✓	✓	✓

2.4.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ				
Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓

2.4.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า:PYLOs1.2:	✓	✓	✓	✓

ทำการทดลองทางเคมีและวิเคราะห์ผลได้				
หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ: PYLOs1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมอุทกศาสตร์: PYLOs1.1: สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์: PYLOs1.1: นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจระเบียบปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการ	✓	✓		
CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการใช้เครื่องชั่งในห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องแก้ววัดปริมาตร สารเคมี และการเตรียมสารละลาย การตกตะกอนและการกรอง	✓	✓		
CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารละลาย การหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารละลาย การไตเตรตกรด – เบส น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์และน้ำมันปิโตรเลียม	✓	✓		
CLO: 4 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการสังเคราะห์สารอินทรีย์ โครมาโทรกราฟี	✓	✓		

2.7 ตารางความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในระดับหน่วยการเรียนรู้ (Lesson Learning Outcomes: LLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจระเบียบปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการ	LLO1.1 สามารถเข้าใจหลักการระเบียบปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเคมี LLO1.2 สามารถเข้าใจหลักการเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี LLO1.3 สามารถเข้าใจหลักการความปลอดภัยในการใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการ
CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการใช้เครื่องชั่งในห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องแก้ววัดปริมาตร สารเคมี และการเตรียมสารละลาย การตกตะกอนและการกรอง	LLO2.1 สามารถเข้าใจหลักการการใช้เครื่องชั่งในห้องปฏิบัติการ LLO2.2 สามารถเข้าใจหลักการการใช้เครื่องแก้ววัดปริมาตร LLO2.3 สามารถเข้าใจหลักการสารเคมี และการเตรียมสารละลาย LLO2.4 สามารถเข้าใจหลักการตกตะกอนและการกรอง
CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารละลาย การหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารละลาย การไตเตรตกรด – เบส น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ และน้ำมันปิโตรเลียม	LLO3.1 สามารถเข้าใจหลักการการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารละลาย LLO3.2 สามารถเข้าใจหลักการการหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารละลาย LLO3.3 สามารถเข้าใจหลักการการไตเตรตกรด – เบส LLO3.4 สามารถเข้าใจหลักการน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ และน้ำมันปิโตรเลียม
CLO: 4 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการสังเคราะห์สารอินทรีย์ โครมาโทรกราฟี	LLO4.1 สามารถเข้าใจหลักการสังเคราะห์สารอินทรีย์ LLO4.2 สามารถเข้าใจหลักการโครมาโทรกราฟี

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80 -100
B^+	75 - 79.99
B	70 - 74.99
C^+	65 - 69.99
C	60 - 64.99
D^+	55 - 59.99
D	50 - 54.99
F	0 - 49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไป โดย น.อ.หญิง ผศ.สายฝน เกียวสัมพันธ์
2	PowerPoint ของการปฏิบัติแต่ละบท
3	บันทึกผลการทดลอง วิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไป

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	ธวัชชัย ศรีวิบูลย์ และชูติมา ศรีวิบูลย์ (เลิศชวนะกุล) ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ CM237 (CH234) พิมพ์ครั้งที่ 8 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2	วัชรินทร์ เทียมสันต์ ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ 2560. ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี และสัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี
3	คู่มือความปลอดภัย ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 7 2560. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4	เทคนิคการใช้และการดูแลรักษาเครื่องแก้ววัดปริมาตร กรมวิทยาศาสตร์บริการ
5	เทคนิคทางเคมี รศ.ดร.ประเสริฐ ศรีไพโรจน์ สำนักพิมพ์ประกายพรึก 2538 หน้า 42-45, 85-86
6	เอกสารประกอบ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พฤษภาคม, 2555
7	เสรี ไตรรัตน์. ปฏิบัติการเคมีทั่วไป. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2520
8	พิชัย โตวิวิชญ์ และคณะ 2534. คู่มือสารเคมีและความปลอดภัย

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	**ระเบียบปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเคมี**	LLO1.1	CLO1	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้** - เพื่อแนะนำ นนร. ให้ทราบถึงระเบียบปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเคมี - เพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ลดการเกิดอุบัติเหตุในขณะทำการทดลอง **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. การสร้างความรู้ (Explore):** - บรรยายข้อแนะนำและระเบียบปฏิบัติทั่วไปในการเข้าห้องปฏิบัติการเคมี - อาจารย์ให้คำอธิบายเกี่ยวกับ อุปกรณ์ที่ใช้บ่อยในห้องปฏิบัติการเคมี **4. การฝึกฝนทักษะ (Elaborate):** - กิจกรรมกลุ่ม: ให้ นนร.ทำความรู้จักอุปกรณ์ที่ใช้เป็นประจำในการทำปฏิบัติการเคมี **5. การประเมินผล (Evaluate):** - อาจารย์ผู้สอนให้ นนร.แต่ละนายทำความรู้จักอุปกรณ์เครื่องแก้วที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สายฝน เกียวสัมพันธ์ ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี
2	**เทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมี**	LLO1.2	CLO1	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้** - เพื่อให้ นนร. ได้เรียนรู้ทักษะและเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการเคมีอย่างปลอดภัย - เพื่อให้ นนร. ทราบเทคนิควิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ขั้นพื้นฐานของการปฏิบัติการทางเคมี	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สายฝน เกียวสัมพันธ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที) - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. การสร้างความรู้ (Explore):** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายเกี่ยวกับ สารเคมีและสารเคมีอันตราย สัญลักษณ์แสดงอันตรายสารเคมี - ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องชั่ง เทคนิคการอ่านปริมาตรของของเหลว - การพับกระดาษกรอง - การรินและการเทสารเคมี - เทคนิคการใช้บิวเร็ต - เทคนิคการใช้ปิเปต **4. การฝึกฝนทักษะ (Elaborate):** - กิจกรรมกลุ่ม: ให้ นนร.มีทักษะเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ในการทำปฏิบัติการเคมี **5. การประเมินผล (Evaluate):** - อาจารย์ผู้สอนให้ นนร.แต่ละนายฝึกการพับกระดาษกรอง 2 แบบ - อาจารย์ผู้สอนให้ นนร.แต่ละนายฝึกการอ่านค่าปริมาตรของเหลวที่ถูกต้อง - อาจารย์ผู้สอนให้ นนร.แต่ละนายฝึกการรินและการเทสารเคมีที่ถูกต้อง - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน			ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
3	**ความปลอดภัยการใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการ**	LLO1.3	CLO1	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. ได้เรียนรู้ทักษะความปลอดภัยในการใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการ - เพื่อให้ นนร. ทราบสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและอันตรายของสารเคมี **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. การสร้างความรู้ (Explore):** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน - อาจารย์ให้คำอธิบายเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมี - อาจารย์ให้คำอธิบายเกี่ยวกับสัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี (Chemical Hazard Label) 4 ระบบ ได้แก่ ระบบ UN ระบบ NFPA ระบบ EEC ระบบ GHS โดยละเอียด - อาจารย์ให้คำอธิบายเกี่ยวกับการแต่งกายและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล สุขอนามัยส่วนบุคคล **4. ขั้นสรุป** - ผู้สอน ให้ นนร. แบ่งกลุ่มปฏิบัติเรื่องสัญลักษณ์ของสารเคมีด้วยการนำขวดสารเคมีแต่ละประเภทมาให้ศึกษา - นนร. สรุปสิ่งที่เรียนรู้แล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน **5. ขั้นประเมินผล** - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์ ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
4	**การใช้เครื่องชั่งในห้องปฏิบัติการ**	LLO2.1	CLO2	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. ศึกษาความแตกต่างของเครื่องชั่งแต่ละประเภท - เพื่อให้ นนร. สามารถเลือกใช้เครื่องชั่งได้เหมาะสมกับงาน - เพื่อให้ นนร.เกิดทักษะในการใช้เครื่องชั่งสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา (กิจกรรมหลัก)** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายหลักการของเครื่องชั่งหยาบและเครื่องชั่งละเอียด - อธิบายหลักปฏิบัติในการชั่งสาร การดูแลรักษาเครื่องชั่ง **4. ขั้นสรุป** - ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกการใช้เครื่องชั่งละเอียดโดยการชั่งสารจริง - นนร. ทดสอบการใช้เครื่องชั่งรายบุคคล **5. ขั้นประเมินผล** - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์ ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี
5	**เทคนิคการใช้เครื่องแก้ววัดปริมาตร**	LLO2.2	CLO2	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. สามารถเลือกใช้เครื่องแก้ววัดปริมาตรได้ถูกต้องเหมาะสม - เพื่อให้ นนร. สามารถอ่านค่าปริมาตรของของเหลวจากเครื่องแก้วแต่ละชนิดได้ถูกต้อง	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				- เพื่อให้ นนร.สามารถเตรียมสารละลายจากเครื่องแก้วได้ถูกต้อง **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา (กิจกรรมหลัก)** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายหลักการวัดปริมาตร - อธิบายการอ่านปริมาตรของของเหลวในแต่ละอุปกรณ์ - ทำความรู้จัก บีกเกอร์ (Beaker) และการใช้งาน - ทำความรู้จัก กระบอกตวง (Graduate cylinder) และการใช้งาน - ทำความรู้จัก ปิเปต (Pipette) และการใช้งาน - ทำความรู้จัก บิวเรต (Burette) และการใช้งาน - ทำความรู้จัก ขวดวัดปริมาตร (Volumetric Flask) และการใช้งาน **4. ขั้นสรุป** - ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกการใช้เครื่องแก้วทุกชนิด - นนร. ทดสอบการใช้เครื่องแก้วรายบุคคล **5. ขั้นประเมินผล** - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน			ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี
6	**สารเคมีและการเตรียมสารละลาย**	LLO2.3	CLO2	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. สามารถบอกความหมายของคำว่ารีเอเจนต์หรือสารเคมีได้	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				- เพื่อให้ นนร. สามารถคำนวณและเตรียมสารละลายอย่างง่ายได้ **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา (กิจกรรมหลัก)** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายความหมายของรีเอเจนต์หรือสารเคมี - อธิบายการแบ่งชนิดของสารเคมี - อธิบายวิธีการเตรียมสารละลายจากสารเคมีของแข็งอละของเหลว **4. ขั้นสรุป** - ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกการคำนวณเพื่อเตรียมสารละลาย พร้อมยกตัวอย่างเพื่อสร้างความเข้าใจ - นนร. แบ่งกลุ่มฝึกการเตรียมสารละลายที่ผู้สอนกำหนดให้ **5. ขั้นประเมินผล** - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน			ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี
7	**สอบปฏิบัติการ**				3	**สอบข้อเขียนและปฏิบัติ**	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์
8	**การตกตะกอนและการกรอง**	LLO2.4	CLO2	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. ศึกษาปริมาณสารสัมพันธ์ของปฏิกิริยาของสารตั้งต้นตามปริมาณที่กำหนดให้	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				- เพื่อให้ นนร. ฝึกทักษะการตกตะกอนและเทคนิคการกรองสารทั้งแบบกรองธรรมดาและแบบกรองดูด **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา (กิจกรรมหลัก)** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายการเตรียมสารประกอบทางเคมีในห้องปฏิบัติการ - อธิบายความสัมพันธ์เชิงปริมาณที่เกี่ยวข้องกับสารที่เข้าทำปฏิกิริยาในปริมาณต่าง ๆ - อธิบายการศึกษาปฏิกิริยาเคมีและองค์ประกอบทางเคมีในเชิงปริมาณ **4. ขั้นสรุป** **-** ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกทำปฏิบัติการเรื่องการตกตะกอนและการกรองสารเพื่อสามารถอธิบายได้ว่าสารใดคือสารกำหนดปริมาณ (Limiting agent) - นนร. แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติและสามารถหาผลผลิตร้อยละจากความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตที่ได้จริงกับผลผลิตตามทฤษฎี **5. ขั้นประเมินผล** - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน			ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์
9	**การหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารละลาย**	LLO3.1	CLO3	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. ศึกษาเทคนิคการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารละลาย		• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				- เพื่อให้ นนร. ศึกษาความบริสุทธิ์ของสารและทดสอบความบริสุทธิ์โดยอาศัยช่วงอุณหภูมิของการหลอมเหลว - เพื่อให้ นนร. ประยุกต์ใช้วิธีการหาจุดหลอมเหลวไปพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์ได้ **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา (กิจกรรมหลัก)** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายการเตรียมหลอดคะปิลลารีและการบรรจุสารลงในหลอดคะปิลลารี - อธิบายกระบวนการทดลองในการหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ - อธิบายกระบวนการทดลองในการหาจุดหลอมเหลวของสารละลาย **4. ขั้นสรุป** - ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกทำปฏิบัติการเพื่อหาจุดหลอมเหลวโดยใช้หลอดแก้วธีล และน้ำมันพาราฟิน - นนร. แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติ **5. ขั้นประเมินผล** - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน	3		ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี
10	**การหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารละลาย**	LLO3.2	CLO3	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. ศึกษาเทคนิคการหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารละลาย - เพื่อให้ นนร. ศึกษาความบริสุทธิ์ของสาร	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที) - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา (กิจกรรมหลัก)** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายการเตรียมหลอดคะปิลลารี - อธิบายกระบวนการทำการทดลองในการหาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์ - อธิบายกระบวนการทำการทดลองในการหาจุดเดือดของสารละลาย **4. ขั้นสรุป** - ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกทำปฏิบัติการเพื่อหาจุดเดือดโดยใช้ระบบ Water bath จากนั้น นนร. แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติ **5. ขั้นประเมินผล** - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน			ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี
11	**การไตเตรทกรด - เบส**	LLO3.3	CLO3	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. ศึกษาเทคนิคการไตเตรทกรด-เบส - เพื่อให้ นนร. สามารถเลือกใช้อินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมกับการไตเตรท - เพื่อให้ นนร.สามารถเตรียมสารละลายกรดและเบสได้ **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์ ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				- อาจารย์ให้คำอธิบายการเตรียมสารละลายกรดและเบสที่จะใช้ในการทดลอง - อธิบายกระบวนการทำการทดลอง การเตรียมบิวเรต การสังเกตจุดยุติของปฏิกิริยา - การคำนวณหาความเข้มข้นของสาร Unknown **4. ขั้นสรุป** - ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกทำปฏิบัติการเพื่อหาจุดเดือดโดยใช้ระบบ Water bath นนร. แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติ **5. ขั้นประเมินผล** - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน			
12	**น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ และน้ำมันปิโตรเลียม**	LLO3.4	CLO3	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. ศึกษาเทคนิคการวัดความถ่วงจำเพาะของของเหลวด้วยไฮโดรมิเตอร์ - เพื่อให้ นนร. ศึกษาลักษณะของน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์และน้ำมันปิโตรเลียม **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา (กิจกรรมหลัก)** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายการคุณสมบัติของน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ และน้ำมันปิโตรเลียม - อธิบายกระบวนการวัดความถ่วงจำเพาะอย่างง่าย - อธิบายความสำคัยของน้ำมันแต่ละชนิดและการนำไปใช้	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สายฝน เกียวสัมพันธ์ ว่าที่ น.อ.คณาวุฒิ แสงมณี

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				4. ขั้นสรุป - ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกทำปฏิบัติการโดยการใช้ไฮโดรมิเตอร์แบบต่าง ๆ วัดความถ่วงจำเพาะของของเหลวที่เบากว่าน้ำและหนักกว่าน้ำ - นนร. แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติกับสารตัวอย่างน้ำมันชนิดต่าง ๆ **5. ขั้นประเมินผล** - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน			
13	**การสังเคราะห์สารอินทรีย์**	LLO4.1	CLO4	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. ศึกษาการสังเคราะห์สารเอสเตอร์จากน้ำมันพืช - เพื่อให้ นนร. ศึกษาการผลิตไบโอดีเซลในห้องปฏิบัติการ - เพื่อให้ นนร. ศึกษาการควบคุมปัจจัยในการเกิดปฏิกิริยาเคมี **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา (กิจกรรมหลัก)** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายเกี่ยวกับสารอินทรีย์ การอ่านชื่อสาร - อธิบายกระบวนการ Transesterification - อธิบายปัจจัยในการเกิดปฏิกิริยา **4. ขั้นสรุป** - ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกทำปฏิบัติการเพื่อสังเคราะห์สารเอสเตอร์จากน้ำมันพืช - นนร. แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติ	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์ น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				5. ขั้นประเมินผล - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน			
14	**โครมาโทรกราฟี**	LLO4.2	CLO4	**1. จุดประสงค์การเรียนรู้:** - เพื่อให้ นนร. ศึกษาหลักการโคมาโตกราฟี - เพื่อให้ นนร. ศึกษาการแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบแผ่นบาง (Thin Layer chromatography) - เพื่อให้ นนร. สามารถวิเคราะห์และแยกสารตัวอย่างโดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานได้ **2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)** - อาจารย์แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนประจำบท **3. ขั้นพัฒนา (กิจกรรมหลัก)** - บรรยายเทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการทางเคมีด้วย PowerPoint - อาจารย์ให้คำอธิบายหลักการโครมาโตกราฟีพร้อมยกตัวอย่าง - อธิบายกระบวนการเตรียมสารที่ใช้เป็นเฟสเคลื่อนที่ - อธิบายกระบวนการเตรียมแผ่น TLC เพื่อกำหนดจุด Spot ของสารตัวอย่างกับสารมาตรฐาน **4. ขั้นสรุป** **-** ผู้สอน ให้ นนร. ฝึกทำปฏิบัติการโดยใช้แผ่นTLC สำเร็จรูปมาตัดตามขนาดที่ต้องการ - การเตรียมสารอินทรีย์ผสมที่ใช้เป็นเฟสเคลื่อนที่สำหรับการทดลอง - นนร. แบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติ	3	• สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์ น.ท.อานนท์ เดชะศิริพงษ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				5. ขั้นประเมินผล - การตอบคำถามในชั้นเรียน - การเขียนรายงานจากกิจกรรมทดลอง รายบุคคล - การอภิปรายหน้าชั้นเรียน			
15	**สอบปฏิบัติการปลายภาค**				3	**สอบข้อเขียนและปฏิบัติ**	น.อ. หญิง ผศ.สาย ฝน เกียวสัมพันธ์
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1	**ทดสอบย่อยครั้งที่ 1**	5	20%
CLO1,2	LLO1-2	**สอบกลางภาค**	8	10%
CLO3	LLO3	**ทดสอบย่อยครั้งที่ 2**	12	10%
CLO3-4	LLO3-4	**สอบปลายภาค**	15	60%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☑ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ
ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ.หญิง ผศ. [illegible] อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(สายฝน เกียวสัมพันธ์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. [illegible] ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า
(Electric Circuit Analysis)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา (ถ้ามี)

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน:

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): PH103 ฟิสิกส์ 2, MA102 แคลคูลัส 2

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑ วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง	อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th
อาจารย์ผู้สอน				
1	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง	อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง ในวันจันทร์ - วันพฤหัสบดี เวลา 0830 – 1200 และ 1300 - 1600

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		3.1
2	PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: อธิบายทฤษฎีและกฎที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้

CLO2: คำนวณค่าตัวแปรทางไฟฟ้าในวงจร เช่น กระแส แรงดัน กำลังงาน และอิมพีแดนซ์ ได้ถูกต้อง

CLO3: วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับเบื้องต้น โดยการประยุกต์กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ และทฤษฎีวงจรต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

CLO4: ทำงานเป็นทีมและสื่อสารผลการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.5.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO1: อธิบายทฤษฎีและกฎที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้	✓	✓		
CLO2: คำนวณค่าตัวแปรทางไฟฟ้าในวงจร เช่น กระแส แรงดัน กำลังงาน และอิมพีแดนซ์ ได้ถูกต้อง	✓	✓		
CLO3: วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับเบื้องต้น โดยการประยุกต์กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ และทฤษฎีวงจรต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	✓	✓		
CLO4: ทำงานเป็นทีมและสื่อสารผลการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)**
CLO1: อธิบายทฤษฎีและกฎที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้	LLO1.1: อธิบายส่วนประกอบและโครงสร้างพื้นฐานของวงจรไฟฟ้าได้ LLO1.2: อธิบายกฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ และนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจรได้ LLO1.3: อธิบายการวิเคราะห์แบบโหนด และแบบเมชได้ LLO1.4: อธิบายทฤษฎีของวงจรความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความจุประจุได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)
	LLO1.5: อธิบายคุณสมบัติ วงจรอันดับที่หนึ่ง วงจรอันดับที่สอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟสได้
CLO2: คำนวณค่าตัวแปรทางไฟฟ้าในวงจร เช่น กระแส แรงดัน กำลังงาน และอิมพีแดนซ์ ได้ถูกต้อง	LLO2.1: คำนวณค่าความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุประจุไฟฟ้าได้ LLO2.2: คำนวณค่ากระแส แรงดัน และกำลังงานในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้ LLO2.3: คำนวณตัวแปรต่าง ๆ ในวงจรอันดับที่หนึ่ง วงจรอันดับที่สองเบื้องต้น และแผนภาพเฟสเซอร์ ระบบไฟฟ้าสามเฟสได้
CLO 3: วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับเบื้องต้น โดยการประยุกต์กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ และทฤษฎีวงจรต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	LLO 3.1: วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้ LLO 3.2: คำนวณค่ากระแส แรงดัน และกำลังงานในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงได้ LLO 3.3: วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในสภาวะอยู่ตัว (Steady-State) ได้ LLO 3.4: วิเคาระห์วงจรอันดับที่หนึ่ง วงจรอันดับที่สองเบื้องต้น แผนภาพเฟสเซอร์ และระบบไฟฟ้าสามเฟสได้
CLO 4: ทำงานเป็นทีมและสื่อสารผลการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ	LLO 4.1: วางแผนและแบ่งงานในการทำกิจกรรมกลุ่มได้ LLO 4.2: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์วงจรไฟฟ้าได้ LLO 4.3: นำเสนอผลการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยวาจาและลายลักษณ์อักษรได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง LLO 4.4: รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ได้ LLO 4.5: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอผลงานได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า โดย ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
2	Google classroom
3	Adobe Power Point

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	Irwin, David J. (1996). “Basic Engineering Circuit Analysis”, (5^{th}ed). Upper Sandle River, NJ: Prentice-Hall.
2	ธนากร น้ำหอมจันทร์. “วงจรไฟฟ้า 1”. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย; 2561.
3	ธนากร น้ำหอมจันทร์. “วงจรไฟฟ้า 2”. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย; 2561.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนด และเมช ทฤษฎีของวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความจุประจุ วงจรอันดับที่หนึ่งและวงจรอันดับที่สอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1, 2	Basic Concepts - Basic Quantities - Circuit Elements Resistive Circuit - Ohm's law - Kirchhoff's law - Single-Loop circuit - Single-Node-Pair Circuits - Series and Parallel resistor combinations - Circuit with Series-Parallel Combinations of Resistors - Wye-Delta transformations - Circuit with dependent sources	LLO1.1 LLO1.2 LLO2.1 LLO2.2	CLO1 CLO2	1.บรรยายในห้องเรียน 2.แบบทดสอบท้ายคาบ	6	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
3, 4	Nodal and Loop Analysis Techniques - Nodal Analysis - Loop Analysis	LLO1.3 LLO2.2	CLO1 CLO2	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	6	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
5, 6	Additional Analysis Techniques - Linearity - Superposition - Source transformation - Thevenin and Norton theorem - Maximum Power Transfer	LLO1.4 LLO2.2	CLO1 CLO2	1. บรรยายในห้องเรียน 2. งานมอบ	6	1. ความใส่ใจในการเรียน 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
7	RC and RL Circuits - Source-Free Circuits - Circuits with constant and Nonconstant Forcing Functions	LLO1.5 LLO2.3 LLO3.3 LLO3.4	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	3	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน 3. งานมอบ (สัปดาห์ที่ผ่านมา)	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
8, 9	RLC Circuits - The Basic Circuit Equation	LLO1.5 LLO2.3 LLO3.3 LLO3.4 LLO4.1 – 4.5	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบ่งกลุ่ม นนร. อภิปรายหน้าชั้นเรียน	6	1. การอภิปรายของ นนร. 2. การตอบคำถามตามหัวข้อการเรียนการสอนที่ได้รับมอบหมาย 3. คำถามที่ นนร.กลุ่มอื่นซักถามเมื่อจบการอภิปราย	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
10	Steady-State Power Analysis - Instantaneous Power - Average Power - Maximum Average Power Transfer - Effective Power or rms values - The Power Factor - Complex Power	LLO1.5 LLO2.3 LLO3.3 LLO3.4	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	6	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
11	Single-Phase Three-Wire Circuit	LLO2.3 LLO3.4	CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	3	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
12	Polyphase Circuit - Three-Phase Circuits - Three-Phase Connections - Source/Load Connections	LLO2.3 LLO3.4	CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. งานมอบ	3	1. ความใส่ใจในการเรียน 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
13, 14	Power Factor Correction	LLO1.5 LLO2.3 LLO3.4	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	6	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน 3. งานมอบ (สัปดาห์ที่ผ่านมา)	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
15	ทบทวนเนื้อหา	LLO1 - 4	CLO1 - 4	1. บรรยายในห้องเรียน	3	1. การอภิปรายของ นนร.	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				2. แบ่งกลุ่ม นนร. อภิปรายหน้าชั้นเรียน			
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1, 2, 3	LLO1.1, 1.2, 1.3 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1, 2, 4	LLO1.4 LLO2.2 LLO4.1 – 4.5	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1, 2, 3	LLO1.5 LLO2.3 LLO3.3, 3.4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	20%
CLO1 - 4	LLO1.4, 1.5 LLO2.3 LLO3.3, 3.4 LLO4.1 - 4.5	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ว่าที่ น.อ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(ภาณุกร วัฒนจัง)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า
(Electric Circuit Laboratory)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE102 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-0)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา (ถ้ามี)

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน:

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑ วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง	อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th
อาจารย์ผู้สอน				
1	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง	อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง ในวันจันทร์ - วันพฤหัสบดี เวลา 0830 – 1200 และ 1300 - 1600

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		3.1
2	PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 ปฏิบัติการต่อวงจรไฟฟ้าโดยใช้ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ได้

CLO: 2 คำนวณค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม และกำลังไฟฟ้า โดยใช้กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้

CLO: 3 ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ในการหาค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม และกำลังไฟฟ้า โดยอยู่บนหลักการความปลอดภัย

CLO: 4 เรียนรู้และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีวงจรไฟฟ้าที่ทันสมัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.5.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO1: ปฏิบัติการต่อวงจรไฟฟ้าโดยใช้ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ได้	✓	✓		
CLO2: คำนวณค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม และกำลังไฟฟ้า โดยใช้กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้	✓	✓		
CLO3: ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ในการหาค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม และกำลังไฟฟ้า โดยอยู่บนหลักการความปลอดภัย	✓	✓		✓
CLO4: เรียนรู้และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีวงจรไฟฟ้าที่ทันสมัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)**
CLO1: ปฏิบัติการต่อวงจรไฟฟ้าโดยใช้ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ได้	**LLO1.1** ต่อวงจรไฟฟ้าที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวต้านทาน เป็นส่วนประกอบ ทั้งแบบวงจรอนุกรมและขนานได้ **LLO1.2** ต่อวงจรไฟฟ้าโดยเป็นไปตามหลักการและทฤษฎี ตัวอย่าง กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีแรงดันโนด ทฤษฎีของเมช ทฤษฎีเทวินิน ทฤษฎีนอร์ตัน ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)
	LLO1.3 ต่อวงจรไฟฟ้าที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ เป็นส่วนประกอบได้
CLO2: คำนวณค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม และกำลังไฟฟ้า โดยใช้กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้	**LLO2.1** คำนวณค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวต้านทาน เป็นส่วนประกอบได้ **LLO2.2** คำนวณตัวแปรทางไฟฟ้าต่าง ๆ โดยเป็นไปตามหลักการและทฤษฎี ตัวอย่าง กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีแรงดันโนด ทฤษฎีเทวินิน ทฤษฎีนอร์ตัน ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดได้ถูกต้อง **LLO2.3** คำนวณตัวแปรทางไฟฟ้าต่าง ๆ ของวงจรที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ เป็นส่วนประกอบได้
CLO3: ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ในการหาค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม และกำลังไฟฟ้า โดยอยู่บนหลักการความปลอดภัย	**LLO3.1** ใช้เครื่องมือวัดหาค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวต้านทาน เป็นส่วนประกอบได้ **LLO3.2** ใช้เครื่องมือวัดหาค่าตัวแปรทางไฟฟ้าต่าง ๆ โดยเป็นไปตามหลักการและทฤษฎี ตัวอย่าง กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีแรงดันโนด ทฤษฎีเทวินิน ทฤษฎีนอร์ตัน ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดได้ถูกต้อง **LLO3.3** ใช้เครื่องมือวัดหาค่าตัวแปรทางไฟฟ้าต่าง ๆ ของวงจรที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ เป็นส่วนประกอบได้ **LLO3.4** ใช้เครื่องมือวัดและต่อวงจรอย่างถูกต้อง บนพื้นฐานความปลอดภัยตลอดการปฏิบัติการทดลอง
CLO4: เรียนรู้และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีวงจรไฟฟ้าที่ทันสมัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง	**LLO4.1** ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีวงจรไฟฟ้าใหม่ ๆ จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ **LLO4.2** วิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณสมบัติของทฤษฎีทางไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ เพื่อเลือกใช้ในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม **LLO4.3** นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้วยตนเองมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาวงจรไฟฟ้าในสถานการณ์ที่กำหนดได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99

ระดับขั้น	การตัดเกรด
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสาร “ใบงานการทดลอง AL-1100A”
2	ชุดทดลอง “ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า”

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	ใบงานการทดลอง AL-1100A โดย บ.แอนนาดิจิท กรุ๊ป จำกัด

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	1.แนะนำอุปกรณ์ เครื่องมือวัดประเภทต่าง ๆ 2.แนะนำกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 3.กฎของโอห์มและการนำไปใช้งาน	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- แนะนำรายวิชา, การวัดผล, กฎระเบียบห้องปฏิบัติการ - บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 1	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
2	วงจรไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม และแบบขนาน	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 2, 3	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
3	วงจรไฟฟ้ากระแสตรงแบบผสม	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 4	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
4	กำลังไฟฟ้าในวงจรกระแสตรง	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 5	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
5	กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 7	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
6	กฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 8	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
7	ทฤษฎีแรงดันโนด	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 10	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
8	ทฤษฎีเทวินิน	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 11	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
9	ทฤษฎีนอร์ตัน	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 12	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
10	1. ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด 2. บรรยายสรุปความรู้ของ นนร.	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4 LLO4.1-4.3	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 13 - บรรยายสรุปความรู้ของ นนร.	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การบรรยายสรุปในชั้นเรียนของ นนร.	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
11	ตัวต้านทานและตัวเก็บประจุในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง	LLO1.3 LLO2.3 LLO3.3, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 15	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
12	ตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง	LLO1.3 LLO2.3 LLO3.3, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 16	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
13	รีเลย์	LLO1.3 LLO2.3 LLO3.3, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 18	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
14	ทฤษฎีของเมช	LLO1.3 LLO2.3 LLO3.3, 3.4	CLO1 CLO2 CLO3	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 19	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
15	1.วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลด 2. บรรยายสรุปความรู้ของ นนร.	LLO1.1, 1.2 LLO2.1, 2.2 LLO3.1, 3.2, 3.4 LLO4.1-4.3	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 21 - บรรยายสรุปความรู้ของ นนร.	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - การบรรยายสรุปในชั้นเรียนของ นนร.	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	LLO1.1-1.3 LLO2.1-2.3 LLO3.1-3.4, LLO4.1-4.3	1. แบบฝึกหัดตามใบงานการทดลอง 2. การบรรยายสรุปของ นนร.	ทุกสัปดาห์	100%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ แบบประเมินรายวิชา
   - ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ แบบประเมินผู้สอน
   - ☑ ผลการสอบ
   - ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
   - ☑ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ว่าที่ น.อ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(ภาณุกร วัฒนจัง)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์
(Digital Circuit Design and Microcontroller)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 16

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ (Digital Circuit Design and Microcontroller)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

- ☐ ไม่มี
- ☑ มี
  - ☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): -
  - ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☐ วิชาพื้นฐาน
  - ☑ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

- ☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- ☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย	อาคารเรียน 6	0805246539	Pisanu41984198@hotmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย	อาคารเรียน 6	0805246539	Pisanu41984198@hotmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย วันพุธและศุกร์ที่ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง อาคารเรียน 6 โรงเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		3.1
2	PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	/

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานและทฤษฎีการทำงานของวงจรดิจิทัลประเภทต่างๆ ได้อย่างละเอียด (เช่น ตรรกะเกต, วงจรตรรกะแบบผสม, วงจรตรรกะแบบลำดับ)

CLO2: จำแนกและอธิบายสถาปัตยกรรมภายใน โครงสร้าง และหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ในแต่ละส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง

CLO3: วิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าและตรรกะของอุปกรณ์ดิจิทัล รวมถึงเข้าใจถึงผลกระทบจากพารามิเตอร์ต่างๆ ที่มีต่อประสิทธิภาพของวงจร

CLO4: อธิบายแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบวงจรดิจิทัลที่ซับซ้อน เช่น Finite State Machine (FSM) และการจัดการหน่วยความจำในระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานและทฤษฎีการทำงานของวงจรดิจิทัลประเภทต่างๆ ได้อย่างละเอียด (เช่น ตรรกะเกต, วงจรตรรกะแบบผสม, วงจรตรรกะแบบลำดับ)	✓			
CLO2 จำแนกและอธิบายสถาปัตยกรรมภายใน โครงสร้าง และหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ในแต่ละส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง	✓			
CLO3 วิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าและตรรกะของอุปกรณ์ดิจิทัล รวมถึงเข้าใจถึงผลกระทบจากพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่มีต่อประสิทธิภาพของวงจร	✓	✓		
CLO4 อธิบายแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบวงจรดิจิทัลที่ซับซ้อน เช่น Finite State Machine (FSM) และการจัดการหน่วยความจำในระบบไมโครคอนโทรลเลอร์	✓			

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานและทฤษฎีการทำงานของวงจรดิจิทัลประเภทต่างๆ ได้อย่างละเอียด (เช่น ตรรกะเกต, วงจรตรรกะแบบผสม, วงจรตรรกะแบบลำดับ)	LLO1.1: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายระบบตัวเลขและรหัสไบนารีต่างๆ ที่ใช้ในวงจรดิจิทัลได้ LLO1.2: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายหลักการและประยุกต์ใช้พีชคณิตบูลีนกับตรรกะเกตพื้นฐานได้ LLO1.3: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายหลักการทำงานของวงจรตรรกะแบบผสมพื้นฐาน (เช่น Adder, Multiplexer, Decoder) ได้ LLO1.4: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของ Flip-Flop, Register และ Counter ได้
CLO2 จำแนกและอธิบายสถาปัตยกรรมภายใน โครงสร้าง และหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ในแต่ละส่วนประกอบได้อย่างถูกต้อง	LLO2.1: นักเรียนนายเรือสามารถจำแนกและอธิบายสถาปัตยกรรมและส่วนประกอบหลักของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ LLO2.2: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายหลักการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) และแนวคิดชุดคำสั่งเบื้องต้นได้ LLO2.3: นักเรียนนายเรือสามารถจำแนกและอธิบายการทำงานของหน่วยความจำและพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ LLO2.4: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายหลักการทำงานและการใช้งานของ Timer/Counter และ Interrupts ในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
CLO3 วิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าและตรรกะของอุปกรณ์ดิจิทัล รวมถึงเข้าใจถึงผลกระทบจากพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่มีต่อประสิทธิภาพของวงจร	LLO3.1: นักเรียนนายเรือสามารถวิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าและ Noise Margin ของตรรกะเกตได้ LLO3.2: นักเรียนนายเรือสามารถวิเคราะห์ Propagation Delay และ Fan-out รวมถึงผลกระทบต่อประสิทธิภาพของวงจรดิจิทัลได้ LLO3.3: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายปัจจัยในการเลือกใช้ตระกูลลอจิกและผลกระทบต่อประสิทธิภาพของวงจรดิจิทัลได้
CLO4 อธิบายแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบวงจรดิจิทัลที่ซับซ้อน เช่น Finite State Machine (FSM) และการจัดการหน่วยความจำในระบบไมโครคอนโทรลเลอร์	LLO4.1: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานและส่วนประกอบของ Finite State Machine (FSM) ได้ LLO4.2: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายขั้นตอนและทฤษฎีในการออกแบบ Finite State Machine (FSM) เบื้องต้นได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO4.3: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายสถาปัตยกรรมและการจัดสรรหน่วยความจำในระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ LLO4.4: นักเรียนนายเรือสามารถอธิบายแนวคิดการเข้าถึงและจัดการหน่วยความจำขั้นสูงในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☐ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า จัดทำโดย น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
2	PowerPoint

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Zwolinski, M. (2004). Digital system design with VHDL. Pearson Education.
2	มานพ, ช. (2559). วงจรดิจิตอลและพื้นฐานการออกแบบ = Digital circuits and basic design (พิมพ์ครั้งที่ 4). ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ระบบจำนวน รหัส พีชคณิตบูลีน โลจิกเกต การออกแบบวงจรลอจิกแบบคอมไบเนชั่นนอลและแบบซีเควนเชียล วงจรซิงโครนัส

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และระบบดิจิทัลเบื้องต้นและระบบเลขฐาน	LLO1.1	CLO1	บรรยาย, ยกตัวอย่าง, ถาม-ตอบ, แนะนำแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม	3	การสังเกตจากการตอบคำถาม, แบบฝึกหัด (ไม่เก็บคะแนน)	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
2	รหัส	LLO1.1	CLO1	บรรยาย, ยกตัวอย่างการแปลงรหัส, ให้โจทย์ฝึกหัด	3	การตรวจแบบฝึกหัด, การมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
3	เกตและไอซีพื้นฐาน	LLO1.2	CLO1	บรรยาย, แสดงตัวอย่างการทำงานของเกต, สาธิตการใช้งานไอซีเบื้องต้น	3	การสังเกตจากการตอบคำถาม, แบบฝึกหัด	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย

4	พีชคณิตบูลีน	LLO1.2	CLO1	บรรยาย, ยกตัวอย่างการลดรูปสมการบูลีน, การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม	3	การตรวจแบบฝึกหัด, การนำเสนอผลงานกลุ่มย่อย	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
5	วงจรรวมเชิงจัดหมู่	LLO1.3	CLO1	บรรยาย, อธิบายหลักการทำงานของวงจรมาตรฐาน, ยกตัวอย่างการใช้งาน	3	การสังเกต, การตรวจแบบฝึกหัด	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
6	แผนผังคาร์โนห์	LLO3.1	CLO3	บรรยาย, สาธิตการสร้าง K-map, ฝึกหัดการลดรูปด้วย K-map	3	การตรวจแบบฝึกหัด, การสังเกตทักษะการลดรูป	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
7	ฟลิปฟลอป	LLO1.4	CLO1	บรรยาย, อธิบายชนิดและตารางสถานะของฟลิปฟลอป, ยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้	3	การสังเกต, แบบฝึกหัด	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย

8	การออกแบบวงจรเชิงลำดับ	LLO4.1	CLO4	บรรยาย, อธิบายหลักการออกแบบวงจรเชิงลำดับเบื้องต้น, ยกตัวอย่าง FSM อย่างง่าย	3	การสังเกต, การมีส่วนร่วมในการระดมสมอง	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
9	วงจรนับและชิฟท์รีจิสเตอร์	LLO1.4	CLO1	บรรยาย, อธิบายการทำงานของวงจรนับและรีจิสเตอร์ชนิดต่างๆ, ยกตัวอย่างการใช้งาน	3	การตรวจแบบฝึกหัด, การถาม-ตอบ	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
10	วงจรเข้ารหัสและวงจรถอดรหัส	LLO1.3	CLO1	บรรยาย, อธิบายหลักการทำงานและตารางความจริงของ Encoder/Decoder, ยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้	3	การสังเกต, แบบฝึกหัด	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
11	วงจรมัลติเพล็กเซอร์และวงจรดีมัลติเพล็กเซอร์	LLO1.3	CLO1	บรรยาย, อธิบายโครงสร้างและการทำงานของ MUX/DEMUX, ยกตัวอย่างการนำไปใช้งาน	3	การสังเกต, แบบฝึกหัด	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
12	วงจรแปลงสัญญาณ	LLO3.2	CLO3	บรรยาย, อธิบายหลักการทำงานของวงจรแปลงอนาล็อกเป็นดิจิทัล/ดิจิทัลเป็นอนาล็อก, ยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้	3	การถาม-ตอบ, การสังเกต	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย

13	การออกแบบวงจรเชิงลำดับ	LLO4.2	CLO4	บรรยาย, ยกตัวอย่างการออกแบบ FSM ที่ซับซ้อนขึ้น, เน้นการวิเคราะห์ปัญหา	3	การถาม-ตอบเชิงวิเคราะห์, การให้โจทย์ออกแบบ FSM เบื้องต้น (ไม่เก็บคะแนน)	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
14	ทบทวน – ถามตอบเชิงวิเคราะห์	ทบทวน LLOs ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ CLO1, CLO3, CLO4	CLO1, CLO3, CLO4	ทบทวนเนื้อหาโดยรวม, เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม, ทำแบบทดสอบย่อยเพื่อประเมินความเข้าใจ	3	แบบทดสอบย่อย, การประเมินจากการตอบคำถาม	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
15	สรุปภาพรวม – เตรียมสอบปลายภาค	สรุป LLOs และ CLOs ที่สำคัญทั้งหมดที่เรียนมา	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	สรุปประเด็นสำคัญ, แนวข้อสอบ, เตรียมตัวสอบปลายภาค	3	การถาม-ตอบ, การประเมินจากการมีส่วนร่วมในการสรุป	น.ท.ผศ.พิศณุ คูมีชัย
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1,3	LLO1.1-1.3 LLO3.1	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1,3,4	LLO1.1-1.4 LLO3.1 LLO4.1	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1,3	LLO1.3-1.4 LLO3.2	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	15%
CLO1,2,3,4	LLO1.1-1.4 LLO2.1-2.4 LLO3.1-3.3 LLO4.1-4.4	สอบปลายภาค	16	45%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินผู้สอน
- ☐ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.ท. ผศ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(พิศณุ คูมีชัย)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์
(Digital Circuit Design and Microcontroller Laboratory)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 11
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา .....**Error! Bookmark not defined.**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE104 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-0)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): EE103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrinmalairojsiri@outlook.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrinmalairojsiri@outlook.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ คาบค้นคว้า นนร. ณ ห้อง 929 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 9 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

Sub PLO4.2: สามารถประเมิน และเลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.3: มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสายงานวิศวกรรม

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)			
		Sub PLO			
		3.1	4.1	4.2	5.3
2	PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓			
	PYLO2.4 ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์ผล รวมถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองและแก้ไขปัญหา		✓	✓	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถวิเคราะห์และออกแบบวงจรดิจิทัลพื้นฐาน (เช่น วงจรลอจิกเกต, วงจรเชิงรวม, วงจรลำดับ) และวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมหรือระบบฝังตัวได้

CLO: 2 สามารถดำเนินการทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องและวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อหาข้อสรุปได้

CLO: 3 สามารถระบุ, วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการออกแบบหรือการทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างเป็นระบบ โดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเครื่องมือที่เหมาะสม

CLO: 4 สามารถเรียนรู้และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทันสมัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓			
PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา				
Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา		✓	✓	
Sub PLO4.2: สามารถประเมิน และเลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓	
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ				
Sub PLO5.3: มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในสายงานวิศวกรรม				✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓			
PYLO2.4 ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์ผล รวมถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองและแก้ไขปัญหา		✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1 วิเคราะห์และออกแบบวงจรดิจิทัลพื้นฐาน (เช่น วงจรลอจิกเกต, วงจรเชิงรวม, วงจรลำดับ) และวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมหรือระบบฝังตัวได้	✓			
CLO2 ดำเนินการทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง และวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อหาข้อสรุปได้	✓	✓		
CLO3 ระบุ, วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการออกแบบหรือการทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างเป็นระบบ โดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเครื่องมือที่เหมาะสม	✓	✓		
CLO4 เรียนรู้และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทันสมัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 วิเคราะห์และออกแบบวงจรดิจิทัลพื้นฐาน (เช่น วงจรลอจิกเกต, วงจรเชิงรวม, วงจรลำดับ) และวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมหรือระบบฝังตัวได้	LLO1.1: อธิบายหลักการทำงานและประเภทของวงจรลอจิกเกตพื้นฐาน (AND, OR, NOT, XOR, XNOR, NAND, NOR) ได้อย่างถูกต้อง LLO1.2: ออกแบบวงจรลอจิกแบบผสม (Combinational Logic Circuits) เช่น ตัวถอดรหัส (Decoder), ตัวเข้ารหัส (Encoder), มัลติเพล็กเซอร์ (Multiplexer), ดีมัลติเพล็กเซอร์ (Demultiplexer), ตัวบวกเลข (Adder) โดยใช้แผนผังคาร์นอจ (Karnaugh Map) และสมการบูลีนได้ LLO1.3: อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบพื้นฐานของวงจรลอจิกแบบลำดับ (Sequential Logic Circuits) เช่น ฟลิปฟล็อป (Flip-Flops), รีจิสเตอร์ (Registers), ตัวนับ (Counters) ได้ LLO1.4: ออกแบบและวิเคราะห์วงจรนับแบบอะซิงโครนัสและซิงโครนัส โดยใช้ฟลิปฟล็อปประเภทต่างๆ ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO1.5: อธิบายสถาปัตยกรรมและส่วนประกอบหลักของไมโครคอนโทรลเลอร์ (CPU, หน่วยความจำ, พอร์ต I/O, ไทเมอร์) ได้ LLO1.6: เขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น เพื่อควบคุมอุปกรณ์ I/O ดิจิทัลได้ LLO1.7: ออกแบบระบบควบคุมเบื้องต้นที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับวงจรดิจิทัลในการประยุกต์ใช้งานอย่างง่ายได้
CLO2 ดำเนินการทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง และวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อหาข้อสรุปได้	LLO2.1: เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (เช่น แหล่งจ่ายไฟ, มัลติมิเตอร์, ออสซิลโลสโคป) สำหรับการทดลองวงจรดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย LLO2.2: ต่อวงจรลอจิกเกตและวงจรเชิงรวมตามแผนภาพวงจรในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง LLO2.3: ดำเนินการทดลองวงจรลอจิกแบบลำดับ (เช่น วงจรนับ) และบันทึกผลการทดลองได้อย่างเป็นระบบ LLO2.4: ดาวน์โหลดโปรแกรมลงไมโครคอนโทรลเลอร์และทดสอบการทำงานของวงจรควบคุมที่เขียนขึ้นได้ LLO2.5: วิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้จากวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ เปรียบเทียบกับผลทางทฤษฎี และระบุสาเหตุของความคลาดเคลื่อนได้
CLO3 ระบุ, วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการออกแบบหรือการทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างเป็นระบบ โดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเครื่องมือที่เหมาะสม	LLO3.1: ระบุอาการและลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นในวงจรดิจิทัลจากการสังเกตหรือการวัดผลได้ LLO3.2: ใช้หลักการทางลอจิกและเครื่องมือทดสอบ (เช่น ตารางความจริง, เครื่องวิเคราะห์ลอจิก) ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในวงจรดิจิทัลได้ LLO3.3: ระบุปัญหาที่เกิดจากการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ (Debugging) และวิเคราะห์สาเหตุของข้อผิดพลาดได้ LLO3.4: เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาทางเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับทั้งวงจรฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ LLO3.5: ดำเนินการแก้ไขปัญหาที่พบในการทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ และยืนยันว่าปัญหาได้รับการแก้ไขแล้วได้
CLO4 เรียนรู้และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทันสมัย เพื่อนำมา	LLO4.1: ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์และเทคโนโลยีวงจรดิจิทัลใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง	LLO4.2: เปรียบเทียบและวิเคราะห์คุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์หรือเทคโนโลยีดิจิทัลที่แตกต่างกันเพื่อเลือกใช้ในงานที่เหมาะสม LLO4.3: นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้วยตนเองมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาวงจร/ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ในสถานการณ์ที่กำหนดได้ LLO4.4: แสดงออกถึงความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ และปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า จัดทำโดย น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
2	PowerPoint

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Zwolinski, M. (2004). Digital system design with VHDL. Pearson Education.
2	มานพ, ช. (2559). วงจรดิจิตอลและพื้นฐานการออกแบบ = Digital circuits and basic design (พิมพ์ครั้งที่ 4). ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้เป็นรายวิชาปฏิบัติการที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะและความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ นักศึกษาจะได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการวิเคราะห์ การออกแบบ การทดลอง และการแก้ไขปัญหาของวงจรลอจิกเกต วงจรเชิงรวม วงจรลำดับ และการประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมระบบต่างๆ รวมถึงการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ การต่อวงจร การทดสอบการทำงาน การวิเคราะห์ผลการทดลอง และการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการออกแบบหรือการทดลอง นอกจากนี้ นักศึกษายังจะได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทันสมัย เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และ ปฏิบัติการ ระบบจำนวนและรหัสไบนารี (Number Systems and Codes)	LLO1.1	CLO1	- แนะนำรายวิชา, การวัดผล, กฎระเบียบปฏิบัติการ - บรรยาย: ระบบจำนวนและรหัสไบนารี - อภิปรายและแบบฝึกหัดเบื้องต้น	3	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - การตรวจแบบฝึกหัดทบทวน	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
2	ปฏิบัติการ สมการบูลลีนและการลดรูป (Boolean Algebra and Minimizing Function)	LLO1.2	CLO1	- บรรยาย: การลดรูปสมการบูลีนด้วยแผนผังคาร์นอจ - ปฏิบัติการ: ฝึกการลดรูปสมการบูลีนและออกแบบวงจรอย่างง่าย - ใช้โปรแกรมจำลอง (เช่น Logisim)	3	- ผลงานการออกแบบวงจรจากสมการที่ลดรูป - การนำเสนอแนวคิดการลดรูป	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
3	ปฏิบัติการ ลอจิกเกตและวงจรดิจิตอล	LLO2.1 LLO2.2	CLO2	- สาธิตและฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวัด (เช่น Multimeter, Oscilloscope) - ปฏิบัติการ: ต่อและทดสอบวงจรลอจิกเกตพื้นฐานและวงจรดิจิทัลอย่างง่ายบน Breadboard	3	- การสังเกตทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ - การประเมินความถูกต้องในการต่อวงจรและการทำงาน	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ

4	ปฏิบัติการ Combinational logic design: วงจรถอดรหัส , วงจรเข้ารหัส, วงจรมัลติเพลกซ์	LLO1.2 LLO2.2	CLO1, CLO2	- บรรยาย: หลักการทำงานและออกแบบวงจรถอดรหัส, เข้ารหัส, มัลติเพลกซ์ - ปฏิบัติการ: ออกแบบ, ต่อ, และทดสอบวงจรเหล่านี้	3	- รายงานผลการปฏิบัติการ (การต่อวงจร, ผลการทดลอง) - การสาธิตการทำงานของวงจร	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
5	ปฏิบัติการ Combinational logic design (continued): วงจรคณิตศาสตร์ Arithmetic-Logic Units	LLO1.2 LLO2.5	CLO1, CLO2	- บรรยาย: การออกแบบวงจรคณิตศาสตร์ (เช่น Adder, Subtractor) - ปฏิบัติการ: ต่อและทดสอบวงจรคณิตศาสตร์ - วิเคราะห์ผลการทดลองและจัดทำรายงาน	3	- รายงานผลการปฏิบัติการ (ความถูกต้องของวงจร, การวิเคราะห์ผล)	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
6	ปฏิบัติการ วงจรซีเควนเชียล Flip-Flops : RS Flip-flop และ D Flip-flop	LLO1.3 LLO2.3	CLO1, CLO2	- บรรยาย: ทฤษฎี Flip-Flops (RS, D) และการประยุกต์ใช้ - ปฏิบัติการ: ต่อและทดสอบวงจร RS และ D Flip-flop - บันทึกพฤติกรรมของวงจร	3	- รายงานผลการปฏิบัติการ (ตารางสถานะ, การวิเคราะห์) - การสังเกตการทำงานของวงจรที่ต่อ	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
7	ปฏิบัติการ วงจรซีเควนเชียล Flip-Flops : JK Flip-flop	LLO1.4 LLO2.3	CLO1, CLO2	- บรรยาย: ทฤษฎี JK Flip-flop และการออกแบบวงจรนับ - ปฏิบัติการ: ต่อและทดสอบวงจร JK Flip-flop และวงจรนับพื้นฐาน - วิเคราะห์สัญญาณตามเวลา	3	- รายงานผลการปฏิบัติการ - การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในวงจรนับ	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ

8	ปฏิบัติการ IoT เบื้องต้น	LLO1.5 LLO1.6	CLO1	- บรรยาย: หลักการและสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino/ESP32) - สาธิตและปฏิบัติการ: การติดตั้ง IDE, การเขียนโปรแกรม Blink LED และควบคุม I/O ดิจิทัล	3	- การตรวจโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น - การสาธิตการทำงานของวงจร/โปรแกรม	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
9	ปฏิบัติการ โปรแกรมและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง IoT	LLO1.7 LLO2.4	CLO1, CLO2	- บรรยาย: อุปกรณ์เสริมที่ใช้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ (เช่น Push Button, Buzzer) - ปฏิบัติการ: การเขียนโปรแกรมและควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์	3	- ผลงานการออกแบบและโค้ดโปรแกรม - การทดสอบการทำงานของระบบที่พัฒนา	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
10	ปฏิบัติการ การทดสอบและการอัพโหลดโปรแกรม	LLO2.4 LLO3.3	CLO2, CLO3	- ปฏิบัติการ: ทดสอบการอัพโหลดโปรแกรมที่ซับซ้อนขึ้น - ฝึก Debugging โปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ และการใช้ Serial Monitor	3	- การประเมินทักษะการ Debugging - การนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่พบ	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
11	ปฏิบัติการ ขา Input/Output GPIO และการเชื่อมต่อ ADC	LLO1.7 LLO2.4 LLO3.1	CLO1, CLO2, CLO3	- บรรยาย: การทำงานของ GPIO และ ADC - ปฏิบัติการ: การอ่านค่า Analog ด้วย ADC และควบคุม Digital Output (เช่น การหรี่ไฟ LED ด้วย Potentiometer)	3	- รายงานผลการปฏิบัติการ - การสาธิตการทำงานของวงจร - การสังเกตความสามารถในการระบุปัญหา	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
12	ปฏิบัติการ Pulse Width Modulation (PWM) และการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์	LLO1.7 LLO2.4 LLO3.2	CLO1, CLO2, CLO3	- บรรยาย: หลักการ PWM และการรับส่งข้อมูล (เช่น Serial Communication) - ปฏิบัติการ: ควบคุมความสว่าง LED/ความเร็วมอเตอร์ด้วย PWM, การสื่อสารข้อมูลระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับคอมพิวเตอร์	3	- รายงานผลการปฏิบัติการ - การทดสอบการทำงานของระบบ PWM และการสื่อสาร - การแก้ไขปัญหาที่พบในการสื่อสาร	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ

13	ปฏิบัติการ Sensor และการใช้งาน	LLO1.7 LLO4.1	CLO1, CLO4	- บรรยาย: ประเภทของ Sensor (อุณหภูมิ, ความชื้น, แสง ฯลฯ) และการเชื่อมต่อ - ปฏิบัติการ: การอ่านค่าจาก Sensor ประเภทต่างๆ และแสดงผล - แนะนำแหล่งข้อมูลสำหรับ Sensor ใหม่ๆ	3	- รายงานผลการปฏิบัติการ - การสาธิตการอ่านค่าจาก Sensor - การนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้า Sensor	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
14	ปฏิบัติการ การสั่งการ และควบคุม Actuator	LLO1.7 LLO3.4	CLO1, CLO3	- บรรยาย: ประเภทของ Actuator (มอเตอร์, รีเลย์, โซลีนอยด์ ฯลฯ) และการควบคุม - ปฏิบัติการ: การเขียนโปรแกรมควบคุม Actuator ตามเงื่อนไขหรือข้อมูลจาก Sensor - ฝึกการแก้ปัญหาเมื่อ Actuator ทำงานผิดปกติ	3	- รายงานผลการปฏิบัติการ - การสาธิตการควบคุม Actuator - การประเมินแนวคิดการแก้ไขปัญหา	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
15	ปฏิบัติการ การเชื่อมต่อ และควบคุมอุปกรณ์ IoT ผ่าน Internet	LLO1.7 LLO2.5 LLO3.5 LLO4.3 LLO4.4	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	- บรรยาย: หลักการเชื่อมต่อ IoT ผ่าน Internet (เช่น MQTT, HTTP) - ปฏิบัติการ: การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับแพลตฟอร์ม Cloud (เช่น Thingspeak, Blynk) เพื่อส่ง/รับข้อมูลและควบคุมอุปกรณ์ - การนำเสนอผลงานโปรเจกต์ที่บูรณาการความรู้ทั้งหมด	3	- รายงานผลการปฏิบัติการ/โปรเจกต์ (การเชื่อมต่อ, การควบคุม) - การสาธิตการทำงานของระบบ IoT - การนำเสนอผลงานโปรเจกต์สุดท้ายและการตอบคำถาม	ว่าที่ ร.อ. จักริน มาลัย โรจน์ศิริ
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1.1-1.2 LLO2.5	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1,2,3	LLO1.1-1.6 LLO2.5 LLO3.1	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1,2,3	LLO1.7 LLO2.4 LLO3.1-3.3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	15%
CLO1-4	LLO1.1-1.7 LLO2.1-2.5 LLO3.1-3.5 LLO4.1-4.4	สอบปลายภาค	16	45%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**

☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ร.อ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(จักริน มาลัยโรจน์ศิริ)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
(Engineering Electronics)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 4
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 6
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 15

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา (ถ้ามี)

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน:

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑ วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง	อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th
อาจารย์ผู้สอน				
1	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง	อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง ในวันจันทร์ - วันพฤหัสบดี เวลา 0830 – 1200 และ 1300 - 1600

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		3.1
2	PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: อธิบายหลักการทำงานและคุณลักษณะทางกระแส-แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เช่น ไดโอด, BJT, MOS, CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์ และโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

CLO2: คำนวณค่าตัวแปรทางไฟฟ้าในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

CLO3: วิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ และโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้

CLO4: ทำงานเป็นทีมและสื่อสาร ถ่ายทอดผลการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.5.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO1: อธิบายหลักการทำงานและคุณลักษณะทางกระแส-แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เช่น ไดโอด, BJT, MOS, CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์ และโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	✓	✓		
CLO2: คำนวณค่าตัวแปรทางไฟฟ้าในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	✓	✓		
CLO3: วิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ และโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้	✓	✓		
CLO4: ทำงานเป็นทีมและสื่อสาร ถ่ายทอดผลการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)**
CLO1: อธิบายหลักการทำงานและคุณลักษณะทางกระแส-แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เช่น ไดโอด, BJT, MOS, CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์ และโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	LLO1.1: อธิบายหลักการทำงานและคุณลักษณะทางกระแส-แรงดันและความถี่ของไดโอดและ BJT ได้ LLO1.2: อธิบายหลักการทำงานและคุณลักษณะทางไฟฟ้าของ MOS, CMOS และ BiCMOS ได้ LLO1.3: อธิบายหลักการทำงานของออปแอมป์ และโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO2: คำนวณค่าตัวแปรทางไฟฟ้าในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	LLO2.1: คำนวณค่าตัวแปรทางไฟฟ้าต่าง ๆ ของไดโอดและ BJT ได้ LLO2.2: คำนวณค่าตัวแปรทางไฟฟ้าต่าง ๆ ของ MOS, CMOS และ BiCMOS ได้ LLO2.3: คำนวณค่าตัวแปรทางไฟฟ้าของวงจรออปแอมป์ และโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้
CLO 3: วิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ และโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้	LLO 3.1: วิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยไดโอดได้ LLO 3.2: วิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยทรานซิสเตอร์แบบต่าง ๆ ได้ LLO 3.3: วิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยออปแอมป์ และโมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้
CLO 4: ทำงานเป็นทีมและสื่อสาร ถ่ายทอดผลการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	LLO 4.1: วางแผนและแบ่งงานในการทำกิจกรรมกลุ่มได้ LLO 4.2: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ LLO 4.3: นำเสนอผลการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวาจาและลายลักษณ์อักษรได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง LLO 4.4: รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ได้ LLO 4.5: ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและนำเสนอผลงานได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม โดย ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
2	Google classroom
3	Adobe Power Point

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	Boylestad R., Nashelsky L. (2013). “Electronic devices and circuit theory”, (11^{th} ed). Upper Sandle River, NJ: Pearson Education.
2	บุญเรือง วังศิลาบัตร. “อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและการออกแบบวงจร”. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2558.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางกระแส-แรงดัน และความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ BJT MOS CMOS และ BiCMOS ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1, 2	Semiconductor Diodes - Energy level - n-Type and p-Type materials - Semiconductor Diode - Resistance Levels - Diode Equivalent Circuits - Zener Diodes - Light-Emitting Diodes	LLO1.1 LLO2.1	CLO1 CLO2	1.บรรยายในห้องเรียน 2.แบบทดสอบท้ายคาบ	6	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
3, 4	Diode Applications - Load line analysis - Series, Parallel, Series-Parallel Configurations - Half-wave, Full-wave Rectification - Clippers, Clampers - Network with a dc and ac Source - Voltage Multiplier circuits	LLO1.1 LLO2.1 LLO3.1	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	6	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
5	Bipolar Junction Transistors - Transistor construction - Transistor operation - Common-Base, Common-Emitter, Common-Collector Configurations - Limits of operation	LLO1.1 LLO2.1 LLO3.2	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. งานมอบ	3	1. ความใส่ใจในการเรียน 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
6	DC Biasing - BJTs - Operation Point - Fixed Bias, Emitter Bias, Voltage Divider Bias, Common Base Configuration - Multiple BJT networks - Current source circuits - pnp Transistors	LLO1.1 LLO2.1 LLO3.2	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	3	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน 3. งานมอบ (สัปดาห์ที่ผ่านมา)	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
7	BJT AC analysis - Amplification in the AC domain - BJT transistor modelling	LLO1.1 LLO2.1 LLO3.2 LLO4.1-4.5	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบ่งกลุ่ม นนร. อภิปรายหน้าชั้นเรียน	3	1. การอภิปรายของ นนร. 2. การตอบคำถามตามหัวข้อการเรียนการสอนที่ได้รับมอบหมาย 3. คำถามที่ นนร.กลุ่มอื่นซักถามเมื่อจบการอภิปราย	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
8, 9	Field-Effect Transistors - Construction and Characteristics of JFETs - Transfer Characteristics - Depletion-Type MOSFET - Enhancement-Type MOSFET - MOSFET handling - CMOS, BiCMOS	LLO1.2 LLO2.2 LLO3.2	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	6	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
10, 11	BJT and JFET frequency response - Logarithms - Decibels - General frequency considerations - Low frequency analysis - Low frequency response (BJT, JFET amplifier) - High frequency response (BJT, JFET amplifier)	LLO1.2 LLO2.2 LLO3.2	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	6	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
12	Operational Amplifier - Op-Amp Basics - Practical Op-Amp Circuits - Op-Amp Specifications (DC offsets, Frequency parameters)	LLO1.3 LLO2.3 LLO3.3	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. งานมอบ	3	1. ความใส่ใจในการเรียน 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
13	Op-Amp Applications - Constant gain multiplier	LLO1.3 LLO2.3	CLO1 CLO2	1. บรรยายในห้องเรียน	3	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
	- Voltage summing - Voltage buffer - Controlled sources - Instrumental circuits - Active filters	LLO3.3	CLO3	2. แบบทดสอบท้ายคาบ		3. งานมอบ (สัปดาห์ที่ผ่านมา)	
14	Power amplifier - Definitions and Amplifier types - Series-Fed Class A Amplifier - Class B, C, D Amplifier	LLO1.3 LLO2.3 LLO3.3	CLO1 CLO2 CLO3	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบบทดสอบท้ายคาบ	3	1. แบบฝึกหัด 2. การตอบคำถามในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
15	ทบทวนเนื้อหา	LLO1 - 4	CLO1 - 4	1. บรรยายในห้องเรียน 2. แบ่งกลุ่ม นนร. อภิปรายหน้าชั้นเรียน	3	1. การอภิปรายของ นนร.	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1, 2, 3	LLO1.1 LLO2.1 LLO3.1	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1, 2, 3	LLO1.2 LLO2.2 LLO3.2	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1, 2, 3	LLO1.3 LLO2.3 LLO3.3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	20%
CLO1 - 4	LLO1.2, 1.3 LLO2.2, 2.3 LLO3.2, 3.3 LLO4.1 - 4.5	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ

6. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ว่าที่ น.อ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(ภาณุกร วัฒนจัง)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
(Engineering Electronics Laboratory)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 13

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE106 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics Laboratory)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-0)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา (ถ้ามี)

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน:

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

- ☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☑ วิชาพื้นฐาน
  - ☐ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง	อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th
อาจารย์ผู้สอน				
1	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง	อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง ในวันจันทร์ - วันพฤหัสบดี เวลา 0830 – 1200 และ 1300 - 1600

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้องปฏิบัติการ อาคารเรียน 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		3.1
2	PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 ประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานโดยใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

CLO: 2 ตรวจวัดและบันทึกสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งแปลผลได้อย่างมีเหตุผล

CLO: 3 ประยุกต์ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำเพื่อออกแบบวงจรพื้นฐานในการควบคุมหรือแปลงสัญญาณไฟฟ้า

CLO: 4 เรียนรู้และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ให้ทันสมัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.5.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO2.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวงจรดิจิทัล	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO: 1 ประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานโดยใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	✓	✓		✓
CLO: 2 ตรวจวัดและบันทึกสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งแปลผลได้อย่างมีเหตุผล	✓	✓		
CLO: 3 ประยุกต์ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำเพื่อออกแบบวงจรพื้นฐานในการควบคุมหรือแปลงสัญญาณไฟฟ้า	✓	✓		
CLO: 4 เรียนรู้และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ให้ทันสมัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)**
CLO1: ประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานโดยใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	**LLO1.1** อธิบายคุณสมบัติของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง **LLO1.2** ประกอบวงจรทดลอง เช่น Half-wave rectifier, Full-wave rectifier, หรือวงจรควบคุมประเภทต่าง ๆ โดยใช้ชุดทดลอง ได้อย่างถูกต้อง **LLO1.3** ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการประกอบและทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในห้องปฏิบัติการได้อย่างเคร่งครัด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO2: ตรวจวัดและบันทึกสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งแปลผลได้อย่างมีเหตุผล	**LLO2.1** ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น Digital Multimeter และ Oscilloscope ได้อย่างเหมาะสมกับประเภทของสัญญาณที่ต้องการตรวจวัด **LLO2.2** ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าวัดแรงดัน กระแส และรูปคลื่นสัญญาณในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง **LLO2.3** เปรียบเทียบผลการวัดกับทฤษฎีและอธิบายความแตกต่างที่เกิดขึ้นด้วยเหตุผลทางวิศวกรรม
CLO3: ประยุกต์ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำเพื่อออกแบบวงจรพื้นฐานในการควบคุมหรือแปลงสัญญาณไฟฟ้า	**LLO3.1** เลือกใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำให้เหมาะสมกับฟังก์ชันที่ต้องการในวงจรควบคุม หรือวงจรแปลงสัญญาณ **LLO3.2** อธิบายหลักการทำงานของวงจรที่ออกแบบ พร้อมแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณอินพุตกับผลลัพธ์ที่ได้
CLO4: เรียนรู้และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ให้ทันสมัย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างต่อเนื่อง	**LLO4.1** ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ **LLO4.2** นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาด้วยตนเองมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในสถานการณ์ที่กำหนดได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสาร “ใบงานการทดลอง AL-1100B”
2	ชุดทดลอง “AL-1100B”

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	ใบงานการทดลอง AL-1100B โดย บ.แอนนาดิจิท กรุ๊ป จำกัด

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	1.แนะนำอุปกรณ์ เครื่องมือวัดประเภทต่าง ๆ 2.แนะนำกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 3.ลักษณะสมบัติของ Dlode	LLO1.1, 1.3 LLO2.1, 2.2	CLO1 CLO2	- แนะนำรายวิชา, การวัดผล, กฎระเบียบห้องปฏิบัติการ - บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 1	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
2	ลักษณะสมบัติของ Zener Dlode	LLO1.1, 1.3 LLO2.1, 2.2	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 2	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
3	Diode ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง	LLO1.2, 1.3 LLO2.2, 2.3	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 3	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
4	วงจรเรียงกระแส 1 เฟสครึ่งคลื่น	LLO1.2, 1.3 LLO2.2, 2.3	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 4	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
5	วงจรเรียงกระแส 1 เฟสเต็มคลื่นที่ใช้หม้อแปรงมีแทป และแบบบริดจ์	LLO1.2, 1.3 LLO2.2, 2.3	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 5, 6	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
6	วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นชนิดทวีแรงดัน	LLO1.2, 1.3 LLO2.2, 2.3	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 7	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
7	ออกแบบวงจรแปลงกระแส	LLO1.2, 1.3 LLO4.1, 4.2	CLO3 CLO4	- ทดสอบการประกอบวงจร	3	- ประเมินตามการประกอบวงจร และการอภิปรายของนนร.	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
8	ลักษณะสมบัติของไดโอดเปล่งแสง	LLO1.1, 1.3 LLO2.1, 2.2	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 8	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
9	ลักษณะสมบัติของทรานซิสเตอร์	LLO1.1, 1.3 LLO2.1, 2.2	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 9	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
10	ลักษณะสมบัติของ FET	LLO1.1, 1.3 LLO2.1, 2.2	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 10	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
11	ลักษณะสมบัติของ UJT	LLO1.1, 1.3 LLO2.1, 2.2	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 11	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
12	ลักษณะสมบัติของ PUT	LLO1.1, 1.3 LLO2.1, 2.2	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 12	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
13	ลักษณะสมบัติของ SCR	LLO1.1, 1.3 LLO2.1, 2.2	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 13	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
14	ลักษณะสมบัติของ Diac, Triac	LLO1.1, 1.3 LLO2.1, 2.2	CLO1 CLO2	- บรรยายสรุป - ใบงานการทดลองที่ 14, 15	3	- แบบฝึกหัดตามใบงาน - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
15	บรรยายสรุปความรู้ของ นนร.	LLO1.1-1.3 LLO2.1-2.3 LLO3.1, 3.2 LLO4.1, 4.2	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายสรุปความรู้ของ นนร.	3	- ประเมินตามการบรรยายสรุปของ นนร.	ว่าที่ น.อ.ภาณุกร วัฒนจัง
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	LLO1.1-1.3 LLO2.1-2.3 LLO3.1-3.2, LLO4.1-4.2	1. แบบฝึกหัดตามใบงานการทดลอง 2. การบรรยายสรุปของ นนร.	ทุกสัปดาห์	100%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ แบบประเมินรายวิชา
   - ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ แบบประเมินผู้สอน
   - ☑ ผลการสอบ
   - ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
   - ☑ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ว่าที่ น.อ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(ภาณุกร วัฒนจัง)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
(Electrical Measurement and Instrumentations)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 11
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา .....**Error! Bookmark not defined.**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE107 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instrumentations)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2571

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

- ☐ ไม่มี
- ☑ มี
  - ☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
  - ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☐ วิชาพื้นฐาน
  - ☑ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

- ☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- ☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้อง 929 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrinmalairojsiri@outlook.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้อง 929 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrinmalairojsiri@outlook.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ วันพุธและศุกร์ที่ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 929 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 5 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		Sub PLO					
		1.2	2.1	3.1	3.2	4.1	5.2
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า		✓	✓			

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		Sub PLO					
		1.2	2.1	3.1	3.2	4.1	5.2
	PYLO3.3 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น และสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				✓	✓	
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓					
	PYLO3.5 เข้าใจและคำนึงถึงจริยธรรมวิศวกรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการออกแบบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปลอดภัย						✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 เข้าใจหลักการพื้นฐานและการจำแนกประเภทของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

CLO: 2 วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐานได้อย่างแม่นยำ

CLO: 3 วัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา และเข้าใจหลักการของสัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ และการปรับเทียบ

CLO: 4 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวัดทางไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นในงานที่เกี่ยวข้อง

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้	✓			
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ				✓
Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	✓	✓
PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา				
Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา				✓
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ				
Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์			✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายและเครื่องกลไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
PYLO3.3 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น และสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม		✓	✓	✓
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓			
PYLO3.5 เข้าใจและคำนึงถึงจริยธรรมวิศวกรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการออกแบบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปลอดภัย			✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**

CLO: 1 เข้าใจหลักการพื้นฐานและการจำแนกประเภทของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	✓			
CLO: 2 วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐานได้อย่างแม่นยำ		✓		
CLO: 3 วัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา และเข้าใจหลักการของสัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ และการปรับเทียบ		✓		
CLO: 4 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวัดทางไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นในงานที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓	

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)**
CLO1 เข้าใจหลักการพื้นฐานและการจำแนกประเภทของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	LLO1.1: หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า: นักเรียนสามารถระบุและอธิบายหน่วยพื้นฐานและหน่วยอนุพันธ์ที่ใช้ในการวัดทางไฟฟ้าได้ LLO1.2: ประเภทของเครื่องมือวัด: นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าตามหลักการทำงาน (เช่น แอนะล็อก และดิจิทัล) และวัตถุประสงค์การใช้งานได้ LLO1.3: คุณสมบัติของเครื่องมือวัด: นักเรียนสามารถอธิบายคุณสมบัติสำคัญของเครื่องมือวัด เช่น ความแม่นยำ (accuracy), ความละเอียด (resolution), ความไว (sensitivity) และความคลาดเคลื่อน (error) ได้ LLO1.4: สัญลักษณ์และโครงสร้างพื้นฐาน: นักเรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องมือวัดเบื้องต้นได้ LLO1.5: ตำรา หรือคู่มือ: นักเรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราภาษาอังกฤษของเครื่องมือวัดเบื้องต้นได้
CLO2 วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐานได้อย่างแม่นยำ	LLO2.1: การวิเคราะห์การวัดและการเลือกเครื่องมือ: นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์การวัดและเลือกเครื่องมือวัดที่เหมาะสม (เช่น มัลติมิเตอร์ แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์) สำหรับแต่ละกรณีได้ LLO2.2: การวัดกระแสและแรงดัน (DC): นักเรียนสามารถทำการวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้มัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อกและดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง LLO2.3: การวัดกระแสและแรงดัน (AC): นักเรียนสามารถทำการวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้มัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อกและดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO2.4: การวัดความต้านทาน: นักเรียนสามารถวัดค่าความต้านทานโดยใช้วงจรโอห์มมิเตอร์หรือมัลติมิเตอร์ในโหมดโอห์มได้อย่างถูกต้อง LLO2.5: การวัดกำลังไฟฟ้าและตัวประกอบกำลัง: นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและทำการวัดกำลังไฟฟ้าและตัวประกอบกำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับได้ LLO2.6: การวัดพลังงานไฟฟ้า: นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและทำการวัดพลังงานไฟฟ้าได้ LLO2.7: การวัดความเหนี่ยวนำและค่าความจุ: นักเรียนสามารถอธิบายหลักการและทำการวัดค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำและค่าความจุของตัวเก็บประจุได้
CLO3 วัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา และเข้าใจหลักการของสัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ และการปรับเทียบ	LLO3.1: การวัดความถี่และคาบ/ช่วงเวลา: นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดความถี่ (เช่น ออสซิลโลสโคป หรือเครื่องวัดความถี่) ในการวัดความถี่และคาบ/ช่วงเวลาของสัญญาณไฟฟ้าได้ LLO3.2: สัญญาณรบกวนและผลกระทบ: นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของสัญญาณรบกวนและผลกระทบต่อการวัดได้ LLO3.3: ทรานสดิวเซอร์: นักเรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานและประเภทของทรานสดิวเซอร์เบื้องต้นได้ LLO3.4: การปรับเทียบเครื่องมือวัด: นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญและขั้นตอนพื้นฐานของการปรับเทียบ (Calibration) เครื่องมือวัดได้
CLO4 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวัดทางไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นในงานที่เกี่ยวข้อง	LLO4.1: นักเรียนสามารถอธิบายจริยธรรมในการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า: ความซื่อสัตย์, ความปลอดภัย, ความรับผิดชอบต่อผลกระทบ, การเคารพต่อทรัพย์สินและสิทธิของผู้อื่น, การรักษาความลับของข้อมูล, การเรียนรู้และพัฒนาความรู้ LLO4.2: นักเรียนสามารถนำความรู้จาก LLO 1.1-3.4 มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการวัดทางไฟฟ้าที่ซับซ้อนขึ้น และเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล เช่น สามารถตรวจเช็คอุปกรณ์ที่มีการชำรุดภายในวงจรของโวลต์มิเตอร์และเสนอแนวทางการแก้ไขได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า จัดทำโดย ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
2	เครื่องวัดทางไฟฟ้าแบบแอนาล็อค Simpson Electric 260-8
3	เครื่องวัดทางไฟฟ้าแบบดิจิทัล Agilent U1232A
4	เครื่องวัดทางไฟฟ้าแบบดิจิทัล Uni-T UT204+
5	ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจำ พัดลมมอเตอร์ไฟฟ้า

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	David A. Bell, **Electronic Instrumentation and Measurements 2nd ed.**, ISBN 0-13-288317-1, Prentice-Hall, Inc., USA, 1994.
2	รศ.ดร.เอก ไชยสวัสดิ์. (2539). *การวัดและเครื่องวัดไฟฟ้า* พิมพ์ครั้งที่ 2. หจก.เม็ดทราย พริ้นติ้ง.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประเภทและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำและ ค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	พื้นฐานการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	LLO1.1, LLO1.5	CLO1	- แนะนำรายวิชา และการวัดผล - บรรยาย: หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า	3	- แบบฝึกหัด	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
2	พื้นฐานการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	LLO1.2, LLO1.5	CLO1	- บรรยาย: ประเภทของเครื่องมือวัด: แอนะล็อก และดิจิทัล - อภิปรายและแบบฝึกหัดเบื้องต้น	3	- แบบฝึกหัด	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
3	พื้นฐานการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	LLO1.3, LLO1.5	CLO1	- บรรยาย: คุณสมบัติของเครื่องมือวัด: ความแม่นยำ (accuracy), ความละเอียด (resolution), ความไว (sensitivity) และความคลาดเคลื่อน (error)	3	- แบบฝึกหัด	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

4	พื้นฐานการวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	LLO1.4	CLO1	- บรรยาย: สัญลักษณ์และโครงสร้างพื้นฐาน: สัญลักษณ์ทางไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องมือวัดเบื้องต้นได้	3	- แบบฝึกหัด	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
5	วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐาน	LLO2.1	CLO2	- บรรยาย: การวิเคราะห์การวัดและการเลือกเครื่องมือ: มัลติมิเตอร์ แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์	3	- แบบฝึกหัด	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
6	วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐาน	LLO2.2	CLO2	- เครื่องวัด: การวัดกระแสและแรงดัน (DC) โดยใช้มัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	3	- วัดค่าทางไฟฟ้า	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
7	วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐาน	LLO2.3	CLO2	- เครื่องวัด: การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) โดยใช้มัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	3	- วัดค่าทางไฟฟ้า	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

8	วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐาน	LLO2.4	CLO2	- เครื่องวัด: การวัดความต้านทานในโหมดโอห์ม	3	- วัดค่าทางไฟฟ้า	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
9	วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐาน	LLO2.5	CLO2	- เครื่องวัด: การวัดกำลังไฟฟ้าและตัวประกอบกำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	3	- วัดค่าทางไฟฟ้า	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
10	วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐาน	LLO2.6	CLO2	- เครื่องวัด: การวัดพลังงานไฟฟ้า: หลักการและทำการวัดพลังงานไฟฟ้า	3	- วัดค่าทางไฟฟ้า	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
11	วิเคราะห์และทำการวัดค่าทางไฟฟ้าพื้นฐาน	LLO2.7	CLO2	- เครื่องวัด: การวัดความเหนี่ยวนำและค่าความจุ	3	- วัดค่าทางไฟฟ้า	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
12	วัดค่าความถี่และคาบ/ช่วงเวลา และหลักการของสัญญาณรบกวน	LLO3.1, LLO3.2	CLO3	- เครื่องวัด: การวัดความถี่และคาบ/ช่วงเวลา: ออสซิลโลสโคปหรือเครื่องวัดความถี่ - บรรยาย: สัญญาณรบกวนและผลกระทบ	3	- แบบฝึกหัด - วัดค่าทางไฟฟ้า	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

13	หลักการของ ทรานสดิวเซอร์และการปรับเทียบ	LLO1.5, LLO3.3, LLO3.4	CLO1, CLO3	- บรรยาย: ทรานสดิวเซอร์: หลักการทำงานและประเภทของทรานสดิวเซอร์เบื้องต้น - บรรยาย: การปรับเทียบเครื่องมือวัด: ความสำคัญและขั้นตอนพื้นฐานของการปรับเทียบ (Calibration) เครื่องมือวัด	3	- แบบฝึกหัด	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
14	ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวัดทางไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นในงานที่เกี่ยวข้อง	LLO1.5, LLO4.1	CLO1, CLO4	- บรรยาย: นักเรียนสามารถอธิบายจริยธรรมในการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า: ความซื่อสัตย์, ความปลอดภัย, ความรับผิดชอบต่อผลกระทบ, การเคารพต่อทรัพย์สินและสิทธิของผู้อื่น, การรักษาความลับของข้อมูล, การเรียนรู้และพัฒนาความรู้	3	- แบบฝึกหัด	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
15	ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการวัดทางไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นในงานที่เกี่ยวข้อง	LLO1.5, LLO4.1	CLO1, CLO4	- ประยุกต์: นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เรียนมา มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการวัดทางไฟฟ้าที่ซับซ้อนขึ้น และเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล เช่น สามารถตรวจเช็คอุปกรณ์ที่มีการชำรุดภายในวงจรของโวลต์มิเตอร์และเสนอแนวทางการแก้ไขได้	3	- ซ่อมวงจรพื้นฐาน	ว่าที่ ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-4	LLO1.1-1.5 LLO2.1-2.7 LLO3.1-3.4 LLO4.1-4.2	แบบฝึกหัดและวัดค่าทางไฟฟ้า	1-15	35%
CLO1-2	LLO1.1-1.4 LLO2.1-2.3	สอบกลางภาค	8	25%
CLO3-4	LLO2.4-2.7 LLO3.1-3.4 LLO4.1	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ร.อ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(จักริน มาลัยโรจน์ศิริ)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE201 หลักการระบบสื่อสาร
(Principle of Communication)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 15

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE201 หลักการระบบสื่อสาร

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2570

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

- ☐ ไม่มี
- ☑ มี
  - ☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite): แคลคูลัส 3 (Calculus 3)
  - ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☐ วิชาพื้นฐาน
  - ☑ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

- ☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- ☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์	ห้อง 922 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0621563998	precadetfour@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์	ห้อง 922 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0621563998	precadetfour@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์ วันพฤหัสและศุกร์ที่ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 923 อาคารเรียน 9 กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โรงเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		1.2	2.1	3.1
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า		✓	✓
	PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร			✓
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓		

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 อธิบายโครงสร้างของระบบสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย รวมถึงองค์ประกอบหลักของระบบสื่อสารได้อย่างถูกต้อง

CLO: 2 วิเคราะห์ลักษณะของสัญญาณและการมอดูเลตแบบอนาล็อกและดิจิทัลได้ เช่น AM, FM, PM, PCM, DM และ Binary Signaling

CLO: 3 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ในการวิเคราะห์สเปกตรัมของสัญญาณในระบบสื่อสารได้

CLO: 4 วิเคราะห์ผลกระทบของสัญญาณรบกวน และอธิบายแนวคิดของเทคนิคมัลติเพล็กซ์และควอนไตเซชันได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้	✓	✓	✓	✓
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ		✓		✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายและเครื่องกลไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร		✓	✓	✓
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1 อธิบายโครงสร้างของระบบสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย รวมถึงองค์ประกอบหลักของระบบสื่อสารได้อย่างถูกต้อง	✓			
CLO2 วิเคราะห์ลักษณะของสัญญาณและการมอดูเลตแบบอนาล็อกและดิจิทัลได้ เช่น AM, FM, PM, PCM, DM และ Binary Signaling	✓	✓		
CLO3 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ในการวิเคราะห์สเปกตรัมของสัญญาณในระบบสื่อสารได้	✓	✓		
CLO4 วิเคราะห์ผลกระทบของสัญญาณรบกวน และอธิบายแนวคิดของเทคนิคมัลติเพล็กซ์และควอนไตเซชันได้	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 อธิบายโครงสร้างของระบบสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย รวมถึงองค์ประกอบหลักของระบบสื่อสารได้อย่างถูกต้อง	LLO1.1: อธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารแบบใช้สายและไร้สาย LLO1.2: จำแนกประเภทของสัญญาณและระบบ พร้อมอธิบายพฤติกรรมของสัญญาณ LLO1.3: อธิบายหลักการส่งสัญญาณในสายส่งและอากาศ LLO1.4: อธิบายภาพรวมของระบบไมโครเวฟ ดาวเทียม และออปติก
CLO2 วิเคราะห์ลักษณะของสัญญาณและการมอดูเลตแบบอนาล็อกและดิจิทัลได้ เช่น AM, FM, PM, PCM, DM และ Binary Signaling	LLO2.1: อธิบายหลักการและการสร้างสัญญาณ AM, DSB, SSB LLO2.2: วิเคราะห์สเปกตรัมและกำลังของสัญญาณที่มอดูเลต LLO2.3: เปรียบเทียบลักษณะและข้อดีข้อเสียของ FM กับ PM LLO2.4: อธิบายหลักการเบื้องต้นของสัญญาณดิจิทัลและการมอดูเลตเบื้องต้น LLO2.5: เปรียบเทียบ PCM กับ DM และอธิบายกระบวนการแต่ละขั้น
CLO3 ประยุกต์ใช้ทฤษฎีฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ในการวิเคราะห์สเปกตรัมของสัญญาณในระบบสื่อสารได้	LLO3.1: อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณกับสเปกตรัม และฟูเรียร์ซีรีส์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO3.2: วิเคราะห์ความถี่ของสัญญาณโดยใช้ฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม LLO3.3: ประยุกต์ฟูเรียร์ทรานสฟอร์มในการวิเคราะห์ระบบมอดูเลต
CLO4 วิเคราะห์ผลกระทบของสัญญาณรบกวน และอธิบายแนวคิดของเทคนิคมัลติเพล็กซ์และควอนไตเซชันได้	LLO4.1: อธิบายผลกระทบของสัญญาณรบกวนและ SNR ต่อระบบอนาลอก LLO4.2: วิเคราะห์เงื่อนไข Nyquist และเทคนิคควอนไตเซชัน LLO4.3: วิเคราะห์หลักการรวมสัญญาณในระบบสื่อสาร

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	PowerPoint

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Principles of Communication, สุวิทย์ นาคพีระยุทธ

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้เป็นรายวิชาทฤษฎีการที่มุ่งเน้นแบบจำลองการสื่อสารแบบใช้สาย/เคเบิล และแบบไร้สาย หรือสัญญาณวิทยุ กล่าวนำเบื้องต้นของสัญญาณและระบบ สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้อนุกรมฟูเรียร์และฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม การมอดูเลตสัญญาณแบบอนาลอก : AM DSB SSB FM NBFM และ PM สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบอนาลอก การมอดูเลตสัญญาณแบบ ไบนารี่ เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มของไนควิสต์ และ ควอนไตเซชั่น การมอดูเลตสัญญาณอนาลอกแบบพัลส์ PCM และ DM เทคนิคการมัลติเพล็กซิ่ง กล่าวนำเบื้องต้นของสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารดาวเทียมและการสื่อสารทางแสง

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และบทนำสู่ระบบการสื่อสาร	LLO1.1	CLO1	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
2	สัญญาณและระบบเบื้องต้น	LLO1.2	CLO1	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
3	สเปกตรัมของสัญญาณและบทนำฟูเรียร์ซีรีส์	LLO3.1	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

4	ฟูเรียร์ทรานสฟอร์มในระบบสื่อสาร ครั้งที่ 1	LLO3.2	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
5	ฟูเรียร์ทรานสฟอร์มในระบบสื่อสาร ครั้งที่ 2	LLO3.3	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
6	การมอดูเลตแบบอนาลอก (AM, DSB, SSB) ครั้งที่ 1	LLO2.1	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
7	การมอดูเลตแบบอนาลอก (AM, DSB, SSB) ครั้งที่ 2	LLO2.2	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

8	การมอดูเลตแบบ FM และ PM	LLO2.3	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
9	สัญญาณรบกวนในระบบอนาลอก	LLO4.1	CLO4	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
10	การมอดูเลตดิจิทัลเบื้องต้น (ไบนารี่, เบสแบนด์)	LLO2.4	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
11	ทฤษฎีการสุ่มของ Nyquist และควอนไตเซชัน	LLO4.2	CLO4	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
12	การมอดูเลตพัลส์ (PCM, DM)	LLO2.5	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

13	เทคนิคมัลติเพล็กซ์ (FDM, TDM)	LLO4.3	CLO4	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
14	พื้นฐานของสายส่งและการแพร่กระจายคลื่น	LLO1.3	CLO1	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
15	องค์ประกอบระบบไมโครเวฟ, การสื่อสารดาวเทียม และการสื่อสารทางแสง	LLO1.4	CLO1	- บรรยายในห้องเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1 - 4	LLO1.1-1.4 LLO2.1-2.5 LLO3.1-3.3 LLO4.1-4.3	แบบฝึกหัดและงานมอบ	1-15	30%
CLO1,2,3	LLO1.1,1.2 LLO2.1,2.2 LLO3.1,3.2,3.3	สอบกลางภาค	8	30%
CLO1,2,4	LLO1.3,1.4 LLO2.3,2.4,2.5 LLO4.1,4.2,4.3	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ร.อ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(นภเดช อัตตเจริญวงศ์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร
(Communications Laboratory)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา .....**Error! Bookmark not defined.**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE202 ปฏิบัติการระบบสื่อสาร (Communications Laboratory)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-0)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง		ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2570

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): -
- ☑ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): EE201 หลักการระบบสื่อสาร

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☐ วิชาพื้นฐาน
  - ☑ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0621563998	precadetfour@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0621563998	precadetfour@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์ วันพฤหัสและศุกร์ที่ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 921 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 9 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1:cสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		Sub PLO				
		1.2	2.1	3.1	3.2	4.1
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า		✓	✓		
	PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร			✓		
	PYLO3.3 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น และสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				✓	✓
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓				

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 เข้าใจหลักการ และสามารถอธิบายการทำงานของอุปกรณ์ เครื่องมือวัดพื้นฐาน รวมถึงวงจรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสื่อสาร ได้อย่างถูกต้อง

CLO: 2 ทำการทดลองโดยใช้อุปกรณ์ เครื่องมือวัดพื้นฐาน รวมถึงวงจรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสื่อสาร ได้อย่างถูกต้อง

CLO: 3 วิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองระบบสื่อสาร เช่น การผิดเพี้ยน การสูญเสีย หรือสัญญาณรบกวน

CLO: 4 ตีความผลการทดลอง และนำเสนอรายงานได้อย่างถูกต้อง พร้อมอ้างอิงจากตำราภาษาอังกฤษ

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้	✓			✓
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	✓	

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ		✓	✓	
Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	
PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา				
Sub PLO4.1: สามารถระบุ วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา			✓	

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายและเครื่องกลไฟฟ้า		✓		
PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร		✓	✓	
PYLO3.3 มีทักษะการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น และสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓		✓	
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO: 1 เข้าใจหลักการ และสามารถอธิบายการทำงานของอุปกรณ์เครื่องมือวัดพื้นฐาน รวมถึงวงจรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสื่อสาร ได้อย่างถูกต้อง	✓		✓	

CLO: 2 ทำการทดลองโดยใช้อุปกรณ์ เครื่องมือวัดพื้นฐาน รวมถึงวงจรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสื่อสาร ได้อย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓
CLO: 3 วิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองระบบสื่อสาร เช่น การผิดเพี้ยน การสูญเสีย หรือสัญญาณรบกวน	✓	✓		
CLO: 4 ตีความผลการทดลอง และนำเสนอรายงานได้อย่างถูกต้อง พร้อมอ้างอิงจากตำราภาษาอังกฤษ	✓	✓	✓	

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)**
CLO: 1 เข้าใจหลักการ และสามารถอธิบายการทำงานของอุปกรณ์ เครื่องมือวัดพื้นฐาน รวมถึงวงจรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสื่อสาร ได้อย่างถูกต้อง	LLO1.1: เข้าใจการใช้เครื่องมือวัด และบอร์ดการทดลองเบื้องต้น LLO1.2: เข้าใจหลักการของวงจรการมอดูเลตแบบอนาล็อก LLO1.3: เข้าใจหลักการของวงจรการดีมอดูเลตแบบอนาล็อก LLO1.4: เข้าใจหลักการ และวงจรการ Sampling และการ Reconstruction ของสัญญาณ LLO1.5: เข้าใจหลักการของวงจรการมอดูเลตแบบดิจิทัล LLO1.6: เข้าใจหลักการของวงจรการดีมอดูเลตแบบดิจิทัล LLO1.7: เข้าใจจริยธรรมในการใช้เครื่องมือ และวงจรทางการสื่อสาร
CLO: 2 ทำการทดลองโดยใช้อุปกรณ์ เครื่องมือวัดพื้นฐาน รวมถึงวงจรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสื่อสาร ได้อย่างถูกต้อง	LLO2.1: สามารถใช้งานเครื่องมือวัด และบอร์ดการทดลองเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง LLO2.2: สามารถทำการทดลองวงจรการมอดูเลตแบบอนาล็อก LLO2.3: สามารถทำการทดลองวงจรการดีมอดูเลตแบบอนาล็อก LLO2.4: สามารถทำการทดลองวงจรการ Sampling และการ Reconstruction ของสัญญาณ LLO2.5: สามารถทำการทดลองวงจรการมอดูเลตแบบดิจิทัล LLO2.6: สามารถทำการทดลองวงจรการดีมอดูเลตแบบดิจิทัล LLO2.7: มีจริยธรรมในการทดลองทางการสื่อสาร
CLO: 3 วิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองระบบสื่อสาร เช่น การผิดเพี้ยน การสูญเสีย หรือสัญญาณรบกวน	LLO3.1: สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดจากการทดลองวงจรการมอดูเลตแบบอนาล็อก LLO3.2: สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดจากการทดลองวงจรการดีมอดูเลตแบบอนาล็อก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO3.3: สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดจากการทดลองวงจรการ Sampling และการ Reconstruction ของสัญญาณ LLO3.4: สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดจากการทดลองวงจรการมอดูเลตแบบดิจิทัล LLO3.5: สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดจากการทดลองวงจรการดีมอดูเลตแบบดิจิทัล
CLO: 4 ตีความผลการทดลอง และนำเสนอรายงานได้อย่างถูกต้อง พร้อมอ้างอิงจากตำราภาษาอังกฤษ	LLO4.1: สามารถรายงานผล และวิเคราะห์ผลการทดลองวงจรการมอดูเลตแบบอนาล็อก LLO4.2: สามารถรายงานผล และวิเคราะห์ผลการทดลองวงจรการดีมอดูเลตแบบอนาล็อก LLO4.3: สามารถรายงานผล และวิเคราะห์ผลการทดลองวงจรการ Sampling และการ Reconstruction ของสัญญาณ LLO4.4: สามารถรายงานผล และวิเคราะห์ผลการทดลองวงจรการมอดูเลตแบบดิจิทัล LLO4.5: สามารถรายงานผล และวิเคราะห์ผลการทดลองวงจรการดีมอดูเลตแบบดิจิทัล LLO4.6: มีจรรยาบรรณในการนำเสนอข้อมูลการทดลองที่ถูกต้อง

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	Oscilloscope
2	Emona Telecom Trainer 101

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Emona 101 Trainer Lab Manual, Barry Duncan.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ทำการทดลองตามหัวข้อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาหลักการระบบสื่อสาร

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และ Setting up an oscilloscope, Introduction to the Telecoms-Trainer 101, Modelling equations	LLO1.1 LLO2.1	CLO1, CLO2	- แนะนำรายวิชา, การวัดผล, กฎระเบียบปฏิบัติการ - แนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองตลอดภาคเรียน	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
2	Amplitude Modulation (AM), Double Sideband (DSB) modulation	LLO1.2, 1.7 LLO2.2, 2.7 LLO3.1 LLO4.1, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
3	Amplitude (AM) demodulation	LLO1.3, 1.7 LLO2.3, 2.7 LLO3.2 LLO4.2, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

4	Double Sideband (DSB) demodulation	LLO1.3, 1.7 LLO2.3, 2.7 LLO3.2 LLO4.2, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
5	Single Sideband (SSB) modulation & demodulation	LLO1.2, 1.3, 1.7 LLO2.2, 2.3, 2.7 LLO3.1, 3.2 LLO4.1, 4.2, LLO4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
6	FM modulation	LLO1.2, 1.7 LLO2.2, 2.7 LLO3.1 LLO4.1, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
7	FM demodulation	LLO1.3, 1.7 LLO2.3, 2.7 LLO3.2 LLO4.2, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

8	Sampling & Reconstruction	LLO1.4, 1.7 LLO2.4, 2.7 LLO3.3 LLO4.3, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
9	PCM encoding	LLO1.5, 1.7 LLO2.5, 2.7 LLO3.4 LLO4.4, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
10	PCM decoding	LLO1.6, 1.7 LLO2.6, 2.7 LLO3.5 LLO4.5, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
11	BW limiting and restoring digital signals	LLO1.4, 1.7 LLO2.4, 2.7 LLO3.3 LLO4.3, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
12	Amplitude Shift Keying (ASK)	LLO1.5, 1.6, 1.7 LLO2.5, 2.6, 2.7 LLO3.4, 3.5 LLO4.4, 4.5, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

13	Frequency Shift Keying (FSK)	LLO1.5, 1.6, 1.7 LLO2.5, 2.6, 2.7 LLO3.4, 3.5 LLO4.4, 4.5, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
14	Binary Phase Shift Keying (BPSK)	LLO1.5, 1.6, 1.7 LLO2.5, 2.6, 2.7 LLO3.4, 3.5 LLO4.4, 4.5, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
15	Quadrature Phase Shift Keying (QPSK)	LLO1.5, 1.6, 1.7 LLO2.5, 2.6, 2.7 LLO3.4, 3.5 LLO4.4, 4.5, 4.6	CLO1-CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง - ทำการทดลอง - รายงานผลการทดลอง	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-4	LLO1.1-1.7 LLO2.1-2.7 LLO3.1-3.5 LLO4.1-4.7	ความถูกต้องของวงจร, ทดสอบเก็บคะแนน	3 - 15	100%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ร.อ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(นภเดช อัตตเจริญวงศ์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE203 สัญญาณและระบบ
(Signals and Systems)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 11
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 16

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE203 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2571

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 และ EE301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	พล.ร.ต. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ	ห้อง 925 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0943533305	danaipatiyoot@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	พล.ร.ต. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ	ห้อง 925 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0943533305	danaipatiyoot@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 วันพุธและศุกร์ที่ห้อง 925 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร. เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1023 และห้อง 1024 ตึก 10 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 10 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อออกแบบ และพัฒนาคำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		1.2	2.1	3.1
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า		✓	✓
	PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร		✓	✓
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓		

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 เข้าใจหลักการพื้นฐานของสัญญาณและระบบ โดยสามารถอ่านและเข้าใจเนื้อหาทั้งจากตำราและเอกสารเทคนิคที่เขียนในภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้

CLO: 2 สามารถแยกแยะสัญญาณประเภทต่างๆ ได้

CLO: 3 สามารถคำนวณเอาต์พุตของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาได้

CLO: 4 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านสัญญาณและระบบเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นในงานที่เกี่ยวข้องได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้	✓	✓	✓	✓
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า			✓	✓
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ				✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า	✓			
PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร				✓
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 เข้าใจหลักการพื้นฐานของสัญญาณและระบบ โดยสามารถอ่านและเข้าใจเนื้อหาทั้งจากตำราและเอกสารเทคนิคที่เขียนในภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้	✓	✓		
CLO: 2 สามารถแยกแยะสัญญาณประเภทต่างๆ ได้	✓			
CLO: 3 สามารถคำนวณเอาต์พุตของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาได้	✓			
CLO: 4 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านสัญญาณและระบบเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นในงานที่เกี่ยวข้องได้	✓	✓	✓	

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 เข้าใจหลักการพื้นฐานของสัญญาณและระบบ โดยสามารถอ่านและเข้าใจเนื้อหาทั้งจากตำราและเอกสารเทคนิคที่เขียนในภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้	LLO1.1: อธิบายแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสัญญาณและระบบได้ LLO1.2: ระบุคุณสมบัติของระบบได้ LLO1.3: เข้าใจการสุ่มสัญญาณได้
CLO2 สามารถแยกแยะสัญญาณประเภทต่างๆ ได้	LLO2.1: สามารถบ่งบอกความแตกต่างด้วยการอธิบายปากเปล่าและเขียนเป็นสมการได้ระหว่างสัญญาณที่ต่อเนื่องทางเวลาและสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลาได้ LLO2.2: สามารถบ่งบอกความแตกต่างด้วยการอธิบายปากเปล่าและเขียนเป็นสมการได้ระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทอลได้ LLO2.3: สามารถบ่งบอกความแตกต่างด้วยการอธิบายปากเปล่าและเขียนเป็นสมการได้ระหว่างสัญญาณเป็นคาบและสัญญาณไม่เป็นคาบได้
CLO3 สามารถคำนวณเอาต์พุตของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาได้	LLO3.1: เข้าใจการคำนวณเอาต์พุตของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาแบบต่อเนื่องทางเวลาได้ LLO3.2: เข้าใจการคำนวณเอาต์พุตของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลาได้
CLO4 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านสัญญาณและระบบเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นในงานที่เกี่ยวข้องได้	LLO4.1: ประยุกต์ใช้ลาปลาซในการแก้ไขปัญหาสัญญาณและระบบได้ LLO4.2: ประยุกต์ใช้ฟูริเยร์ในการแก้ไขปัญหาสัญญาณและระบบได้ LLO4.3: ประยุกต์ใช้แซดในการแก้ไขปัญหาสัญญาณและระบบได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาสัญญาณและระบบ จัดทำโดย น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
2	PowerPoint
3	คลิปวิดีโอ

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์. (2559). *สัญญาณและระบบ* พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2	นรรัตน์ วัฒนมงคล. (2559). *สัญญาณและระบบสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า* พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสัญญาณและระบบ คุณสมบัติของระบบ วิธีทางเวลาและความถี่สำหรับจำลองและวิเคราะห์สัญญาณและระบบ ระบบในรูปแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบแบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์เสถียรภาพและผลตอบสนองทางความถี่ของระบบ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ แผนภาพโบเด อนุกรมฟูริเยร์ การแปลงฟูริเยร์และการประยุกต์ใช้ การแปลงแบบแซดและการประยุกต์ การสุ่มสัญญาณ ตัวกรองดิจิทัล เทคนิคสมัยใหม่สำหรับการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสัญญาณ	LLO1.1, LLO2.1, LLO2.2, LLO2.3	CLO1, CLO2	- แนะนำรายวิชา และการวัดผล - บรรยาย: แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสัญญาณ - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
2	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสัญญาณ	LLO1.1, LLO2.1, LLO2.2, LLO2.3	CLO1, CLO2	- บรรยาย: แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสัญญาณ - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
3	คุณสมบัติของระบบ	LLO1.2	CLO1	- บรรยาย: คุณสมบัติของระบบ - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ

4	คุณสมบัติของระบบ	LLO1.2	CLO1	- บรรยาย: คุณสมบัติของระบบ - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
5	ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาและต่อเนื่องทางเวลา	LLO3.1	CLO3	- บรรยาย: ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาและต่อเนื่องทางเวลา - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
6	ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา	LLO3.2	CLO3	- บรรยาย: ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
7	ผลการแปลงฟูเรียร์ของสัญญาณที่ต่อเนื่องทางเวลา	LLO4.2	CLO4	- บรรยาย: ผลการแปลงฟูเรียร์ของสัญญาณที่ต่อเนื่องทางเวลา - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ

8	ผลการแปลงฟูเรียร์ของสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลา	LLO4.2	CLO4	- บรรยาย: ผลการแปลงฟูเรียร์ของสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลา - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
9	ผลการแปลงฟูเรียร์ของสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลา	LLO4.2	CLO4	- บรรยาย: ผลการแปลงฟูเรียร์ของสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลา - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
10	การชักตัวอย่าง	LLO1.3	CLO1	- บรรยาย: การชักตัวอย่าง - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
11	การชักตัวอย่าง	LLO1.3	CLO1	- บรรยาย: การชักตัวอย่าง - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
12	ผลการแปลงลาปลาซ	LLO4.1	CLO4	- บรรยาย: ผลการแปลงลาปลาซ - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ

13	ผลการแปลงลาปลาซ	LLO4.1	CLO4	- บรรยาย: ผลการแปลงลาปลาซ - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
14	ผลการแปลงซี	LLO4.3	CLO4	- บรรยาย: ผลการแปลงซี - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
15	ผลการแปลงซี	LLO4.3	CLO4	- บรรยาย: ผลการแปลงซี - แบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน - ตอบคำถามอาจารย์ในห้องเรียน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-4	LLO1.1-1.3, LLO2.1-2.3, LLO3.1-3.2, LLO4.1-4.3	สอบเก็บคะแนน	1-15	35%
CLO1-3	LLO1.1-1.3, LLO2.1-2.3, LLO3.1-3.2	สอบกลางภาค	8	25%
CLO4	LLO4.1-4.3	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินผู้สอน
- ☐ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ พล.ร.ต. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(.....ดนัย ปฏิยุทธ.....)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
(Information and Communication Technology)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 12
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 17

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE204 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

- ☑ ไม่มี
- ☐ มี
  - ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน
  - ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☐ วิชาพื้นฐาน
  - ☑ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

- ☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- ☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย	อาคารเรียน 6	0805246539	Pisanu41984198@hotmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย	อาคารเรียน 6	0805246539	Pisanu41984198@hotmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย วันพุธและศุกร์ที่ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง อาคารเรียน 6 โรงเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)			
		Sub PLO			
		1.2	2.1	3.1	5.2
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายและเครื่องกลไฟฟ้า		✓	✓	
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓			
	PYLO3.5 เข้าใจและคำนึงถึงจริยธรรมวิศวกรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการออกแบบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปลอดภัย				✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO)

CLO1: อธิบายความหมาย นิยาม องค์ประกอบ ประโยชน์ และตัวอย่างการใช้งานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อสังคมได้

CLO: 2 วิเคราะห์และประยุกต์ใช้หลักการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเบื้องต้น เพื่อปกป้องข้อมูลและระบบสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

CLO: 3 อภิปรายและประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม

CLO: 4 อ่านและทำความเข้าใจตำราหรือเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้				✓
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓			
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ		✓		
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ				
Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์			✓	

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายและเครื่องกลไฟฟ้า	✓	✓		
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				✓
PYLO3.5 เข้าใจและคำนึงถึงจริยธรรมวิศวกรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการออกแบบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปลอดภัย			✓	

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1: อธิบายความหมาย นิยาม องค์ประกอบ ประโยชน์ และตัวอย่างการใช้งานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อสังคมได้	✓	✓	✓	✓
CLO2: วิเคราะห์และประยุกต์ใช้หลักการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเบื้องต้น เพื่อปกป้องข้อมูลและระบบสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	✓
CLO3: อภิปรายและประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม	✓	✓	✓	✓
CLO4: อ่านและทำความเข้าใจตำราหรือเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้	✓	✓		✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1: อธิบายความหมาย นิยาม องค์ประกอบ ประโยชน์ และตัวอย่างการใช้งานของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อสังคมได้	LLO1.1. นนร. สามารถอธิบายความหมายและนิยามของข้อมูล สารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศได้ LLO1.2. นนร. สามารถระบุและอธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้ LLO1.3. นนร. สามารถอธิบายประเภทและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO1.4. นนร. สามารถระบุและอธิบายองค์ประกอบสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ (ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์) และบทบาทในการประมวลผลสารสนเทศได้ LLO1.5. นนร. สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลและองค์ประกอบของระบบสื่อสารข้อมูลได้ LLO1.6. นนร. สามารถระบุและอธิบายประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต รวมถึงการใช้งานเบื้องต้นได้ LLO1.7. นนร. สามารถยกตัวอย่างและอธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในด้านต่างๆ เช่น เครือข่ายสังคมออนไลน์, ฐานข้อมูล, และการจัดการองค์ความรู้ได้ LLO1.8. นนร. สามารถอธิบายตัวอย่างการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายในบริบทต่างๆ รวมถึงงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้ LLO1.9. นนร. สามารถระบุและอธิบายแนวโน้มสำคัญของการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในอนาคตได้ LLO1.10. นนร. สามารถอภิปรายผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อการดำเนินชีวิตและสังคมโดยรวมได้
CLO2: วิเคราะห์และประยุกต์ใช้หลักการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเบื้องต้น เพื่อปกป้องข้อมูลและระบบสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	LLO2.1. นนร. สามารถอธิบายความสำคัญและความท้าทายของการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในยุคดิจิทัลได้ LLO2.2. นนร. สามารถระบุและอธิบายภัยคุกคามประเภทต่าง ๆ ที่มีผลต่อข้อมูลและระบบสารสนเทศได้ (เช่น มัลแวร์, ฟิชชิ่ง, การโจมตีทางสังคม) LLO2.3. นนร. สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (Confidentiality, Integrity, Availability - CIA Triad) ได้ LLO2.4. นนร. สามารถจำแนกและอธิบายมาตรการป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลเบื้องต้นทั้งทางเทคนิคและการบริหารจัดการได้ (เช่น การใช้รหัสผ่านที่รัดกุม, การสำรองข้อมูล, ไฟร์วอลล์, การอัปเดตซอฟต์แวร์) LLO2.5. นนร. สามารถวิเคราะห์กรณีศึกษาเบื้องต้นของการละเมิดความปลอดภัยของข้อมูล และระบุช่องโหว่ที่อาจเกิดขึ้นได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO2.6. นนร. สามารถประยุกต์ใช้มาตรการป้องกันเบื้องต้นเพื่อปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลในระบบสารสนเทศขนาดเล็กได้อย่างเหมาะสม LLO2.7. นนร. สามารถนำเสนอแนวทางการป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลในสถานการณ์จำลองที่กำหนดได้
CLO3: อภิปรายและประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม	LLO3.1. นนร. สามารถอธิบายหลักการและแนวคิดพื้นฐานของจริยธรรมในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ LLO3.2. นนร. สามารถระบุและอภิปรายประเด็นทางจริยธรรมที่สำคัญที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (เช่น การละเมิดความเป็นส่วนตัว, การปลอมแปลงข้อมูล, การใช้ข้อมูลผิดวัตถุประสงค์) LLO3.3. นนร. สามารถวิเคราะห์และอภิปรายถึงผลกระทบทางสังคมที่หลากหลายของเทคโนโลยีสารสนเทศ (เช่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม, ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและวัฒนธรรม) LLO3.4. นนร. สามารถอธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่สำคัญในประเทศไทย (เช่น พ.ร.บ.ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์, พ.ร.บ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล) LLO3.5. นนร. สามารถจำแนกและอธิบายข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูล, การสื่อสารออนไลน์และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้ LLO3.6. นนร. สามารถประยุกต์ใช้หลักจริยธรรมและข้อกำหนดทางกฎหมายในการวิเคราะห์กรณีศึกษาหรือสถานการณ์สมมติที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในบริบททางวิศวกรรมได้ LLO3.7. นนร. สามารถนำเสนอแนวทางปฏิบัติที่รับผิดชอบและสอดคล้องกับกฎหมายและจริยธรรมในการใช้งานหรือพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้ LLO3.8. นนร. สามารถอภิปรายถึงความรับผิดชอบของวิศวกรในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมได้
CLO4: อ่านและทำความเข้าใจตำราหรือเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้	LLO4.1. นนร. สามารถระบุและอธิบายความหมายของคำศัพท์เฉพาะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	ในภาษาอังกฤษได้ (ผ่านการอ่านบทความสั้นๆ หรือ Glossary) LLO4.2. นนร. สามารถตีความประโยคพื้นฐานที่มีโครงสร้างซับซ้อนเล็กน้อยในเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้ LLO4.3. นนร. สามารถอ่านบทความหรือเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษขนาดกลาง และระบุใจความสำคัญของแต่ละย่อหน้าหรือหัวข้อได้ LLO4.4. นนร. สามารถสกัดข้อมูลสำคัญและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องจากเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษที่ได้รับมอบหมายได้ LLO4.5. นนร. สามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาซับซ้อนมากขึ้น (เช่น งานวิจัยเบื้องต้น, Datasheet, มาตรฐาน) และเชื่อมโยงข้อมูลภายในเอกสารได้ LLO4.6. นนร. สามารถสรุปประเด็นหลักและแนวคิดสำคัญจากตำราหรือเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในวิชา EE204 ได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	PowerPoint
2	
3	

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	อภิรดี อำนวยรุ่งเรือง. (2554). เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการพัฒนาการศึกษาไทยยุคใหม่. สืบค้นเมื่อ 23 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://www.gotoknow.org/blogs/posts/438848
2	คมสัน คมสันต์. (2553). พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
3	จันทร์ธวัช ทองพนม. (2552). การใช้โปรแกรมประยุกต์ในการจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
4	Pressman, R. S. (2010). Software Engineering: A Practitioner's Approach. New York: McGraw-Hill.
5	Raymond, E. S. (2001). The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ความหมาย นิยาม องค์ประกอบ ประโยชน์ ตัวอย่างการใช้งาน แนวโน้มการใช้งานในอนาคต การเปลี่ยนแปลงการใช้เทคโนโลยี การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และบทนำสู่เทคโนโลยีสารสนเทศ - ความหมายและพัฒนาการ - องค์ประกอบ - บทบาท, ทักษะ, ประโยชน์, ผลกระทบ, แนวโน้ม	LLO1.1 LLO1.2 LLO1.9 LLO1.10	CLO1, CLO4	- บรรยาย - อภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับผลกระทบของเทคโนโลยี - มอบหมายงานอ่านบทความภาษาอังกฤษ (พื้นฐาน)	3	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - แบบฝึกหัดทบทวนแนวคิด	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
2	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์: ฮาร์ดแวร์ - ความรู้พื้นฐาน - ฮาร์ดแวร์ (หน่วยรับ, ประมวลผล, ความจำ, แสดงผล) - ประเภทคอมพิวเตอร์	LLO1.3 LLO1.4	CLO1, CLO4	- บรรยาย - สาธิต/ภาพประกอบฮาร์ดแวร์ - ให้นักศึกษาค้นคว้าประเภทคอมพิวเตอร์และนำเสนอสั้นๆ (ภาษาไทย/อังกฤษ)	3	- แบบฝึกหัดระบุส่วนประกอบ - การนำเสนอสั้น ๆ	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
3	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์: ซอฟต์แวร์และการบำรุงรักษา - ซอฟต์แวร์ (ระบบ, ประยุกต์) - การเลือกซื้อ/บำรุงรักษา - แนวโน้มซอฟต์แวร์	LLO1.3 LLO1.4	CLO1, CLO4	- บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้ซอฟต์แวร์พื้นฐาน - ศึกษาเคสตัวอย่างการบำรุงรักษา	3	- แบบทดสอบย่อย - รายงานการค้นคว้า (การบำรุงรักษา)	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย

4	เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล: เครือข่ายพื้นฐาน - ความรู้เบื้องต้น - รูปแบบและทิศทางการสื่อสาร - ประเภทระบบเครือข่าย	LLO1.5 LLO1.6	CLO1, CLO4	- บรรยาย - แผนภาพ/โมเดลเครือข่าย - ให้นักศึกษาออกแบบเครือข่ายง่ายๆ	3	- แบบฝึกหัดระบุประเภทเครือข่าย - การออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
5	เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล: เครือข่ายไร้สายและการประยุกต์ใช้ - มาตรฐานเครือข่าย - เครือข่ายไร้สาย - เกณฑ์วัดประสิทธิภาพ - การประยุกต์ใช้	LLO1.5 LLO1.6 LLO1.8	CLO1, CLO4	- บรรยาย - สาธิตการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย - อภิปรายกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม	3	- แบบทดสอบย่อย - การอภิปรายกลุ่ม	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
6	อินเทอร์เน็ต - ประวัติ, พัฒนาการ - หลักการทำงาน - การเชื่อมต่อและอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง	LLO1.6 LLO1.7	CLO1, CLO4	- บรรยาย - ชมวิดีโอประวัติอินเทอร์เน็ต - มอบหมายงานค้นคว้าบริการอินเทอร์เน็ตใหม่ๆ (ใช้แหล่งภาษาอังกฤษ)	3	- การนำเสนอผลการค้นคว้า	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
7	เครือข่ายสังคมออนไลน์ - แนวคิด, ประเภท - ผู้ใช้บริการ - การประยุกต์ใช้ - ผลกระทบ	LLO1.7 LLO1.10 LLO3.2	CLO1, CLO3, CLO4	- บรรยาย - อภิปรายประเด็นจริยธรรมและการใช้งานอย่างรับผิดชอบ - Case study: ผลกระทบทางสังคมของเครือข่ายสังคม	3	- การอภิปรายกลุ่ม - แบบทดสอบย่อย	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย

8	ทบทวนเนื้อหาทั้งหมดที่เรียนไปแล้ว	LLO ทั้งหมด	CLO1, CLO4	- ทบทวนเนื้อหา - ทำข้อสอบ	3	- คะแนนสอบ	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
9	ฐานข้อมูลและการสืบค้น - ความรู้พื้นฐาน - ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ - เทคนิคการสืบค้น - การสืบค้นมัลติมีเดีย - แนวโน้ม	LLO1.7 LLO1.9 LLO4.3 LLO4.4	CLO1, CLO4	- บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลออนไลน์ - มอบหมายงานค้นคว้าจากเอกสารภาษาอังกฤษ	3	- แบบฝึกหัดปฏิบัติการสืบค้น - รายงานการสืบค้น (อิงเอกสารภาษาอังกฤษ)	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
10	เทคโนโลยีการจัดการสารสนเทศและองค์ความรู้ - ที่มาขององค์ความรู้ - ความสัมพันธ์กับระบบสารสนเทศ - สถาปัตยกรรม KM - รูปแบบเทคโนโลยีสารสนเทศ - ประโยชน์	LLO1.7	CLO1, CLO4	- บรรยาย - อภิปรายกรณีศึกษาการจัดการความรู้ในองค์กร - ชมวิดีโอเกี่ยวกับการจัดการความรู้	3	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - แบบทดสอบย่อย	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
11	กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ - กฎหมายที่เกี่ยวข้อง - จริยธรรมการใช้ IT - รูปแบบการกระทำผิด พ.ร.บ. คอมพิวเตอร์	LLO3.1 LLO3.2 LLO3.3 LLO3.4 LLO3.5	CLO3, CLO4	- บรรยาย - อภิปรายกรณีศึกษาการละเมิดกฎหมาย/จริยธรรม (Case Study) - แบ่งกลุ่มวิเคราะห์ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	3	- การอภิปรายและนำเสนอผลการวิเคราะห์ - แบบฝึกหัดวิเคราะห์สถานการณ์	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย

12	ความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ - การรักษาความปลอดภัยข้อมูล - แนวโน้มความปลอดภัย	LLO2.1 LLO2.2 LLO2.3 LLO2.4 LLO2.5 LLO2.6 LLO2.7	CLO2, CLO4	- บรรยาย - สาธิตมาตรการป้องกันความปลอดภัยเบื้องต้น - Workshop: การตั้งรหัสผ่านที่รัดกุม, การสำรองข้อมูล - มอบหมายงานค้นคว้าภัยคุกคามไซเบอร์ล่าสุด (อิงแหล่งภาษาอังกฤษ)	3	- แบบฝึกหัดปฏิบัติการป้องกัน - รายงานการค้นคว้า	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
13	การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต - การประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ (การศึกษา, สังคม, ธุรกิจ, ภาครัฐ, บริการ) - การสร้างนวัตกรรม	LLO1.7 LLO1.8 LLO1.10	CLO1, CLO3, CLO4	- บรรยาย - ชมวิดีโอ/ตัวอย่างนวัตกรรม - แบ่งกลุ่มระดมสมอง: นวัตกรรม IT ที่น่าสนใจ - มอบหมายงานวิเคราะห์ผลกระทบทางสังคมของนวัตกรรม	3	- การนำเสนอแนวคิดนวัตกรรม - การอภิปราย	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
14	แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต - แนวโน้มในอนาคต - ความรับผิดชอบต่อสังคม/สิ่งแวดล้อม - การปฏิรูปการทำงาน - การปรับตัว	LLO1.10 LLO1.11 LLO3.3	CLO1, CLO3, CLO4	- บรรยาย - อภิปรายแนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคตที่อาจส่งผลต่อกองทัพเรือ - สรุปเนื้อหาภาพรวมของวิชา - เตรียมตัวสอบปลายภาค	3	- การอภิปราย - การนำเสนอแนวคิดการปรับตั	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
15	ทบทวนเนื้อหาทั้งหมด - เตรียมการสอบปลายภาค (Final Examination)	LLOs ทั้งหมด	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4	- ทบทวนเนื้อหาทั้งหมด - ทำข้อสอบ	3	- คะแนนสอบ	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1, CLO4	LLO1.1-1.6 LLO4.1-4.2	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1,3,4	LLO1.1-1.8, 1.10 LLO3.2-3.3 LLO4.1-4.4	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1-4	LLO1.7-1.8 LLO2.1-2.7 LLO3.1-3.7 LLO4.3-4.4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	15%
CLO1-4	LLO1.1-1.10 LLO2.1-2.7 LLO3.1-3.8 LLO4.1-4.6	สอบปลายภาค	16	45%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินผู้สอน
- ☐ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน

☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.ท. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(พิศณุ คูมีชัย)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
(Electronic Circuit Design)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา .....**Error! Bookmark not defined.**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE301 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2570

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

- ☐ ไม่มี
- ☑ มี
  - ☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE105 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
  - ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☐ วิชาพื้นฐาน
  - ☑ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

- ☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- ☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrinmalairojsiri@outlook.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrinmalairojsiri@outlook.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ คาบค้นคว้า นนร. ณ ห้อง 929 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 9 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		1.2	2.1	3.1
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า		✓	✓
	PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร			✓
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓		

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น ได้อย่างถูกต้อง

CLO: 2 อ่านและตีความข้อมูลทางเทคนิคจากคู่มือหรือเอกสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

CLO: 3 ออกแบบโมดูลที่เป็นประโยชน์ต่อกองทัพเรือ

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**		
	CLO1	CLO2	CLO3
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้			
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้		✓	
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ			
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓		✓
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม			
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**		
	CLO1	CLO2	CLO3
PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า	✓		
PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร	✓		✓
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้		✓	

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 สามารถออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น ได้อย่างถูกต้อง	✓	✓		
CLO: 2 อ่านและตีความข้อมูลทางเทคนิคจากคู่มือหรือเอกสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้	✓			
CLO: 3 ออกแบบโมดูลที่เป็นประโยชน์ต่อกองทัพเรือ	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 สามารถออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น ได้อย่างถูกต้อง	LLO1.1: ใช้งานโปรแกรม KiCad เบื้องต้นได้ LLO1.2: ออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อนได้ถูกต้อง LLO1.3: ออกแบบวงจรแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ได้ถูกต้อง LLO1.4: ออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูงได้ถูกต้อง LLO1.5: ออกแบบวงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ได้ถูกต้อง LLO1.6: ออกแบบวงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ได้ถูกต้อง LLO1.7: ออกแบบวงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น ได้ถูกต้อง
CLO2 อ่านและตีความข้อมูลทางเทคนิคจากคู่มือหรือเอกสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้	LLO2.1: อ่าน Datasheet และเลือกใช้อุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม
CLO3 ออกแบบโมดูลที่เป็นประโยชน์ต่อกองทัพเรือ	LLO3.1: ออกแบบโมดูลที่เป็นประโยชน์ต่อกองทัพเรือ เช่น วงจรการสื่อสาร

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ จัดทำโดย ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
2	คอมพิวเตอร์พร้อมอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ประกอบการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ผ่านโปรแกรม (KiCad, EasyEDA หรือ Altium)
3	เครื่องวัดทางไฟฟ้าแบบดิจิทัล Uni-T UT204+ หรือ มัลติมิเตอร์
4	แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Sen, P. C. ***Principle of Electrical Machines and Power Electronics.*** (Third Edition) United States of America. 2012.
2	Bird, J. (2013). *Electrical and electronic principles and technology* (5th ed.). Routledge.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

วงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น แนะนำอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1,2	โปรแกรมออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	LLO1.1	CLO1	- แนะนำรายวิชา และการวัดผล - ลงโปรแกรมและฝึกความคุ้นชิน	3	- แบบทดสอบก่อนเรียนเกี่ยวกับพื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
3,4	วงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน	LLO1.2 LLO2.1	CLO1-2	- ออกแบบวงจร + วาดวงจร	3	- ความถูกต้องของวงจร	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
5,6	วงจรแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์	LLO1.3 LLO2.1	CLO1-2	- ออกแบบวงจร + วาดวงจร	3	- ความถูกต้องของวงจร	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

7,8	วงจรออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง	LLO1.4 LLO2.1	CLO1-2	- ออกแบบวงจร + วาดวงจร	3	- ความถูกต้องของวงจร	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
9,10	วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์	LLO1.5 LLO2.1	CLO1-2	- ออกแบบวงจร + วาดวงจร	3	- ความถูกต้องของวงจร	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
11,12	วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์	LLO1.6 LLO2.1	CLO1-2	- ออกแบบวงจร + วาดวงจร	3	- ความถูกต้องของวงจร	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
13,14	วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น	LLO1.7 LLO2.1	CLO1-2	- ออกแบบวงจร + วาดวงจร	3	- ความถูกต้องของวงจร	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

15	ออกแบบโมดูลที่เป็นประโยชน์ต่อกองทัพเรือ	LLO2.1 LLO3.1	CLO2-3	- ออกแบบวงจร + วาดวงจร	3	- ความถูกต้องของวงจร	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-3	LLO1.1-1.7 LLO2.1 LLO3.1	ความถูกต้องของวงจร	2 - 15	35%
CLO1-2	LLO1.2-1.4 LLO2.1	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1-2	LLO1.5-1.7 LLO2.1	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(จักริน มาลัยโรจน์ศิริ)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE303 เครื่องกลไฟฟ้า
(Electric Machines)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา .....**Error! Bookmark not defined.**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE303 เครื่องกลไฟฟ้า (Electric Machines)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2570

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrinmalairojsiri@outlook.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrinmalairojsiri@outlook.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ คาบค้นคว้า นนร. ณ ห้อง 929 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 9 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)			
		Sub PLO			
		1.2	2.1	3.1	5.2
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า		✓	✓	
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓			
	PYLO3.5 เข้าใจและคำนึงถึงจริยธรรมวิศวกรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการออกแบบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปลอดภัย				✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 อธิบายหลักการพื้นฐานของวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

CLO: 2 วิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณลักษณะการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ได้

CLO: 3 อ่านและตีความข้อมูลทางเทคนิคจากคู่มือหรือเอกสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้

CLO: 4 แสดงพฤติกรรมความรับผิดชอบ และจริยธรรมในการทำงานกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการทดลองและออกแบบระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้			✓	
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓			
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ		✓		
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ				
Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์				✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า	✓	✓		
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้			✓	
PYLO3.5 เข้าใจและคำนึงถึงจริยธรรมวิศวกรรม ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการออกแบบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปลอดภัย				✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 อธิบายหลักการพื้นฐานของวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	✓			
CLO: 2 วิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณลักษณะการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ได้	✓			
CLO: 3 อ่านและตีความข้อมูลทางเทคนิคจากคู่มือหรือเอกสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้	✓	✓		
CLO: 4 แสดงพฤติกรรมความรับผิดชอบ และจริยธรรมในการทำงานกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการทดลองและออกแบบระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า			✓	

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	LLO1.1: อธิบายหลักการพื้นฐานของวงจรแม่เหล็ก และการแปลงพลังงานในระบบแม่เหล็กได้ LLO1.2: คำนวณพลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็กได้อย่างถูกต้อง LLO1.3: อธิบายโครงสร้าง การทำงาน และสมการของหม้อแปลงไฟฟ้าเฟสเดียวได้ LLO1.4: อธิบายหลักการทำงานของหม้อแปลงสามเฟสและการเชื่อมต่อแบบต่าง ๆ ได้ LLO1.5: อธิบายหลักการพื้นฐานของการแปลงพลังงานเชิงกล-ไฟฟ้าในเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO1.6: อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงได้ LLO1.7: อธิบายโครงสร้างของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ และการแยกประเภทได้
CLO2 วิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณลักษณะการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ได้	LLO2.1: วิเคราะห์สมรรถนะของหม้อแปลงเฟสเดียวจากผลการทดลองหรือข้อมูลทางเทคนิคได้ LLO2.2: วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของหม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟสในงานต่าง ๆ ได้ LLO2.3: วิเคราะห์พฤติกรรมแรงบิด ความเร็ว และสมรรถนะของมอเตอร์กระแสตรงจากกราฟหรือข้อมูลทางเทคนิคได้ LLO2.4: วิเคราะห์หลักการทำงานและการใช้งานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัสได้ LLO2.5: วิเคราะห์และเปรียบเทียบเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบเฟสเดียวและสามเฟสได้
CLO3 อ่านและตีความข้อมูลทางเทคนิคจากคู่มือหรือเอกสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้	LLO3.1: อ่านและตีความชื่อรุ่น ป้ายข้อมูล และคู่มือทางเทคนิค (datasheet) ภาษาอังกฤษของมอเตอร์และหม้อแปลงได้
CLO4 แสดงพฤติกรรมความรับผิดชอบ และจริยธรรมในการทำงานกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการทดลองและออกแบบระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	LLO4.1: ความรับผิดชอบและจริยธรรมในการทำงานกลุ่มอย่างเหมาะสม ผ่านการปฏิบัติจริงหรือสถานการณ์จำลอง เช่น รับฟัง เคารพผู้อื่น และไม่เอาเปรียบสมาชิกกลุ่ม LLO4.2: อธิบายหลักการของระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า และแนวทางปฏิบัติอย่างปลอดภัยต่อบุคคลและเครื่องมือ

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99

ระดับขั้น	การตัดเกรด
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า จัดทำโดย ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
2	เครื่องวัดทางไฟฟ้าแบบดิจิทัล Uni-T UT204+
3	DC มอเตอร์

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Sen, P. C. ***Principle of Electrical Machines and Power Electronics.*** (Third Edition) United States of America. 2012.
2	เอกชัย ชัยดี. ***ระบบไฟฟ้ากำลัง.*** ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ, ๒๕๕๗.
3	J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma. ***Power System Analysis and Design***. (Third Edition) United States of America : Brooks/Cole, 2002.
4	รศ.ขนิษฐา แซ่ตั้ง และ รศ.ดร.สุริภณ สมควรพาณิชย์. (2555). *สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Engineering Electronics.* บริษัท สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานไฟฟ้าเชิงกล พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส ระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	พื้นฐานวงจรแม่เหล็ก	LLO1.1	CLO1	- แนะนำรายวิชา และการวัดผล - บรรยาย + วิเคราะห์ตัวอย่างวงจรแม่เหล็ก	3	- แบบทดสอบก่อนเรียน	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
2	พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก	LLO1.2	CLO1	- อธิบาย + ฝึกคำนวณโจทย์	3	- แบบทดสอบย่อย	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
3	หม้อแปลงเฟสเดียว: โครงสร้างและหลักการ	LLO1.3	CLO1	- สาธิตการทำงานของหม้อแปลง + บรรยาย	3	- แบบทดสอบย่อย	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

4	วิเคราะห์สมรรถนะหม้อแปลงเฟสเดียว	LLO2.1	CLO2	- วิเคราะห์ข้อมูลจาก Datasheet + งานกลุ่ม	3	- รายงานกลุ่ม	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
5	หม้อแปลงสามเฟสและการเชื่อมต่อ	LLO1.4	CLO1	- บรรยาย + วาดวงจร	3	- แบบทดสอบย่อย	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
6	เปรียบเทียบหม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส	LLO2.2	CLO2	- วิเคราะห์การใช้งานในสถานการณ์ต่าง ๆ	3	- รายงานเปรียบเทียบ	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
7	หลักการแปลงพลังงานเชิงกล-ไฟฟ้า	LLO1.5	CLO1	- บรรยาย + จำลองพลังงานกล-ไฟฟ้า	3	- แบบทดสอบย่อย	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

8	โครงสร้างและการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง	LLO1.6	CLO1	- แสดงตัวอย่างมอเตอร์จริง + วงจร	3	- แบบทดสอบย่อย	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
9	การวิเคราะห์แรงบิดและความเร็วของมอเตอร์ DC	LLO2.3	CLO2	- วิเคราะห์กราฟ Torque-Speed + คำนวณ	3	- การบ้านวิเคราะห์กราฟ	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
10	โครงสร้างและประเภทของเครื่องจักรกล AC	LLO1.7	CLO1	- บรรยาย + วิดีโอสาธิต	3	- แบบทดสอบย่อย	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
11	เครื่องจักรกลซิงโครนัส	LLO2.4	CLO2	- วิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิค + กรณีศึกษา	3	- แบบฝึกหัดวิเคราะห์	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
12	เครื่องจักรเหนี่ยวนำเฟสเดียว/สามเฟส	LLO2.5	CLO2	- บรรยาย + เปรียบเทียบประสิทธิภาพ	3	- แบบทดสอบย่อย	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ

13	การอ่าน Datasheet และคู่มือภาษาอังกฤษ	LLO3.1	CLO3	- แปลเอกสารจริง + Workshop	3	- การบ้านแปลเอกสาร	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
14	จริยธรรมและการทำงานกลุ่มในงานวิศวกรรม	LLO4.1	CLO4	- ทำโครงงานกลุ่ม + นำเสนอ	3	- การประเมินการทำงานกลุ่ม	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
15	ระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า	LLO4.2	CLO4	- บรรยาย + วิเคราะห์ระบบป้องกันจริง	3	- แบบทดสอบย่อย	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1, 2, 4	LLO1.2-1.7 LLO2.5 LLO4.2	แบบทดสอบย่อย	2, 3, 5 , 7, 8, 10, 12, 15	35%
CLO1-2	LLO1.1-1.5 LLO2.1-2.2	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1-4	LLO1.6-1.7 LLO2.3-2.5 LLO3.1 LLO4.1-4.2	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(จักริน มาลัยโรจน์ศิริ)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE304 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า
(Electromagnetic Engineering)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา .....**Error! Bookmark not defined.**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE305 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2570

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE101 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า และ MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0922783510	pakorn.rattana@outlook.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0922783510	pakorn.rattana@outlook.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ คาบค้นคว้า นนร. ณ ห้อง 922 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1031, 1032 อาคาร 10

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 9 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		1.2	2.1	3.1
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า		✓	✓
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓		

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 อธิบายหลักการพื้นฐานของสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

CLO: 2 วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับกฎของแมกซ์เวลล์ (Maxwell's Equations) ทั้งในรูปแบบเวลาและความถี่

CLO: 3 คำนวณและจำลองพฤติกรรมของเส้นแรงสนามไฟฟ้าและแม่เหล็กในวัสดุชนิดต่าง ๆ

CLO: 4 ตระหนักถึงความปลอดภัยและจริยธรรมในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสนามไฟฟ้าและแม่เหล็ก

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**		
	CLO1	CLO2	CLO3
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้			
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้		✓	
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ			
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓		✓
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม			
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**		
	CLO1	CLO2	CLO3
PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า	✓		
PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร	✓		✓
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้		✓	

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 อธิบายหลักการพื้นฐานของสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	✓	✓		
CLO: 2 วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับกฎของแมกซ์เวลล์ (Maxwell's Equations) ทั้งในรูปแบบเวลาและความถี่	✓			
CLO: 3 คำนวณและจำลองพฤติกรรมของเส้นแรงสนามไฟฟ้าและแม่เหล็กในวัสดุชนิดต่างๆ	✓	✓	✓	✓
CLO: 4 ตระหนักถึงความปลอดภัยและจริยธรรมในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสนามไฟฟ้าและแม่เหล็ก	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO: 1 อธิบายหลักการพื้นฐานของสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	LLO1.1: สามารถการวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis & Vector Algebra) ของระบบพิกัดแบบต่าง (Coordinate System) รวมถึงสนามเวกเตอร์และตัวดำเนินการ (Vector Field and Vector Operator) ได้ LLO1.2: สามารถอธิบายกฎของคูลอมบ์และสนามไฟฟ้า (Coulomb's Law and Electric Field Intensity) ได้ LLO1.3: สามารถอธิบายความหนาแน่นฟลักซ์ไฟฟ้า (Electric Flux Density) กฎของเกาส์ (Gauss's Law) และการกระจายตัวของประจุแบบต่าง ๆ (Charge distributions) ได้ LLO1.4: มีความเข้าใจพลังงานและศักย์ทางไฟฟ้า (Energy and Potential) LLO1.5: มีความเข้าใจแรงทางแม่เหล็ก (Magnetic Forces) วัสดุและความเหนี่ยวนำ (Materials and Inductance)
CLO: 2 วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับกฎของแมกซ์เวลล์ (Maxwell's Equations) ทั้งในรูปแบบเวลาและความถี่	LLO2.1: สามารถอธิบายทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ (Divergence Theorem) กับสมการของแมกซ์เวลล์ ข้อที่ ๑ (Maxwell's first equation) ได้ LLO2.2: สามารถอธิบายสนามแม่เหล็กคงที่ (Steady Magnetic Field) ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO2.3: สามารถอธิบายเส้นแรงหรือฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic Flux) และความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic Flux Density) ได้ LLO2.4: สามารถอธิบายสนามที่เปลี่ยนตามเวลา (Time – Varying Fields) และสมการของแมกซ์เวลล์ในรูปแบบต่าง ๆ (Maxwell's Equations) ได้
CLO: 3 คำนวณและจำลองพฤติกรรมของเส้นแรงสนามไฟฟ้าและแม่เหล็กในวัสดุชนิดต่างๆ	LLO3.1: สามารถอธิบายเรื่องตัวนำ/ฉนวนไฟฟ้า/ไดอิเล็กตริค (Conductor and Dielectrics) และเงื่อนไขขอบเขตแบบต่าง ๆ (Boundary Conditions) ได้ LLO3.2: มีความเข้าใจเรื่องความจุไฟฟ้า (Capacitance) LLO3.3: สามารถอธิบายวงจรแม่เหล็ก (Magnetic Circuit) และเงื่อนไขขอบเขตของสนามแม่เหล็ก (Magnetic Boundary Conditions) รวมถึงศักย์แม่เหล็กแบบสเกลลาร์และแบบเวกเตอร์ได้ LLO3.4: สามารถอธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบคลื่นระนาบ (The Uniform Plane Wave) ได้
CLO: 4 ตระหนักถึงความปลอดภัยและจริยธรรมในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสนามไฟฟ้าและแม่เหล็ก	LLO4.1 สามารถอธิบายลักษณะของคลื่นระนาบกับการสะท้อนและการกระเจิง (Plane Wave Reflection and Dispersion) และผลกระทบของคลื่นดังกล่าวได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า จัดทำโดย ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	William H Hayt, Jr., John A. Buck ***Engineering Electromagnetics.*** (Seventh Edition) United States of America. 2006.
2	Bhag S. Guru, Huseyin R. Hiziroglu.. ***Electromagnetic Field Theory Fundamentals*** (2th ed.). 2004

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

วงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น แนะนำอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1,2	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis & Vector Algebra)	LLO1.1	CLO1	- ระบบพิกัดแบบต่าง (Coordinate System) - สนามเวกเตอร์และตัวดำเนินการ (Vector Field and Vector Operator)	3	- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
3	กฎของคูลอมบ์และสนามไฟฟ้า (Coulomb's Law and Electric Field Intensity)	LLO1.2	CLO1	- ประจุ (Charge) การทดลอง และกฎของคูลอมบ์ - ความหมายและนิยามของสนามไฟฟ้า - เส้นแรงทางไฟฟ้าหรือฟลักซ์ไฟฟ้า (Electric flux)	3	- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
4	ความหนาแน่นฟลักซ์ไฟฟ้า (Electric Flux Density)	LLO1.3	CLO1	- ความหนาแน่นฟลักซ์ไฟฟ้า (Electric Flux Density) - กฎของเกาส์ (Gauss's Law) - การกระจายตัวของประจุแบบต่าง ๆ (Charge distributions)	3	- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ

5	สมการของแมกซ์เวลล์ ข้อที่ ๑ (Maxwell's first equation)	LLO2.1	CLO	- ทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ (Divergence Theorem) - สมการของแมกซ์เวลล์ ข้อที่ ๑ (Maxwell's first equation)	3	- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
6	พลังงานและศักย์ทางไฟฟ้า (Energy and Potential)	LLO1.4	CLO2	- พลังงานในการเคลื่อนย้ายประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า - การอินทิเกรตเชิงเส้น (Line Integral) - นิยามศักย์ไฟฟ้าและศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากกลุ่มประจุ - เกรเดียนท์ของศักย์ (Potential Gradient) - คุณลักษณะการอนุรักษ์ (Conservative Property)	3	- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
7	ตัวนำ/ฉนวนไฟฟ้า/ไดอิเล็กตริค	LLO3.1	CLO2	- ตัวนำ/ฉนวนไฟฟ้า/ไดอิเล็กตริค (Conductor and Dielectrics) และเงื่อนไขขอบเขตแบบต่าง ๆ (Boundary Conditions)	3	- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ

8	ความจุไฟฟ้า (Capacitance)	LLO3.2	CLO2	-นิยามความจุไฟฟ้า และตัวเก็บประจุแบบแผ่น - สมการของปัวส์ซอง (Poisson's Equation) - สมการของลาปลาซ (Laplace's Equation)	3	- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
9	สนามแม่เหล็กคงที่ (Steady Magnetic Field)	LLO2.2	CLO	- กฎของบิโอต์ - ชวาร์ต (Biot-Savart Law) - กฎวงจรของแอมแปร์ (Ampere's Circuital Law) - เคิร์ลของสนาม (Curl) และ ทฤษฎีของสโตกค์ (Stoke's Theorem)	3	- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
10	เส้นแรงหรือฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic Flux)	LLO2.3	CLO2	เส้นแรงหรือฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic Flux) และความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic Flux Density)		- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
11	แรงทางแม่เหล็ก (Magnetic Forces) วัสดุและความเหนี่ยวนำ (Materials and Inductance)	LLO1.5	CLO1	- แรงที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า (Force on Current) - แรงบิดที่เกิดกับวงจรปิด (Torque on Closed Circuit) - ค่าความซึมซาบแม่เหล็ก (Permeability)		- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ

12	วงจรแม่เหล็ก (Magnetic Circuit) และเงื่อนไขขอบเขตของสนามแม่เหล็ก (Magnetic Boundary Conditions)	LLO3.3	CLO2	- ศักย์แม่เหล็กแบบสเกลลาร์และแบบเวกเตอร์		- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
13	สนามที่เปลี่ยนตามเวลา (Time – Varying Fields)	LLO2.4	CLO1	- สมการของแมกซ์เวลล์ในรูปแบบต่าง ๆ (Maxwell's Equations)		- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
14	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบคลื่นระนาบ (The Uniform Plane Wave)	LLO3.4	CLO2	- การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในอวกาศ (Wave Propagation in Free space) - การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสารไดอิเล็กตริค (Wave Propagation in Dielectrics) - การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวนำและความลึกผิว (Propagation in Good conductor and Skin Effect)		- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ

15	คลื่นระนาบกับการสะท้อนและการกระเจิง (Plane Wave Reflection and Dispersion)	LLO4.1	CLO4	- อธิบายลักษณะของคลื่นระนาบกับการสะท้อนและการกระเจิง (Plane Wave Reflection and Dispersion) และผลกระทบของคลื่นดังกล่าว		- แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-3	LLO1.1-1.5 LLO2.1-2.4 LLO3.1-3.4	แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	2 - 15	35%
CLO1-3	LLO1.1-1.5 LLO2.1-2.4	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1-2	LLO3.1-3.4 LLO1.5-1.7 LLO2.1	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ว่าที่ น.อ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(ปกรณ์ รัตนครีพ)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE305 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย
(Data Communication and Network)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 4
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา .....**Error! Bookmark not defined.**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE304 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Network)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2571

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE201 หลักการระบบสื่อสาร

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	พล.ร.ต. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ	ห้อง 925 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0943533305	danaipatiyoot@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	พล.ร.ต. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ	ห้อง 925 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0943533305	danaipatiyoot@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 วันพุธและศุกร์ที่ห้อง 925 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร. เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1023 และห้อง 1024 ตึก 10 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 10 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		Sub PLO					
		1.2	2.1	3.1	3.2	4.1	5.2
3	PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า	✓	✓				

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		Sub PLO					
		1.2	2.1	3.1	3.2	4.1	5.2
	PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓					

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 เข้าใจหลักการพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายได้

CLO: 2 สามารถแยกแยะประเภทของโครงข่ายแบบต่างๆ ได้

CLO: 3 จำแนกโปรโตคอลแบบต่างๆ ได้

CLO: 4 อธิบายมาตรฐานด้านโครงข่ายแบบต่างๆ ได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้	✓	✓	✓	✓
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ	✓			

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายและเครื่องกลไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 เข้าใจหลักการพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายได้	✓			
CLO: 2 สามารถแยกแยะประเภทของโครงข่ายแบบต่างๆ ได้	✓	✓		
CLO: 3 จำแนกโปรโตคอลแบบต่างๆ ได้	✓	✓		
CLO: 4 อธิบายมาตรฐานด้านโครงข่ายแบบต่างๆ ได้	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 เข้าใจหลักการพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายได้	LLO1.1: อธิบายสถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบเลเยอร์ได้ LLO1.2: เข้าใจรูปแบบการหน่วงสัญญาณในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูลได้ LLO1.3: ระบุการควบคุมการไหลของข้อมูลได้ LLO1.4: จำแนกการควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูลได้ LLO1.5: รู้วิธีการหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูลได้ LLO1.6: อธิบายการรักษาความปลอดภัยของโครงข่ายได้ LLO1.7: เข้าใจสถาปัตยกรรมและระบบได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO2 สามารถแยกแยะประเภทของโครงข่ายแบบต่างๆ ได้	LLO2.1: สามารถบ่งบอกคุณลักษณะของโครงข่ายแบบ LAN ได้ LLO2.2: สามารถบ่งบอกคุณลักษณะของโครงข่ายแบบคลาวด์ได้ LLO2.3: สามารถบ่งบอกคุณลักษณะของโครงข่ายแบบสวิตชิงได้
CLO3 จำแนกโปรโตคอลแบบต่างๆ ได้	LLO3.1: อธิบายโปรโตคอลแบบจุด-ต่อ-จุดได้ LLO3.2: อธิบายโปรโตคอลแบบ medium-access control ได้
CLO4 อธิบายมาตรฐานด้านโครงข่ายแบบต่างๆ ได้	LLO4.1: สามารถแยกแยะมาตรฐานด้านโครงข่ายแบบต่างๆ ได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารและโครงข่าย จัดทำโดย น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
2	PowerPoint
3	คลิปวิดีโอ

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	นรรัตน์ วัฒนมงคล. (2561). *การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย* พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2	วาทิต เบญจพลกุล. (2560). *การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย Data Communication and Networking* พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

การกล่าวนำเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย สถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบเลเยอร์ โปรโตคอลแบบจุด-ต่อ-จุดและการเชื่อมโยง รูปแบบการหน่วงสัญญาณในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล โปรโตคอลแบบ medium-access control การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล โครงข่ายแบบ LAN โครงข่ายแบบสวิตชิง การหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล ความปลอดภัยของโครงข่าย โครงข่ายแบบคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานด้านโครงข่าย

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	สถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบเลเยอร์	LLO1.1	CLO1	- แนะนำรายวิชา และการวัดผล - บรรยาย: สถาปัตยกรรมของโครงข่ายแบบเลเยอร์ - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
2	รูปแบบการหน่วงสัญญาณในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล	LLO1.2	CLO1	- บรรยาย: รูปแบบการหน่วงสัญญาณในโครงข่ายการสื่อสารข้อมูล - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
3	การควบคุมการไหลของข้อมูล	LLO1.3	CLO1	- บรรยาย: การควบคุมการไหลของข้อมูล - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ

4	การควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล	LLO1.4	CLO1	- บรรยาย: การควบคุมความผิดพลาดในการส่งข้อมูล - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
5	การหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล	LLO1.5	CLO1	- บรรยาย: การหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
6	ความปลอดภัยของโครงข่าย	LLO1.6	CLO1	- บรรยาย: ความปลอดภัยของโครงข่าย - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
7	สถาปัตยกรรมและระบบ	LLO1.7	CLO1	- บรรยาย: สถาปัตยกรรมและระบบ - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ

8	โครงข่ายแบบ LAN	LLO2.1	CLO2	- บรรยาย: โครงข่ายแบบ LAN - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
9	โครงข่ายแบบคลาวน์	LLO2.2	CLO2	- บรรยาย: โครงข่ายแบบคลาวน์ - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
10	โครงข่ายแบบสวิตชิง	LLO2.3	CLO2	- บรรยาย: โครงข่ายแบบสวิตชิง - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
11	โปรโตคอลแบบจุด-ต่อ-จุด	LLO3.1	CLO3	- บรรยาย: - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
12	โปรโตคอลแบบ medium-access control	LLO3.2	CLO3	- บรรยาย: โปรโตคอลแบบ medium-access control - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ

13	มาตรฐานด้านโครงข่าย	LLO4.1	CLO4	- บรรยาย: มาตรฐานด้านโครงข่าย - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
14	มาตรฐานด้านโครงข่าย	LLO4.1	CLO4	- บรรยาย: มาตรฐานด้านโครงข่าย - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
15	มาตรฐานด้านโครงข่าย	LLO4.1	CLO4	- บรรยาย: มาตรฐานด้านโครงข่าย - อภิปรายและแบบฝึกหัด	3	- สอบเก็บคะแนน	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-4	LLO1.1-1.7 LLO2.1-2.3 LLO3.1-3.2 LLO4.1	สอบเก็บคะแนน	1-15	35%
CLO1-2	LLO1.1-1.7 LLO2.1-2.3	สอบกลางภาค	8	25%
CLO3-4	LLO3.1-3.2 LLO4.1	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ พล.ร.ต. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(ดนัย ปฏิยุทธ)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE306 ระบบควบคุม
(Control System)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนาย

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา.....5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 11
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 15

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE306 ระบบควบคุม (Control Systems)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2571

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

- ☐ ไม่มี
- ☑ มี
  - ☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): คณิตศาสตร์วิศวกรรม
  - ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☐ วิชาพื้นฐาน
  - ☑ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

- ☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- ☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต	ห้อง 929 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0648900409	nutthawut.suchato@outlook.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต	ห้อง 929 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0648900409	nutthawut.suchato@outlook.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต วันจันทร์และวันพฤหัสบดีที่ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 923 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		2.1	3.2	4.1
4	PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	✓		
	PYLO4.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		✓	
	PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO 1: สามารถอธิบายหลักการของระบบควบคุมและองค์ประกอบเบื้องต้น รวมถึงการเขียนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิเคราะห์ระบบด้วย Laplace และ Block Diagram

CLO 2: สามารถวิเคราะห์การตอบสนองชั่วคราว การคงตัว และเสถียรภาพของระบบควบคุม

CLO 3: สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมโดยใช้ Root Locus

CLO 4: สามารถออกแบบระบบควบคุมด้วย PID และสามารถปรับปรุง/แก้ไขระบบให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	✓	✓
PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา				
Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา		✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	✓	✓	✓	✓
PYLO4.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		✓	✓	✓
PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO 1: สามารถอธิบายหลักการของระบบควบคุมและองค์ประกอบเบื้องต้น รวมถึงการเขียนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิเคราะห์ระบบด้วย Laplace และ Block Diagram	✓			
CLO 2: สามารถวิเคราะห์การตอบสนองชั่วคราว การคงตัว และเสถียรภาพของระบบควบคุม	✓	✓		
CLO 3: สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมโดยใช้ Root Locus		✓		
CLO 4: สามารถออกแบบระบบควบคุมด้วย PID และสามารถปรับปรุง/แก้ไขระบบให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง		✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 อธิบายหลักการของระบบควบคุมและองค์ประกอบเบื้องต้น รวมถึงการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิเคราะห์ระบบด้วย Laplace และ Block Diagram	LLO1.1. สามารถอธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของระบบควบคุมแบบวงเปิดและวงปิดได้ LLO1.2 สามารถเขียนแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของระบบควบคุมเชิงเส้นเวลาไม่แปรโดยใช้กฎฟิสิกส์พื้นฐาน LLO1.3 สามารถแปลงสมการเชิงอนุพันธ์ของระบบควบคุมไปยังโดเมนของ Laplace ได้อย่างถูกต้อง
CLO2 วิเคราะห์การตอบสนองชั่วคราว การคงตัว และเสถียรภาพของระบบควบคุม	LLO2.1 สามารถวิเคราะห์การตอบสนองชั่วคราว (Transient Response) ของระบบควบคุมอันดับที่หนึ่งและสองได้ LLO2.2 สามารถคำนวณค่าความผิดพลาดคงตัว (Steady-State Error) ด้วยค่าคงตัวของระบบ LLO2.3 สามารถวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบโดยใช้ Routh-Hurwitz Criterion ได้อย่างถูกต้อง LLO2.4 สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ของระบบและคุณลักษณะของการตอบสนองได้อย่างมีเหตุผล
CLO3 วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมโดยใช้ Root Locus	LLO3.1 สามารถวาด Root Locus ของระบบควบคุมได้จากฟังก์ชันถ่ายโอนที่กำหนด LLO3.2 สามารถวิเคราะห์ตำแหน่งของโพลและศูนย์ (poles and zeros) ต่อพฤติกรรมของ Root Locus LLO3.3 สามารถออกแบบระบบควบคุมเบื้องต้นโดยใช้ Root Locus เพื่อปรับปรุงการตอบสนองของระบบ LLO3.4 สามารถประเมินผลของค่าพารามิเตอร์ต่อการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งโพลใน Root Locus ได้
CLO4 ออกแบบระบบควบคุมด้วย PID และสามารถปรับปรุง/แก้ไขระบบให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง	LLO4.1 สามารถอธิบายหลักการทำงานของ Proportional, Integral และ Derivative Controller ได้ LLO4.2 สามารถออกแบบระบบควบคุมโดยใช้ PID Control เพื่อตอบสนองตามคุณลักษณะที่ต้องการ LLO4.3 สามารถปรับพารามิเตอร์ของ PID เพื่อให้ระบบมีเสถียรภาพและสมรรถนะที่ดีขึ้น LLO4.4 สามารถประเมินผลของ PID Control ต่อการตอบสนองของระบบ และปรับปรุงเมื่อมีเงื่อนไขที่เปลี่ยนแปลง

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาระบบควบคุม จัดทำโดย ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
2	PowerPoint
3	Matlab
4	Python IDLE

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Control Systems Engineering แต่งโดย Norman S. Nise
2	Modern Control Systems แต่งโดย Richard C. Dorf และ Robert H. Bishop
3	The Fundamentals of Control Theory แต่งโดย Brian Douglas

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบของในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ ระบบอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง ระบบควบคุมแบบวงเปิดและแบบวงปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพในระบบ วิธีของการทดสอบเสถียรภาพ

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	แนะนำรายวิชา และบทนำระบบควบคุม	LLO1.1	CLO1	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอแล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศ ต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
2	Mathematical Model & Laplace Transforms 1	LLO1.2 LLO1.3	CLO 1		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
3	Mathematical Model & Laplace Transforms 2	LLO1.3	CLO 1		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
4	Block Diagram & Signal Flow	LLO1.3	CLO 1		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
5	Transient Response Analysis 1	LLO2.1	CLO 2		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
6	Transient Response Analysis 2	LLO2.1	CLO 2		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
7	Steady State Error	LLO2.2	CLO 2		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
8	System Stability	LLO2.3	CLO 2		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
9	Root Locus 1	LLO3.1 LLO3.2	CLO 3	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอแล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศ ต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
10	Root Locus 2	LLO3.3 LLO3.4	CLO 3		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
11	PID Control I	LLO4.1 LLO4.2	CLO 4		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
12	PID Control II	LLO4.3 LLO4.4	CLO 4		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
13	Workshop: PID Simulation & Tuning	LLO3-4	CLO 3-4		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
14	Workshop/การประยุกต์ใช้ PID กับระบบจริงและวิเคราะห์ผล	LLO1-4	CLO 1-4		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
15	ทบทวนเนื้อหาทั้งหมด	LLO1-4	CLO1-4		3		ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1.1-1.2	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1,2	LLO1.3-1.4, LLO2.1-2.2	สอบกลางภาค	8	25%
CLO2,3	LLO2.3-2.4, LLO3.1-3.3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	15%
CLO4	LLO3.3-3.4, LLO4.1-4.2	สอบปลายภาค	16	45%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินผู้สอน
- ☐ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ว่าที่ น.อ. ผศ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(ณัฐวุฒิ สุชาโต)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE307 การสื่อสารดิจิทัล
(Digital Communication)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา.....5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 11
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 22

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE307 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2571

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

- ☐ ไม่มี
- ☑ มี
  - ☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): หลักการระบบสื่อสาร
  - ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☐ วิชาพื้นฐาน
  - ☑ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

- ☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- ☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต	ห้อง 929 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0648900409	nutthawut.suchato@outlook.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ	กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0943450379	pitak_pt@outlook.co.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ วันอังคารถึงศุกร์ในเวลาราชการ ยกเว้นวันหยุดนักขัตฤกษ์

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 923 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		2.1	3.2	4.1
4	PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	✓		
	PYLO4.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		✓	
	PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: สามารถอธิบายหลักการของการสื่อสารดิจิทัล รวมถึงแนวคิดพื้นฐานด้านการมอดูเลต การเข้ารหัสและการแพร่กระจายสัญญาณ

CLO2: สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบสื่อสารภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีสัญญาณรบกวน

CLO3: สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์กระบวนการสุ่มและปริภูมิสัญญาณในระบบสื่อสาร

CLO4: สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ

CLO5: สามารถประเมินข้อดีข้อเสียของเทคนิคการมอดูเลตและการเข้ารหัสในบริบทของระบบสื่อสารสมัยใหม่

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ					
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม					
Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓		✓	✓
PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา					
Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา		✓	✓	✓	

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	✓	✓	✓	✓	✓
PYLO4.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		✓	✓	✓	
PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ				✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1 สามารถอธิบายหลักการของการสื่อสารดิจิทัล รวมถึงแนวคิดพื้นฐานด้านการมอดูเลต การเข้ารหัส และการแพร่กระจายสัญญาณ	✓			✓
CLO2 สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบสื่อสารภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีสัญญาณรบกวน	✓	✓		✓
CLO3 สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์กระบวนการสุ่มและปริภูมิสัญญาณในระบบสื่อสาร	✓	✓		✓
CLO4 สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ	✓	✓		✓
CLO5 สามารถประเมินข้อดีข้อเสียของเทคนิคการมอดูเลตและการเข้ารหัสในบริบทของระบบสื่อสารสมัยใหม่	✓	✓		✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 สามารถอธิบายหลักการของการสื่อสารดิจิทัล รวมถึงแนวคิดพื้นฐานด้านการมอดูเลต การเข้ารหัส และการแพร่กระจายสัญญาณ	LLO1.1. สามารถอธิบายความแตกต่างระหว่างระบบสื่อสารแบบอนาล็อกและดิจิทัล LLO1.2 สามารถแสดงความเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของระบบสื่อสารดิจิทัล LLO1.3 สามารถอธิบายหลักการของการมอดูเลตแบบดิจิทัล เช่น ASK, FSK, PSK LLO1.4 สามารถอธิบายการเข้ารหัสข้อมูลต้นทาง (source coding) และการเข้ารหัสช่องสัญญาณ (channel coding) LLO1.5 สามารถอธิบายหลักการสื่อสารไร้สายและแนวคิดเบื้องต้นของ multiple access/multicarrier systems
CLO2 สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบสื่อสารภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีสัญญาณรบกวน	LLO2.1 สามารถวิเคราะห์ผลกระทบของสัญญาณรบกวนแบบ AWGN ต่อการส่งข้อมูล LLO2.2 คำนวณอัตราความผิดพลาดของสัญญาณดิจิทัลภายใต้ AWGN LLO2.3 สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคมอดูเลตภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ
CLO3 สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์กระบวนการสุ่มและปริภูมิสัญญาณในระบบสื่อสาร	LLO3.1 สามารถอธิบายปริภูมิสัญญาณและการแทนข้อมูลด้วยเวกเตอร์ LLO3.2 สามารถวิเคราะห์อัตราการสุ่มตัวอย่างตามทฤษฎี Nyquist และ Shannon LLO3.3 สามารถออกแบบระบบควบคุมเบื้องต้นโดยใช้ Root Locus เพื่อปรับปรุงการตอบสนองของระบบ LLO3.4 สามารถคำนวณผลกระทบของ sampling และ quantization ต่อความถูกต้องของสัญญาณ
CLO4 สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ	LLO4.1 สามารถออกแบบ sampling rate และ quantizer สำหรับระบบแปลงข้อมูลเป็นดิจิทัล LLO4.2 สามารถอธิบายและออกแบบเบื้องต้นระบบมอดูเลตที่เหมาะสมกับลักษณะของแชนแนล LLO4.3 สามารถอธิบายหลักการซิงโครไนซ์และ equalization เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ
CLO5 สามารถประเมินข้อดีข้อเสียของเทคนิคการมอดูเลตและการเข้ารหัสในบริบทของระบบสื่อสารสมัยใหม่	LLO5.1 สามารถวิเคราะห์จุดเด่นและข้อจำกัดของ modulation schemes ต่าง ๆ LLO5.2 สามารถเปรียบเทียบเทคนิคการเข้ารหัสสำหรับการลดความผิดพลาด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	LLO5.2 สามารถประเมินภาพรวมของโครงข่ายสื่อสารและการปรับใช้งานในสภาพจริง

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	PowerPoint ประกอบการเรียน จัดทำโดย ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ
2	VS Code

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Grami, A. (2015). *Introduction to digital communications*. Academic Press.
2	Adamy, D. L. (2009). *EW 103: Tactical battlefield communications electronic warfare*. Artech House.
3	Adamy, D. L. (2015). *EW 104: electronic warfare against a new generation of threats*. Artech House.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ ช่วงกว้างความถี่ ไนควิสที่ต่ำที่สุด การตรวจจับสัญญาณ AWGN เทคนิคการมอดูเลตสัญญาณแบบดิจิทัล ซิกมาเดลต้า การวิเคราะห์สมรรถนะ การซิงโครไนซ์เซชั่น อิคลอไรเซชัน การกล่าวนำเบื้องต้นทฤษฎีข้อมูล การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายพาหะ เทคนิคเทคนิคสเปรดสเปกตรัม วิธีการมัลติพาธเฟดดิ้ง แชนแนล

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	Introduction to Digital Communication	LLO1.1. สามารถอธิบายความแตกต่างระหว่างระบบสื่อสารแบบอนาล็อกและดิจิทัล LLO1.2 สามารถแสดงความเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของระบบสื่อสารดิจิทัล	CLO1 สามารถอธิบายหลักการของการสื่อสารดิจิทัล รวมถึงแนวคิดพื้นฐานด้านการมอดูเลต การเข้ารหัส และการแพร่กระจายสัญญาณ	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ
2	Introduction to Digital Communication	LLO1.4 สามารถอธิบายการเข้ารหัสข้อมูลต้นทาง (source coding) และการเข้ารหัสช่องสัญญาณ (channel coding)	CLO1 สามารถอธิบายหลักการของการสื่อสารดิจิทัล รวมถึงแนวคิดพื้นฐานด้านการมอดูเลต การเข้ารหัส และการแพร่กระจายสัญญาณ	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
3	Probability, Random Process, and Signal Space	LLO3.1 สามารถอธิบายปริภูมิสัญญาณและการแทนข้อมูลด้วยเวกเตอร์	CLO3 สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์กระบวนการสุ่มและปริภูมิสัญญาณในระบบสื่อสาร	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ
4	Sampling Process: Nyquist Rate and Aliasing	LLO3.2 สามารถวิเคราะห์อัตราการสุ่มตัวอย่างตามทฤษฎี Nyquist และ Shannon LLO3.4 สามารถคำนวณผลกระทบของ sampling และ quantization ต่อความถูกต้องของสัญญาณ LLO4.1 สามารถออกแบบ sampling rate และ quantizer สำหรับระบบแปลงข้อมูลเป็นดิจิทัล	CLO3 สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์กระบวนการสุ่มและปริภูมิสัญญาณในระบบสื่อสาร CLO4 สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				- เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน			
5	Sampling Process: Nyquist Rate and Aliasing	LLO3.2 สามารถวิเคราะห์อัตราการสุ่มตัวอย่างตามทฤษฎี Nyquist และ Shannon LLO3.4 สามารถคำนวณผลกระทบของ sampling และ quantization ต่อความถูกต้องของสัญญาณ LLO4.1 สามารถออกแบบ sampling rate และ quantizer สำหรับระบบแปลงข้อมูลเป็นดิจิทัล	CLO3 สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์กระบวนการสุ่มและปริภูมิสัญญาณในระบบสื่อสาร CLO4 สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ
6	Quantization: Uniform and Non-	LLO3.4 สามารถคำนวณผลกระทบของ sampling และ	CLO3 สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
	uniform Quantization	quantization ต่อความถูกต้องของสัญญาณ LLO4.1 สามารถออกแบบ sampling rate และ quantizer สำหรับระบบแปลงข้อมูลเป็นดิจิทัล	กระบวนการสุ่มและปริภูมิสัญญาณในระบบสื่อสาร CLO4 สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ	- สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน		- เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	
7	Modulation Techniques (1): ASK, FSK, PSK	LLO1.3 สามารถอธิบายหลักการของการมอดูเลตแบบดิจิทัล เช่น ASK, FSK, PSK LLO4.2 สามารถอธิบายและออกแบบเบื้องต้นระบบมอดูเลตที่เหมาะสมกับลักษณะของแชนแนล LLO5.1 สามารถวิเคราะห์จุดเด่นและข้อจำกัดของ modulation schemes ต่าง ๆ	CLO1 สามารถอธิบายหลักการของการสื่อสารดิจิทัล รวมถึงแนวคิดพื้นฐานด้านการมอดูเลต การเข้ารหัส และการแพร่กระจายสัญญาณ CLO4 สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ CLO5 สามารถประเมินข้อดีข้อเสียของเทคนิคการมอดูเลตและการเข้ารหัสในบริบทของระบบสื่อสารสมัยใหม่	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
8	Modulation Techniques (2): ASK, FSK, PSK	LLO1.3 สามารถอธิบายหลักการของการมอดูเลตแบบดิจิทัล เช่น ASK, FSK, PSK LLO4.2 สามารถอธิบายและออกแบบเบื้องต้นระบบมอดูเลตที่เหมาะสมกับลักษณะของแชนแนล LLO5.1 สามารถวิเคราะห์จุดเด่นและข้อจำกัดของ modulation schemes ต่าง ๆ	CLO1 สามารถอธิบายหลักการของการสื่อสารดิจิทัล รวมถึงแนวคิดพื้นฐานด้านการมอดูเลต การเข้ารหัส และการแพร่กระจายสัญญาณ CLO4 สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ CLO5 สามารถประเมินข้อดีข้อเสียของเทคนิคการมอดูเลตและการเข้ารหัสในบริบทของระบบสื่อสารสมัยใหม่	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ
9	Modulation Techniques (2): QAM, Bandwidth Efficiency	LLO4.2 สามารถอธิบายและออกแบบเบื้องต้นระบบมอดูเลตที่เหมาะสมกับลักษณะของแชนแนล LLO5.1 สามารถวิเคราะห์จุดเด่นและข้อจำกัดของ modulation schemes ต่าง ๆ	CLO4 สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ CLO5 สามารถประเมินข้อดีข้อเสียของเทคนิคการมอดูเลตและการเข้ารหัสในบริบทของระบบสื่อสารสมัยใหม่	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				- เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน			
10	Signal Detection in AWGN and Bit Error Rate Analysis	LLO2.1 สามารถวิเคราะห์ผลกระทบของสัญญาณรบกวนแบบ AWGN ต่อการส่งข้อมูล LLO2.2 คำนวณอัตราความผิดพลาดของสัญญาณดิจิทัลภายใต้ AWGN LLO2.3 สามารถเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคมอดูเลตภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ	CLO2 สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบสื่อสารภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีสัญญาณรบกวน	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ
11	Synchronization and Equalization	LLO3.3 สามารถออกแบบระบบควบคุมเบื้องต้นโดยใช้ Root Locus เพื่อปรับปรุงการตอบสนองของระบบ LLO4.3 สามารถอธิบายหลักการซิงโครไนซ์และ equalization เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ	CLO3 สามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์กระบวนการสุ่มและปริภูมิสัญญาณในระบบสื่อสาร CLO4 สามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของระบบสื่อสารดิจิทัลเพื่อให้	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วม	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
			เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของช่องสัญญาณ	วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน			
12	Error-Control Coding: Source and Channel Coding	LLO5.2 สามารถเปรียบเทียบเทคนิคการเข้ารหัสสำหรับการลดความผิดพลาด	CLO5 สามารถประเมินข้อดีข้อเสียของเทคนิคการมอดูเลตและการเข้ารหัสในบริบทของระบบสื่อสารสมัยใหม่	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ
13	Workshop : Error-Control Coding: Source and Channel Coding	LLO5.2 สามารถเปรียบเทียบเทคนิคการเข้ารหัสสำหรับการลดความผิดพลาด	CLO5 สามารถประเมินข้อดีข้อเสียของเทคนิคการมอดูเลตและการเข้ารหัสในบริบทของระบบสื่อสารสมัยใหม่	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา	3		ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				- สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน			
14	Review, Integration, and Applications	LLO5.3 สามารถประเมินภาพรวมของโครงข่ายสื่อสารและการปรับใช้งานในสภาพจริง	CLO5 สามารถประเมินข้อดีข้อเสียของเทคนิคการมอดูเลตและการเข้ารหัสในบริบทของระบบสื่อสารสมัยใหม่	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
15	Wireless Communication: Multipath, Fading, and Diversity	LLO1.5 สามารถอธิบายหลักการสื่อสารไร้สายและแนวคิดเบื้องต้นของ multiple access/multicarrier systems	CLO1 สามารถอธิบายหลักการของการสื่อสารดิจิทัล รวมถึงแนวคิดพื้นฐานด้านการมอดูเลต การเข้ารหัส และการแพร่กระจายสัญญาณ	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1, 3	LLO1.1, 1.2, 1.4, 3.1	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1, 3, 4	LLO1.1, 1.2, 1.4, 3.1, 3.2, 3.4, 4.1	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1, 2, 4, 5	LLO1.3, 2.2, 2.3, 4.2, 5.1	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	15%
CLO1, 2, 3, 4, 5	LLO1.3, 1.5, 2.1, 2.2, 2.3, 3.3, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3	สอบปลายภาค	16	45%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินผู้สอน
- ☐ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ร.อ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(.....พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ.....)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ
(Radio-Wave Propagation)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา .....**Error! Bookmark not defined.**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE308 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio-Wave Propagation)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2570

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): EE201 หลักการระบบสื่อสาร, EE305 วิชาวิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0922783510	pakorn.rattana@outlook.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0922783510	pakorn.rattana@outlook.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ คาบค้นคว้า นนร. ณ ห้อง 922 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1013 อาคารเรียน 10

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 9 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ

Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และ ประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้ หลักการทางวิศวกรรม รวมถึง ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน อย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบ และสาเหตุสำคัญของปัญหา

Sub PLO4.2: สามารถประเมินและ เลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักการ ทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		Sub PLO				
		1.1	1.2	2.1	4.1	4.2
5	PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	✓	✓			
	PYLO4.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร			✓	✓	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้

CLO: 2 วิเคราะห์และคำนวณการสะท้อนและส่งผ่านของคลื่น รวมถึงการคำนวณ Path Loss และ Link Budget ได้อย่างถูกต้อง

CLO: 3 วิเคราะห์รูปแบบการแพร่กระจายของคลื่นในกรณีต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ

CLO: 4 อ่านและทำความเข้าใจเอกสารเทคนิคภาษาอังกฤษเกี่ยวกับ Wave Propagation ได้

CLO: 5 นำเสนอผลงานหรือรายงานวิเคราะห์การแพร่กระจายคลื่นได้อย่างชัดเจนในรูปแบบภาษาไทย

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้					
Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ		✓			✓
Sub PLO1.2: สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าภาษาอังกฤษได้				✓	
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ					
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓				
PLO4: ระบุและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และ ประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้ หลักการทางวิศวกรรม รวมถึง ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา					
Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน อย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบ และสาเหตุสำคัญของปัญหา		✓	✓		
Sub PLO4.2: สามารถประเมินและ เลือกแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้หลักการ ทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓			

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		
	CLO1	CLO2	CLO3

PYLO3.1 เข้าใจหลักการของระบบสื่อสาร สัญญาณและระบบ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย และเครื่องกลไฟฟ้า	✓		
PYLO3.2 สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสาร	✓		✓
PYLO3.4 สามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้		✓	

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้	✓	✓		
CLO: 2 วิเคราะห์และคำนวณการสะท้อนและส่งผ่านของคลื่น รวมถึงการคำนวณ Path Loss และ Link Budget ได้อย่างถูกต้อง	✓	✓		
CLO: 3 วิเคราะห์รูปแบบการแพร่กระจายของคลื่นในกรณีต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ	✓	✓		
CLO: 4 อ่านและทำความเข้าใจเอกสารเทคนิคภาษาอังกฤษเกี่ยวกับ Wave Propagation ได้	✓	✓	✓	✓
CLO: 5 นำเสนอผลงานหรือรายงานวิเคราะห์การแพร่กระจายคลื่นได้อย่างชัดเจนในรูปแบบภาษาไทย	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO: 1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้	LLO1.1: อธิบายประเภทและคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ LLO1.2: แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับสมการ Maxwell's Equation และการประยุกต์ LLO1.3: วิเคราะห์การแพร่กระจายของคลื่นในสื่อที่ไม่มี Loss ได้
CLO: 2 วิเคราะห์และคำนวณการสะท้อนและส่งผ่านของคลื่น รวมถึงการคำนวณ Path Loss และ Link Budget ได้อย่างถูกต้อง	LLO2.1: วิเคราะห์การแพร่กระจายของคลื่นในสื่อ Lossy ได้ LLO2.2: คำนวณอัตราส่วนการสะท้อนและส่งผ่านของคลื่นได้ LLO2.3: คำนวณ Path Loss ในสถานการณ์ที่หลากหลายได้ LLO2.4: ประเมินคุณภาพลิงก์สื่อสารผ่านการคำนวณ Link Budget ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO: 3 วิเคราะห์รูปแบบการแพร่กระจายของคลื่นในกรณีต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ	LLO3.1: อธิบายหลักการและลักษณะของ Ground Wave ได้ LLO3.2: วิเคราะห์ลักษณะการแพร่คลื่นแบบ Line-of-Sight (Space Wave) ได้ LLO3.3: วิเคราะห์ผลกระทบของ Ionosphere ต่อการแพร่คลื่น (Sky Wave) ได้
CLO: 4 อ่านและทำความเข้าใจเอกสารเทคนิคภาษาอังกฤษเกี่ยวกับ Wave Propagation ได้	LLO4.1: วิเคราะห์บทความหรือ datasheet ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับ Wave Propagation ได้ LLO4.2: สรุปเนื้อหาและแปลความหมายคำศัพท์เทคนิคได้อย่างถูกต้อง
CLO: 5 นำเสนอผลงานหรือรายงานวิเคราะห์การแพร่กระจายคลื่นได้อย่างชัดเจนในรูปแบบภาษาไทย	LLO5.1: เขียนรายงานวิเคราะห์การแพร่กระจายคลื่นได้อย่างเป็นระบบ LLO5.2: นำเสนอรายงานและตอบข้อซักถามได้อย่างชัดเจนและมืออาชีพ

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า จัดทำโดย ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Radio wave propagation, John A. Richards Res. School of Information Sciences &Engineering (RSISE) Dept. Information Engineering, Springer, 2008.
2	Radio wave propagation fundamentals (Second Edition), Artem SaaKian, 2021.
3	Antennas and wave propagation (Fourth Edition), McGraw-Hill, 2002.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

วงจรทรานซิสเตอร์กำลังและการระบายความร้อน แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เร็กกูเลเตอร์ ออสซิลเลเตอร์แบบต่าง ๆ วงจรขยายความถี่สูง วงจรมอดดูเลเตอร์ วงจรดีมอดดูเลเตอร์ วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายความแตกต่าง โอเปอเรชั่นแนลแอมปลิไฟล์ วงจรใช้งานแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น แนะนำอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	พื้นฐานการแพร่กระจายคลื่น คุณสมบัติของคลื่น	LLO1.1	CLO1	- เอกสารประกอบการสอน - PowerPoint	3	- ตวามถูกต้องของแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
2,3	Maxwell's Equations (1)	LLO1.2	CLO1	- เอกสารประกอบการสอน - PowerPoint - สอบเก็บคะแนน	3	- ตวามถูกต้องของแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
4,5	สมการคลื่น Lossless และ Lossy media	LLO1.3	CLO1	- เอกสารประกอบการสอน - PowerPoint - สอบเก็บคะแนน	3	- ตวามถูกต้องของแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ

6,7	การสะท้อนและส่งผ่านของคลื่น (Normal Incidence)	LLO2.2	CLO2	- เอกสารประกอบการสอน - PowerPoint - สอบเก็บคะแนน	3	- ตวามถูกต้องของแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
8	Ground Wave Propagation	LLO3.1	CLO3	- เอกสารประกอบการสอน - PowerPoint - สอบเก็บคะแนน	3	- ตวามถูกต้องของแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
9,10	Space Wave Propagation	LLO3.2	CLO3	- เอกสารประกอบการสอน - PowerPoint - สอบเก็บคะแนน	3	- ตวามถูกต้องของแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
11	Path Loss Calculation	LLO2.3	CLO2	- เอกสารประกอบการสอน - PowerPoint - สอบเก็บคะแนน	3	- ตวามถูกต้องของแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ

12,13	Sky Wave Propagation	LLO3.3	CLO3	- เอกสารประกอบการสอน - PowerPoint - สอบเก็บคะแนน		- ตวามถูกต้องของแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
14,15	Link Budget Calculation	LLO2.4	CLO2	- เอกสารประกอบการสอน - PowerPoint - สอบเก็บคะแนน		- ตวามถูกต้องของแบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน	ว่าที่ น.อ.ปกรณ์ รัตนครีพ
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-3	LLO1.1-1.3 LLO2.1-2.4 LLO3.1-3.3	แบบฝึกหัดในห้องเรียนและการบ้าน/สอบเก็บคะแนน	2 - 15	35%
CLO1-3	LLO1.1-1.3 LLO2.1-2.4 LLO3.1-3.3	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1-3	LLO1.1-1.3 LLO2.1-2.4 LLO3.1-3.3	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ว่าที่ น.อ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(ปกรณ์ รัตนครีพ)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

EE309 โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง
(Communication Networks and Transmission Lines)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 13

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE309 โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง (Communication Networks and Transmission Lines)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา (ถ้ามี)

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน:

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2570

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0927524949	Teerapong.o@navy.mi.th
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0927524949	Teerapong.o@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์ วันจันทร์ถึงศุกร์ที่ เวลา 0900-1600 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 911 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 16 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO4.1: เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง

PLO4.2: วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร

PLO4.6: คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO	Sub PLO	Sub PLO
		PLO2.1	PLO3.2	PLO5.2
4	PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	√		
	PLO4.2: วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		√	
	PLO4.6: คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ			√

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: อธิบายทฤษฎีโครงข่ายและการวิเคราะห์วงจรสมมูลแบบหนึ่งและสองพอร์ท

CLO2: วิเคราะห์และออกแบบวงจรเรโซแนนซ์ ฟิลเตอร์ และโครงข่ายแมทชิ่ง

CLO3: อธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีสายส่งในระบบสื่อสารและการแมทช์อิมพีแดนซ์

CLO4: วิเคราะห์ผลกระทบของระบบสื่อสารและสายส่งต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.5.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO4.1: เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	✓			
PLO4.2: วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		✓	✓	
PLO4.6: คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ				✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1: อธิบายทฤษฎีโครงข่ายและการวิเคราะห์วงจรสมมูลแบบหนึ่งและสองพอร์ท	✓			

CLO2: วิเคราะห์และออกแบบวงจรเรโซแนนซ์ ฟิลเตอร์ และโครงข่ายแมทชิ่ง	✓	✓		
CLO3: อธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีสายส่งในระบบสื่อสารและการแมทช์อิมพีแดนซ์	✓	✓		
CLO4: วิเคราะห์ผลกระทบของระบบสื่อสารและสายส่งต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO1: อธิบายทฤษฎีโครงข่ายและการวิเคราะห์วงจรสมมูลแบบหนึ่งและสองพอร์ท	LLO1.1: อธิบายหลักการโครงข่ายและวงจรสมมูลแบบ 1 และ 2 พอร์ท
CLO2: วิเคราะห์และออกแบบวงจรเรโซแนนซ์ ฟิลเตอร์ และโครงข่ายแมทชิ่ง	LLO2.1: วิเคราะห์และออกแบบวงจรเรโซแนนซ์และฟิลเตอร์LLO2.2: ออกแบบโครงข่ายแมทชิ่งแบบต่าง ๆ
CLO 3: อธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีสายส่งในระบบสื่อสารและการแมทช์อิมพีแดนซ์	LLO3.1: วิเคราะห์พฤติกรรมสายส่งในเชิงโครงข่ายLLO3.2: ใช้สายส่งในการแมทช์อิมพีแดนซ์ในระบบสื่อสาร
CLO 4: วิเคราะห์ผลกระทบของระบบสื่อสารและสายส่งต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	LLO4.1: ประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีสื่อสารต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	โปรแกรม HFSS Ansys
2	โปรแกรม Advanced Design Systems (ADS) 2025

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	David M. Pozar, *Microwave Engineering*, 4th Edition,
2	หนังสือ “โครงข่ายระบบส่อสารและสายส่ง” เรียบเรียงโดย น.อ. ผศ.ศักดา นฤนิรนาท
3	MIT OpenCourseWare: *Electromagnetic Waves and Applications* — https://ocw.mit.edu/courses/6-013-electromagnetics-and-applications-spring-2009/download/

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีโครงข่าย การวิเคราะห์และออกแบบวงจรสมมูลแบบหนึ่งและสองพอร์ท เรโซแนนซ์แบบอนุกรม แบบขนาน และเรโซแนนซ์แบบหลายทาง การกรองคลื่นความถี่ การแปลงค่าอิมพีแดนซ์และโครงข่ายแมทชิ่ง ทฤษฎีสายส่งที่พิจารณาในมุมมองของโครงข่าย การใช้สายส่งเพื่อการแมทชิ่งค่าอิมพีแดนซ์

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1-3	- บทนำ: ระบบสื่อสารและบทบาทของโครงข่าย - ทฤษฎีโครงข่ายพื้นฐาน - วงจรสมมูล	LLO1.1	CLO1	- บรรยายในห้องเรียน	9	การบ้าน / สอบก่อนเรียน /แบบฝึกหัด	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
4-6	- เรโซแนนซ์แบบอนุกรมและแบบขนานและเรโซแนนซ์แบบหลายทาง - การออกแบบฟิลเตอร์ในระบบสื่อสาร	LLO2.1	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	9	แบบฝึกหัด / การบ้าน	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
7	การแปลงอิมพีแดนซ์และโครงข่ายแมทชิ่งและบทนำการใช้สมิทชาร์ทในการแมชชิ่ง	LLO2.2	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน - แบ่งกลุ่มทำงานมอบ	3	แบบฝึกหัด / การบ้าน	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
8	- ทฤษฎีสายส่งในมุมมองโครงข่าย	LLO3.1	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน	3	แบบฝึกหัด / สอบกลางภาค	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
9-10	- การแมทช์อิมพีแดนซ์โดยใช้สายส่ง ในกรณีความถี่สูง	LLO3.2	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน	6	แบบฝึกหัด / สอบย่อย/ โครงงานออกแบบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
11	กรณีศึกษาด้านเทคโนโลยีสายส่งและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	LLO4.1	CLO4	- บรรยายในห้องเรียน	3	การอภิปราย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
12	วิเคราะห์จริยธรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีในระบบสื่อสาร	LLO4.1	CLO4	- บรรยายในห้องเรียน	3	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
13-14	ใช้ software ในการออกแบบวิเคราะห์โครงข่ายในภาพรวม	ทุก LLO	ทุก CLO	- บรรยายในห้องเรียน	6	นำเสนอ/ การอภิปรายในกลุ่ม	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
15	ทบทวนเนื้อหาทั้งหมด	ทุก LLO	ทุก CLO	- บรรยายในห้องเรียน	3	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-3	LLO1.1 LLO2.1-2.2 LLO3.1-3.2	แบบฝึกหัดและงานมอบ	1-15	35%
CLO1-3	LLO1.1	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1 - 4	LLO1.1	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ

(Microwave Engineering)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE401 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา (ถ้ามี)

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน:

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2571

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0927524949	Teerapong.o@navy.mi.th
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0927524949	Teerapong.o@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์ วันจันทร์ถึงศุกร์ที่ เวลา 0900-1600 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 911 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 16 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO4.1: เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง

PLO4.2: วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร

PLO4.6: คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO	Sub PLO	Sub PLO
		PLO2.1	PLO3.2	PLO5.2
4	PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	√		
	PLO4.2: วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		√	
	PLO4.6: คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ			√

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: อธิบายหลักการของไมโครเวฟ ทฤษฎีสายส่ง และอุปกรณ์พื้นฐาน

CLO2: วิเคราะห์และออกแบบวงจรไมโครเวฟโดยใช้ S-parameter และ Smith chart

CLO3: ประยุกต์ใช้งานระบบไมโครเวฟในระบบเรดาห์และระบบสื่อสาร

CLO4: ประเมินผลกระทบของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไมโครเวฟที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.5.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO4.1: เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	✓			
PLO4.2: วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		✓	✓	
PLO4.6: คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ				✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1: อธิบายหลักการของไมโครเวฟ ทฤษฎีสายส่ง และอุปกรณ์พื้นฐาน	✓			
CLO2: วิเคราะห์และออกแบบวงจรไมโครเวฟ	✓	✓		

CLO3: ประยุกต์ใช้งานระบบไมโครเวฟในระบบเรดาห์และระบบสื่อสาร	✓	✓		
CLO4: ประเมินผลกระทบของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไมโครเวฟที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO1: อธิบายหลักการของไมโครเวฟ ทฤษฎีสายส่ง และอุปกรณ์พื้นฐาน	LLO1.1: อธิบายสมการแมกซ์เวลล์และการแพร่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า LLO1.2: อธิบายคุณสมบัติของสายส่งและอุปกรณ์พื้นฐานไมโครเวฟ
CLO2: วิเคราะห์และออกแบบวงจรไมโครเวฟโดยใช้ S-parameter และ Smith chart	LLO2.1: ใช้ Smith chart ในการแก้ปัญหาการแมตช์อิมพีแดนซ์ LLO2.2: วิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟโดยใช้เมตริกซ์และพารามิเตอร์ต่าง ๆ
CLO 3: ประยุกต์ใช้งานระบบไมโครเวฟในระบบเรดาห์และระบบสื่อสาร	LLO3.1: อธิบายการทำงานของเรโซเนเตอร์ ฟิลเตอร์และคัปเปลอร์LLO3.2: วิเคราะห์การใช้งานไมโครเวฟในระบบเรดาห์และการเชื่อมโยงแบบจุดต่อจุด
CLO 4: ประเมินผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีไมโครเวฟต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม	LLO4.1: ระบุผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีไมโครเวฟต่อสิ่งแวดล้อม LLO4.2: วิเคราะห์จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีไมโครเวฟในภาคสังคม

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	โปรแกรม HFSS Ansys
2	โปรแกรม Advanced Design Systems (ADS) 2025

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	David M. Pozar, *Microwave Engineering*, 4th Edition,
2	MIT OpenCourseWare: *Electromagnetic Waves and Applications* — https://ocw.mit.edu/courses/6-013-electromagnetics-and-applications-spring-2009/download/

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

การทบทวนสมการแม็กซ์เวลล์ คลื่นระนาบ ทฤษฎีสายส่งพื้นฐาน การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงโครงข่าย การใช้สมิทชาร์ต และการแมตช์อิมพีแดนซ์ ศึกษาท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y, Z, ABCD และ S-parameters การใช้อิมพีแดนซ์กับแรงดันและกระแสสมมูล การใช้กราฟการไหลของสัญญาณ การปรับแต่งค่าในวงจรไมโครเวฟ การศึกษาตัวเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งกำลังงาน ไดเร็กชันนอลคัปเปลอร์ ไมโครเวฟฟิลเตอร์ การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด การทำงานของระบบเรดาห์ การแพร่คลื่นไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน และการประยุกต์ใช้งานจริงในงานวิศวกรรม

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1-2	- บทนำและการทบทวนสมการแม็กซ์เวลล์ - คลื่นระนาบและทฤษฎีการแพร่กระจายคลื่น	LLO1.1	CLO1	- บรรยายในห้องเรียน	6	การบ้าน / สอบก่อนเรียน /แบบฝึกหัด	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
3-4	- ทฤษฎีสายส่งพื้นฐาน - การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน	LLO1.2	CLO1	- บรรยายในห้องเรียน	6	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
5-6	- การใช้ Smith Chart เบื้องต้น - การแมตช์อิมพีแดนซ์	LLO2.1	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน - แบ่งกลุ่มทำงานมอบ	6	แบบฝึกหัด / สอบกลางภาค	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
7	- ท่อนำคลื่น	LLO2.2	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	3	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
8-10	- โครงข่ายไมโครเวฟ และการแปลงเมตริกซ์ (Y, Z, ABCD, S) - อิมพีแดนซ์สมมูล แรงดัน กระแส และกราฟการไหลของสัญญาณ - การปรับแต่งค่าและการออกแบบวงจรไมโครเวฟเบื้องต้น	LLO2.2	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	9	แบบฝึกหัด / สอบย่อย/ โครงงานออกแบบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
11	ตัวเรโซเนเตอร์, ตัวแบ่งกำลัง, Directional Coupler	LLO3.1	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน	3	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
12	ไมโครเวฟฟิลเตอร์ และการเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด	LLO3.2	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน	3	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
13	ระบบเรดาห์ และการแพร่คลื่นไมโครเวฟ	LLO3.2	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน	3	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
14	การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน และการประยุกต์ใช้งาน	LLO3.2	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน - สาธิตการใช้เครื่องมอ	3	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
15	การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	LLO4.1,4.2	CLO4	- บรรยายในห้องเรียน - แบ่งกลุ่มทำงานมอบ	3	นำเสนอ/ สอบปลายภาค	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1 - 4	LLO1.1 LLO2.1-2.2 LLO3.1 LLO4.1	แบบฝึกหัดและงานมอบ	1-15	35%
CLO1	LLO1.1	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1 - 4	LLO1.1	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

EE402 วิศวกรรมสายอากาศ
(Antenna Engineering)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE402 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา (ถ้ามี)

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน:

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2571

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering), โครงข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง (Communication Networks and Transmission Line)

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0927524949	Teerapong.o@navy.mi.th
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ห้อง 922 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0927524949	Teerapong.o@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์ วันจันทร์ถึงศุกร์ที่ เวลา 0900-1600 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 911 ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 16 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO4.1: เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง

PLO4.2: วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร

PLO4.6: คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ หลักสูตร เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO	Sub PLO	Sub PLO
		PLO2.1	PLO3.2	PLO5.2
4	PYLO4.1 เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	√		
	PLO4.2: วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		√	
	PLO4.6: คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ			√

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: อธิบายหลักการของการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและคุณลักษณะพื้นฐานของสายอากาศ

CLO2: วิเคราะห์และออกแบบสายอากาศชนิดต่าง ๆ สำหรับงานสื่อสารไร้สาย

CLO3: ประเมินผลการแผ่คลื่นของสายอากาศและทดสอบผ่านการวัดทางเทคนิค

CLO4: วิเคราะห์ผลกระทบของการเลือกใช้สายอากาศต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.5.1 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO4.1: เข้าใจหลักการของระบบควบคุม การสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ โครงข่ายระบบสื่อสาร และสายส่ง	✓			
PLO4.2: วิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมและระบบสื่อสาร		✓	✓	
PLO4.6: คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ				✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล

CLO1: อธิบายหลักการของการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและคุณลักษณะพื้นฐานของสายอากาศ	✓			
CLO2: วิเคราะห์และออกแบบสายอากาศชนิดต่าง ๆ สำหรับงานสื่อสารไร้สาย	✓	✓		
CLO3: ประเมินผลการแผ่คลื่นของสายอากาศและทดสอบผ่านการวัดทางเทคนิค	✓	✓		
CLO4: วิเคราะห์ผลกระทบของการเลือกใช้สายอากาศต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย	✓	✓	✓	✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO1: อธิบายหลักการของการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและคุณลักษณะพื้นฐานของสายอากาศ	LLO1.1: อธิบายทฤษฎีการแผ่คลื่นและพารามิเตอร์หลักของสายอากาศ
CLO2: วิเคราะห์และออกแบบสายอากาศชนิดต่าง ๆ สำหรับงานสื่อสารไร้สาย	LLO2.1: วิเคราะห์และออกแบบสายอากาศประเภทต่าง ๆ LLO2.2: ประยุกต์ใช้การออกแบบสายอากาศในสถานการณ์จริง
CLO3: ประเมินผลการแผ่คลื่นของสายอากาศและทดสอบผ่านการวัดทางเทคนิค	LLO3.1: วัดและวิเคราะห์คุณลักษณะของสายอากาศโดยใช้เครื่องมือวัดและซอฟต์แวร์จำลอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO4: วิเคราะห์ผลกระทบของการเลือกใช้สายอากาศต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย	LLO4.1: ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมของการใช้สายอากาศ

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	โปรแกรม HFSS Ansys
2	โปรแกรม Advanced Design Systems (ADS) 2025

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	Antenna Theory: Analysis and Design 4th Edition by Constantine A. Balanis
2	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Enginerring) ผู้เขียน วิทวัส สิฏฐกุล รศ.ดร

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

คำนิยามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก กำลังและรูปแบบสนาม ไดเรกทิวิตี้และค่าอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพลาไรเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งของฟรีซ การแผ่กระจายจากชิ้นส่วนที่มีกระแส ผลกระทบจากภาคพื้น คุณสมบัติของการแผ่กระจายของสายอากาศแบบลวดตัวนำ สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบยูดา-ยากิและสายอากาศแบบลอกพีริออดิก สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์ สายอากาศแบบไมโครสตริพ สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1-5	- บทนำ การแผ่คลื่น และการจำแนกสายอากาศ - แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก กำลัง และการกระจายสนาม - ไดเรกทิวิตี้ อัตราขยาย และประสิทธิภาพของสายอากาศ - การโพลาไรเซชัน และอิมพีแดนซ์ขาเข้า แบนด์วิดท์ - สมการฟรีซ และการคำนวณพลังงานในเส้นทางส่งคลื่น	LLO1.1	CLO1	- บรรยายในห้องเรียน	15	การบ้าน / สอบก่อนเรียน /แบบฝึกหัด/ คำถามในชั้นเรียน/ ทดสอบสั้น	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
6-7	- สายอากาศแบบลวดตัวนำและสายอากาศอาร์เรย์ -	LLO2.1	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	6	แบบฝึกหัด / สอบกลางภาค	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
8-9	-สายอากาศยูดา-ยากิ และลอกพีริออดิก -สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์และไมโครสตริพ	LLO2.2	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน - แบ่งกลุ่มทำงานมอบ	6	รายงานการออกแบบ	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
10	สายอากาศสมัยใหม่ เช่น RFID, 5G, IoT	LLO2.2	CLO2	- บรรยายในห้องเรียน	3	การนำเสนอ / รายงานกลุ่ม	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
11	การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ: gain, pattern, bandwidth	LLO3.1	CLO3	- บรรยายในห้องเรียน	3	ปฏิบัติการจำลอง/ รายงานการวัด	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
12	การวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้สายอากาศต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม	LLO4.1	CLO4	- บรรยายในห้องเรียน	3	การอภิปราย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
13	กรณีศึกษา: การใช้งานสายอากาศในเขตเมือง / ใกล้สนามบิน	LLO4.1	CLO4	การบ้าน / วิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ	3	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.
14-15	ทบทวนเนื้อหาทั้งหมด	ทุก LLO	ทุก CLO	- บรรยายในห้องเรียน	6	แบบฝึกหัด / สอบย่อย	น.อ.ผศ. ธีรพงศ์ อ.

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-3	LLO1.1 LLO2.1-2.2 LLO3.1-3.2	แบบฝึกหัดและงานมอบ	1-15	35%
CLO1-3	LLO1.1	สอบกลางภาค	8	25%
CLO1 - 4	LLO1.1	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE403 การสื่อสารทางแสง
(Optical Communication)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE403 การสื่อสารทางแสง

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite): วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์	ห้อง 922 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0621563998	precadetfour@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์	ห้อง 922 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0621563998	precadetfour@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์ วันพฤหัสและศุกร์ที่ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 923 อาคารเรียน 9 กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โรงเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
		Sub PLO	
		2.1	3.1
5	PYLO5.1 เข้าใจหลักการของการสื่อสารทางแสงและการสื่อสารดาวเทียม	✓	
	PYLO5.2 สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสารทางแสงและดาวเทียม		✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายหลักการ การทำงานของระบบการสื่อสารทางแสง และส่วนประกอบของระบบได้อย่างถูกต้อง

CLO: 2 วิเคราะห์คุณสมบัติของเส้นใยนำแสง (เช่น โครงสร้าง, การแพร่กระจายคลื่น, และการลดทอนของสัญญาณ) เพื่อเลือกใช้งานเส้นใยนำแสงให้เหมาะกับระบบที่กำหนดได้

CLO: 3 สามารถคำนวณ Link Budget และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการเชื่อมโยงทางแสงได้

CLO: 4 สามารถออกแบบระบบเชื่อมโยงแสงเบื้องต้น รวมถึงเลือกอุปกรณ์ และเส้นใยนำแสงที่เหมาะสมต่อการใช้งานจริงได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓		✓	
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ		✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO5.1 เข้าใจหลักการของการสื่อสารทางแสงและการสื่อสารดาวเทียม	✓			
PYLO5.2 สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสารทางแสงและดาวเทียม		✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 สามารถอธิบายหลักการ การทำงานของระบบการสื่อสารทางแสง และส่วนประกอบของระบบได้อย่างถูกต้อง	✓			
CLO: 2 วิเคราะห์คุณสมบัติของเส้นใยนำแสง (เช่น โครงสร้าง, การแพร่กระจายคลื่น, และการลดทอนของสัญญาณ) เพื่อเลือกใช้งานเส้นใยนำแสงให้เหมาะกับระบบที่กำหนดได้	✓	✓		

CLO: 3 สามารถคำนวณ Link Budget และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการเชื่อมโยงทางแสงได้	✓	✓		
CLO: 4 สามารถออกแบบระบบเชื่อมโยงแสงเบื้องต้น รวมถึงเลือกอุปกรณ์ และเส้นใยนำแสงที่เหมาะสมต่อการใช้งานจริงได้	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)**
CLO: 1 สามารถอธิบายหลักการ การทำงานของระบบการสื่อสารทางแสง และส่วนประกอบของระบบได้อย่างถูกต้อง	LLO1.1: อธิบายวิวัฒนาการ เทคโนโลยี และประโยชน์ของระบบสื่อสารทางแสงได้ LLO1.2: อธิบายสมบัติของแสง และกฎพื้นฐานทางแสงที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางแสงได้ LLO1.3: อธิบายโครงสร้างพื้นฐานของเส้นใยนำแสง และรูปแบบการแพร่กระจายคลื่นได้ LLO1.4: อธิบายประเภทของแหล่งกำเนิดแสง และหลักการทำงานของแต่ละประเภทได้ LLO1.5: อธิบายหลักการทำงานของตัวตรวจจับแสง และสมรรถนะของอุปกรณ์ได้
CLO: 2 วิเคราะห์คุณสมบัติของเส้นใยนำแสง (เช่น โครงสร้าง, การแพร่กระจายคลื่น, และการลดทอนของสัญญาณ) เพื่อเลือกใช้งานเส้นใยนำแสงให้เหมาะกับระบบที่กำหนดได้	LLO2.1: เปรียบเทียบลักษณะของเส้นใยแบบ Single-mode และ Graded-index ได้ LLO2.2: อธิบายวัสดุที่ใช้ผลิตเส้นใยนำแสง และประเภทของสายเคเบิลได้ LLO2.3: วิเคราะห์สาเหตุของการลดทอนและการกระจายแสงในเส้นใยนำแสงได้
CLO: 3 สามารถคำนวณ Link Budget และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการเชื่อมโยงทางแสงได้	LLO3.1: อธิบายหลักการควบคุมและส่งพลังงานแสงเข้าสู่เส้นใยนำแสงได้ LLO3.2: วิเคราะห์ลักษณะสำคัญ และคำนวณค่าพารามิเตอร์ของเส้นใยนำแสงแบบ Single-mode ได้ LLO3.3: อธิบายหลักการทำงานของ Optical Amplifier และการเลือกใช้งานในระบบได้ LLO3.4: คำนวณ Link Budget และประเมินการสูญเสียกำลังของระบบการเชื่อมโยงได้ LLO3.5: อธิบายหลักการของ WDM และวิเคราะห์การรวมสัญญาณในระบบได้
CLO: 4 สามารถออกแบบระบบเชื่อมโยงแสงเบื้องต้น รวมถึงเลือกอุปกรณ์ และเส้นใยนำแสงที่เหมาะสมต่อการใช้งานจริงได้	LLO4.1: ออกแบบระบบเชื่อมโยงด้วยเส้นใยนำแสงเบื้องต้นและเลือกองค์ประกอบที่เหมาะสมได้ LLO4.2: ประเมินทางเลือกการเชื่อมโยงระบบจริงและสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมกับเงื่อนไขการใช้งาน

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	PowerPoint

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Optical Fiber Communications Principles and Practice, John M. Senior
2	Fiber-Optic Communication Systems, Govind P.Agrawal

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชานี้เป็นรายวิชาทฤษฎีการที่มุ่งเน้นบทนำเกี่ยวกับระบบการสื่อสารด้วยแสง ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไข การแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง ชนิดของเคเบิลเส้นใยแสง ตัวส่งสัญญาณแสง ตัวรับรับสัญญาณแสง การเสื่อมของสัญญาณ การลดทอนและการขยายออกของสัญญาณในการเชื่อมโยงเส้นใยแสง อุปกรณ์ทวนสัญญาณและขยายสัญญาณแสง การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต การรวมส่งสัญญาณในระบบการเชื่อมโยงทางแสงพื้นฐาน FTTx

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา และ Introduction and History of Optical communication	LLO1.1	CLO1	- แนะนำรายวิชา, การวัดผล, กฎระเบียบปฏิบัติการ - บรรยาย: Introduction and History of Optical communication	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
2	The Nature of Light and Basic Laws and Definition of Optics	LLO1.2	CLO1	- บรรยาย: The Nature of Light and Basic Laws and Definition of Optics	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
3	Optical Fiber Configuration and Modes	LLO1.3	CLO1, CLO2	- บรรยาย: Optical Fiber Configuration and Modes	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

4	Single – Mode Fibers and Graded – Index Fibers	LLO2.1	CLO2	- บรรยาย: Single – Mode Fibers and Graded – Index Fibers	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
5	Optical Fiber Material , Cables and Photonic Crystal Fiber Concept	LLO2.2	CLO2	- บรรยาย: Optical Fiber Material , Cables and Photonic Crystal Fiber Concept	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
6	Optical Power Coupling	LLO3.1	CLO1, CLO3	- บรรยาย: Optical Power Coupling	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
7	Light Source	LLO1.4	CLO1	- บรรยาย: Light Source	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

8	Photodetector	LLO1.5	CLO1	- บรรยาย: Photodetector	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
9	Fiber Attenuation and Optical Dispersion Effects	LLO2.3	CLO2, CLO3	- บรรยาย: Fiber Attenuation and Optical Dispersion Effects	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
10	Design and Characteristic of Single Mode Fiber	LLO3.2	CLO3	- บรรยาย: Design and Characteristic of Single Mode Fiber	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
11	Optical Amplification	LLO3.3	CLO1, CLO3	- บรรยาย: Optical Amplification	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
12	Basic Optical Fiber Links and Link Power Penalties	LLO3.4	CLO3	- บรรยาย: Basic Optical Fiber Links and Link Power Penalties	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์

13	Wavelength Division Multiplexing (WDM)	LLO3.5	CLO3	- บรรยาย: Wavelength Division Multiplexing (WDM)	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
14	Fiber Optic Communication Network I	LLO4.1	CLO4	- บรรยาย: Fiber Optic Communication Network ครั้งที่ 1	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
15	Fiber Optic Communication Network II	LLO4.2	CLO4	- บรรยาย: Fiber Optic Communication Network ครั้งที่ 2	3	- แบบฝึกหัดทบทวน	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1 – 4	LLO1.1-1.5 LLO2.1-2.3 LLO3.1-3.5 LLO4.1,4.2	แบบฝึกหัดและงานมอบ	1-15	30%
CLO1 - 3	LLO1.1,1.2,1.3,1.4 LLO2.1,2.2 LLO3.1	สอบกลางภาค	8	30%
CLO1 - 4	LLO1.5 LLO2.3 LLO3.2,3.3,3.4 LLO4.1,4.2	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
   - ☐ อื่น ๆ ระบุ
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ร.อ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(นภเดช อัตตเจริญวงศ์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE404 การสื่อสารดาวเทียม
(Satellite Communication)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา.....5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 15

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE404 การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communication)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2573

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): หลักการระบบสื่อสาร

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต	ห้อง 929 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0648900409	nutthawut.suchato@outlook.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต	ห้อง 929 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.	0648900409	nutthawut.suchato@outlook.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 ว่าที่ น.อ. ผศ.ณัฐวุฒิ สุชาโต วันจันทร์และวันพฤหัสบดีที่ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 923 ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
		Sub PLO	
		2.1	3.1
5	PYLO5.1 เข้าใจหลักการของการสื่อสารทางแสงและการสื่อสารดาวเทียม	✓	
	PYLO5.2 สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสารทางแสงและดาวเทียม		✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของระบบสื่อสารดาวเทียม รวมถึงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โครงสร้างระบบดาวเทียม และประเภทของวงโคจร

CLO2: สามารถวิเคราะห์และคำนวณพารามิเตอร์ของวงโคจรดาวเทียม โดยอิงจากกฎของเคปเลอร์และพารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี

CLO3: สามารถอธิบายและเปรียบเทียบเทคโนโลยีของระบบดาวเทียมและสถานีภาคพื้น

CLO4: สามารถอธิบายและเปรียบเทียบเทคนิคการเข้าถึงช่องสัญญาณดาวเทียม เช่น FDMA, TDMA และ CDMA

CLO5: สามารถคำนวณลิงก์บัดเจ็ตของระบบสื่อสารดาวเทียม และวิเคราะห์ตัวอย่างระบบจริง เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท

CLO6: สามารถออกแบบและประเมินระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเบื้องต้น

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ						
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบและพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม						
Sub PLO3.1: สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ		✓			✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PYLO5.1 เข้าใจหลักการของการสื่อสารทางแสงและการสื่อสารดาวเทียม	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PYLO5.2 สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสารทางแสงและดาวเทียม		✓			✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1: สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของระบบสื่อสารดาวเทียม รวมถึงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โครงสร้างระบบดาวเทียม และประเภทของวงโคจร	✓			✓
CLO2: สามารถวิเคราะห์และคำนวณพารามิเตอร์ของวงโคจรดาวเทียม โดยอิงจากกฎของเคปเลอร์และพารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี	✓	✓		✓
CLO3 สามารถอธิบายและเปรียบเทียบเทคโนโลยีของระบบดาวเทียมและสถานีภาคพื้น	✓			✓
CLO4 สามารถอธิบายและเปรียบเทียบเทคนิคการเข้าถึงช่องสัญญาณดาวเทียม เช่น FDMA, TDMA และ CDMA	✓			✓
CLO5: สามารถคำนวณลิงก์บัดเจ็ตของระบบสื่อสารดาวเทียม และวิเคราะห์ตัวอย่างระบบจริง เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท	✓	✓		✓
CLO6: สามารถออกแบบและประเมินระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเบื้องต้น	✓	✓		✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของระบบสื่อสารดาวเทียม รวมถึงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โครงสร้างระบบดาวเทียม และประเภทของวงโคจร	LLO1.1. สามารถอธิบายคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้ในระบบสื่อสารดาวเทียม LLO1.2 สามารถอธิบายโครงสร้างพื้นฐานของระบบสื่อสารดาวเทียม LLO1.3 สามารถจำแนกประเภทของวงโคจรดาวเทียม เช่น GEO, MEO, LEO พร้อมยกตัวอย่างการใช้งาน
CLO2 สามารถวิเคราะห์และคำนวณพารามิเตอร์ของวงโคจรดาวเทียม โดยอิงจากกฎของเคปเลอร์และพารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี	LLO2.1 สามารถอธิบายกฎของเคปเลอร์ทั้งสามข้อ LLO2.2 สามารถคำนวณค่าพารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี เช่น semimajor axis, eccentricity, period LLO2.3 สามารถวิเคราะห์ผลของพารามิเตอร์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของดาวเทียม
CLO3 สามารถอธิบายและเปรียบเทียบเทคโนโลยีของระบบดาวเทียมและสถานีภาคพื้น	LLO3.1 สามารถอธิบายหน้าที่ของทรานสปอนเดอร์ในระบบดาวเทียม LLO3.2 สามารถจำแนกประเภทของเสาอากาศที่ใช้ในระบบดาวเทียม LLO3.3 สามารถเปรียบเทียบคุณสมบัติของสถานีภาคพื้นประเภทต่าง ๆ
CLO4 สามารถอธิบายและเปรียบเทียบเทคนิคการเข้าถึงช่องสัญญาณดาวเทียม เช่น FDMA, TDMA และ CDMA	LLO4.1 สามารถอธิบายหลักการของ FDMA, TDMA และ CDMA LLO4.2 สามารถเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของเทคนิคการเข้าถึงช่องสัญญาณแต่ละแบบ LLO4.3 สามารถวิเคราะห์ความเหมาะสมของแต่ละเทคนิคกับการใช้งานต่าง ๆ
CLO5 สามารถคำนวณลิงก์บัดเจ็ตของระบบสื่อสารดาวเทียม และวิเคราะห์ตัวอย่างระบบจริง เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท	LLO5.1 สามารถอธิบายองค์ประกอบของการคำนวณลิงก์บัดเจ็ต เช่น EIRP, path loss, G/T LLO5.2 สามารถคำนวณค่าลิงก์บัดเจ็ตภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ LLO5.3 สามารถวิเคราะห์กรณีศึกษาระบบจริง เช่น อินเทลแซท หรือ อินมาร์แซท
CLO6 สามารถออกแบบและประเมินระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมเบื้องต้น	LLO6.1 สามารถสร้างแบบจำลองระบบสื่อสารดาวเทียมโดยใช้พารามิเตอร์พื้นฐาน LLO6.2 สามารถประเมินความสามารถของระบบที่ออกแบบ เช่น coverage, bandwidth, latency LLO6.3 สามารถนำเสนอแผนการใช้งานระบบที่ออกแบบพร้อมข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☐ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาการสื่อสารดาวเทียม
2	PowerPoint
3	Matlab

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	Satellite Communications Systems Engineering, Atmospheric Effects, Satellite Link Design and System Performance, Louis J. Ippolito, Jr., ITT Advanced Engineering & Sciences, USA, and The George Washington University, Washington, DC, USA, Willey, 2008.
2	Satellite Communications (Fourth Edition), Dennis Roddy, McGraw-Hill, 2006.
3	การสื่อสารดาวเทียม, รศ.ดร.วิทวัส สิฏกุล, 2021.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

หลักการระบบสื่อสารดาวเทียม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับการสื่อสารดาวเทียม การจัดแบ่งย่านความถี่ใช้งาน เทคโนโลยีวงโคจร กฎของเคปเลอร์ พารามิเตอร์ของวงโคจรรูปวงรี และพารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดรูปทรงวงโคจร วงโคจรดาวเทียมแบบต่าง ๆ เทคโนโลยีดาวเทียมและสถานีภาคพื้นดิน ทรานสปอนเดอร์ระบบจานสายอากาศ เทคนิคการร่วมเข้าใช้ช่องสัญญาณแบบเอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ และซีดีเอ็มเอ แผนกำหนดการใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม การคำนวณลิงค์บัดเจ็ต ตัวอย่างระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม เช่น อินเทลแซท และอินมาร์แซท

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	Introduction to Satellite Communication Systems	LLO1.1, LLO1.2, LLO1.3	CLO1	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอ แล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศ ต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาสและเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
2	Orbital Mechanics and Kepler's Laws	LLO2.1	CLO2		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
3	Geostationary Orbits: Geometry and Coverage Calculations	LLO2.2, LLO2.3	CLO2		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
4	Satellite Subsystems Overview and Control (Power, Thermal, Attitude)	LLO3.1, LLO3.2	CLO3		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
5	Satellite Payload, Transponders, and Antennas	LLO3.1, LLO3.2, LLO3.3	CLO3		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
6	Transmission Fundamentals and Signal Path Loss	LLO4.1	CLO4		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
7	Signal Strength, EIRP, PFD and Noise Introduction	LLO5.1	CLO5		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
8	Noise Figure, G/T and System Performance	LLO5.2, LLO5.3	CLO5		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
9	Satellite Link Parameters and Propagation Effects	LLO5.3	CLO5		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
10	Multiple Access Techniques: FDMA, TDMA, CDMA	LLO4.2, LLO4.3	CLO4	- บรรยายเนื้อหาที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs ด้วยสื่อการสอนที่จัดเตรียมขึ้นมา - สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ด้วยการตั้งข้อสงสัยที่สอดคล้องกับสถานกรณ์จริงหรือจากประสบการณ์ที่ผู้สอนเคยพบเจอแล้วให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น และวิสัยทัศ ต่อปัญหาที่ยกขึ้นมา - เนื้อหาหลักที่ใช้ในการบรรยายเป็นภาษาไทย แต่คำศัพท์เฉพาะทางเทคนิคจะใช้ภาษาไทยพร้อมกำกับด้วยภาษาอังกฤษต้นฉบับ เพื่อให้นักเรียนได้คุ้นชิน	3	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาสและเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
11	Modulation Techniques: PCM, PSK, etc.	LLO4.3	CLO4	- ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียนที่ผู้สอนตั้งขึ้นตลอดเวลาเรียน - เปิดโอกาส และเวลาให้นักเรียนได้มีการซักถามในประเด็นที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ	3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
12	Link Budget: Theory and Calculation	LLO5.3	CLO5		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
13	Workshop: Link Budget Design	LLO6.1, LLO6.2	CLO6		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
14	Project Preparation and Consultation	LLO6.2	CLO6		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
15	Introduction to Satellite Communication Systems	LLO6.3	CLO6		3		ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1.1-1.3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	5%
CLO2	LLO2.1-2.4	สอบกลางภาค	8	25%
CLO3	LLO3.1-3.3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	11	10%
CLO4	LLO4.1-4.3	สอบปลายภาค	16	40%
CLO5	LLO5.1-5.3	แบบฝึกหัดเชิงคำนวณ/Link Budget	13	10%
CLO6	LLO6.1-6.3	Project + นำเสนอ	15	10%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ แบบประเมินผู้สอน
- ☐ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ ว่าที่ น.อ. ผศ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(ณัฐวุฒิ สุชาโต)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE405 โครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1
(Electrical Engineering Senior Project I)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา.....6
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 16

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE405 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (Electrical Engineering Senior Project I)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 2 (0-6-0)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2572

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): ระเบียบวิธีวิจัยและการเตรียมโครงงาน

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0615236709	jitti.s@navy.mi.th
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0943533305	danai.p@navy.mi.th
2	น.อ. รศ.ไกรสิทธิ์ มหิวรรณ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0822232533	kraisit.m@navy.mi.th
3	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0615236709	jitti.s@navy.mi.th
4	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0927524949	teerapong.o@navy.mi.th
5	น.อ. ผศ. พงศิษฏ์ ทวิชพงศ์ธร	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0960599499	pongsit.t@navy.mi.th
6	ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0648900409	nutthawut.suchato@navy.mi.th
7	ว่าที่ น.อ. ภาณุกร วัฒนจัง	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th
8	ว่าที่ น.อ. ปกรณ์ รัตนครีพ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0922783510	pakorn.r@navy.mi.th
9	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0805246539	pisanu.k@navy.mi.th
10	น.ท.ฐิติกร เข็มศรี	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0986669877	thitikorn.kemsri@navy.mi.th
11	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrin.m@navy.mi.th
12	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0621563998	napadach.a@navy.mi.th
13	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0943450379	peeratorn.p@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 อาจารย์ผู้สอนทุกท่าน, คาบค้นคว้า นนร., ณ กววศ.ฝศษ.รร.นร.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้องโครงงาน ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 สิงหาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสานความคิดเห็นและความรู้จากทีม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์และรอบคอบ

Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		Sub PLO				
		1.1	3.2	4.1	5.1	5.2
3	PYLO4.3 มีความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ					✓
	PYLO4.4 ทำงานเป็นทีม สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงความหลากหลาย	✓			✓	
	PYLO4.5 นำเสนอและอธิบายข้อมูลทางเทคนิค และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	✓				
	PYLO4.6 คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ					✓

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		Sub PLO				
		1.1	3.2	4.1	5.1	5.2
	PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓	✓		

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 นักเรียนสามารถวางแผนโครงงาน และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ โดยอ้างอิงจากองค์ความรู้และหลักการทางวิศวกรรมที่ได้ศึกษา

CLO: 2 นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบหรือพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาในโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO: 3 นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด วิธีการ และผลการดำเนินงานโครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน เป็นระบบ ด้วยภาษาไทย รวมถึงสามารถสืบค้นและอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง

CLO: 4 นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและสมาชิกในทีมได้อย่างสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ และแสดงออกถึงจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ			✓	
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓		
PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา				

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา	✓			
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ				
Sub PLO5.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสานความคิดเห็นและความรู้จากทีม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์และรอบคอบ				✓
Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์				✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO4.3 มีความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	✓			✓
PYLO4.4 ทำงานเป็นทีม สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงความหลากหลาย				✓
PYLO4.5 นำเสนอและอธิบายข้อมูลทางเทคนิค และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	✓		✓	✓
PYLO4.6 คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ	✓	✓		✓
PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓		✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO: 1 นักเรียนสามารถวางแผนโครงงาน และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ โดยอ้างอิงจากองค์ความรู้และหลักการทางวิศวกรรมที่ได้ศึกษา	✓			
CLO: 2 นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบหรือพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาในโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓		

CLO: 3 นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด วิธีการ และผลการดำเนินงานโครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน เป็นระบบ ด้วยภาษาไทย รวมถึงสามารถสืบค้นและอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง	✓			✓
CLO: 4 นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและสมาชิกในทีมได้อย่างสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ และแสดงออกถึงจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	✓	

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 นักเรียนสามารถวางแผนโครงงานและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ โดยอ้างอิงจากองค์ความรู้และหลักการทางวิศวกรรมที่ได้ศึกษา	LLO1.1: อธิบายหลักการพื้นฐานของการทำโครงงานวิจัยได้ เช่น ระเบียบวิธีวิจัย ทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น การเขียนปริญญานิพนธ์ จริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ หลักการอ้างอิงทางวิชาการทั้งในบทความและบรรณานุกรม รวมถึงงบประมาณและการเงิน
CLO2 นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบหรือพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาในโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	LLO2.1: สามารถเลือกเครื่องมือประกอบการทำโครงงานได้เหมาะสม
CLO3 นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด วิธีการ และผลการดำเนินงานโครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน เป็นระบบ ด้วยภาษาไทย รวมถึงสามารถสืบค้นและอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง	LLO3.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด วิธีการ ผ่านการ Presentation ในรูปแบบ Poster หรือ PowerPoint LLO3.2: มีแหล่งอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง
CLO4 นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและสมาชิกในทีมได้อย่างสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ และแสดงออกถึงจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า	LLO4.1: ตรงต่อเวลาและช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม LLO4.2: อธิบายหลักการอ้างอิงทางวิชาการทั้งในบทความและบรรณานุกรมได้ และ มีจริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☐ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99

ระดับขั้น	การตัดเกรด
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เป็นไปตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงงานแต่ละกลุ่มเห็นสมควร

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

เป็นไปตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงงานแต่ละกลุ่มเห็นสมควร

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

เป็นการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้รับการศึกษามาทั้งหมด มาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โครงงานเกี่ยวกับการพัฒนา หรือการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และกองวิชา

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	หลักการพื้นฐานของการทำโครงงานวิจัย	LLO1.1	CLO1	- ระเบียบวิธีวิจัย ทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น งบประมาณและการเงิน - ทำแบบทดสอบ	3	- ทำแบบทดสอบ	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
2	จริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	LLO2.1	CLO2	- จริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ หลักการอ้างอิงทางวิชาการทั้งในบทความและบรรณานุกรม - ทำแบบทดสอบ	3	- ทำแบบทดสอบ	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
3	ปริญญานิพนธ์	LLO1.1	CLO1	- การเขียนปริญญานิพนธ์ - เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- ถามตอบ	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

4	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
5	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
6	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
7	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

8	สอบกลางภาค	LLO3.1-3.2, LLO4.2	CLO3-4	- สอบ Presentation	6	- สอบ Presentation	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
9	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
10	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
11	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
12	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

13	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
14	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
15	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม - ส่งรูปเล่มปริญญานิพนธ์	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
16	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

17	สอบปลายภาค	LLO3.1-3.2, LLO4.2	CLO3-4	- สอบ Presentation	6	- สอบ Presentation	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
				รวมจำนวนชั่วโมง	90		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-4	LLO1.1 LLO2.1 LLO3.2 LLO4.2	รูปเล่ม	8, 17	35%
CLO4	LLO4.1	ความรับผิดชอบ, ความคืบหน้าของโครงงานเป็นไปตามกำหนด	3-16	10%
CLO3-4	LLO3.1 LLO4.1	สอบกลางภาค, สอบปลายภาค	8, 17	25%, 30%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ ประชุม กววศ.
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน

☑ อื่น ๆ ระบุ ประชุม กววศ.

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☑ อื่น ๆ ระบุ ประชุม กววศ.

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☑ อื่น ๆ ระบุ ประชุม กววศ.

ลงชื่อ น.อ. รศ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(จิตติ สัมภัตตะกุล)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา EE406 โครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2
(Electrical Engineering Senior Project II)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา.....6
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 16

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: EE406 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (Electrical Engineering Senior Project II)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 2 (0-6-0)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 5 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2572

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): ระเบียบวิธีวิจัยและการเตรียมโครงงาน

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

☐ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0615236709	jitti.s@navy.mi.th
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. ผศ.ดนัย ปฏิยุทธ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0943533305	danai.p@navy.mi.th
2	น.อ. รศ.ไกรสิทธิ์ มหิวรรณ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0822232533	kraisit.m@navy.mi.th
3	น.อ. รศ.จิตติ สัมภัตตะกุล	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0615236709	jitti.s@navy.mi.th
4	น.อ. ผศ.ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0927524949	teerapong.o@navy.mi.th
5	น.อ. ผศ. พงศิษฏ์ ทวิชพงศ์ธร	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0960599499	pongsit.t@navy.mi.th
6	ว่าที่ น.อ. ผศ. ณัฐวุฒิ สุชาโต	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0648900409	nutthawut.suchato@navy.mi.th
7	ว่าที่ น.อ. ภาณุกร วัฒนจัง	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0829925569	Panukorn.w@navy.mi.th
8	ว่าที่ น.อ. ปกรณ์ รัตนครีพ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0922783510	pakorn.r@navy.mi.th
9	น.ท. ผศ.พิศณุ คูมีชัย	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0805246539	pisanu.k@navy.mi.th
10	น.ท.ฐิติกร เข็มศรี	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0986669877	thitikorn.kemsri@navy.mi.th
11	ร.อ.จักริน มาลัยโรจน์ศิริ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0915757491	jakrin.m@navy.mi.th
12	ร.อ.นภเดช อัตตเจริญวงศ์	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0621563998	napadach.a@navy.mi.th
13	ร.อ.พีรทร พิทักษ์เกียรติยศ	ห้องโครงงาน ตึก 9 กวศ.ฝศษ.รร.นร.	0943450379	peeratorn.p@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 อาจารย์ผู้สอนทุกท่าน, คาบค้นคว้า นนร., ณ กววศ.ฝศษ.รร.นร.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้องโครงงาน ตึก 9 กววศ.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 สิงหาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ

PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา

PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ

Sub PLO5.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสานความคิดเห็นและความรู้จากทีม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์และรอบคอบ

Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		Sub PLO				
		1.1	3.2	4.1	5.1	5.2
3	PYLO4.3 มีความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ					✓
	PYLO4.4 ทำงานเป็นทีม สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงความหลากหลาย	✓			✓	
	PYLO4.5 นำเสนอและอธิบายข้อมูลทางเทคนิค และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	✓				
	PYLO4.6 คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ					✓

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)				
		Sub PLO				
		1.1	3.2	4.1	5.1	5.2
	PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ		✓	✓		

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 นักเรียนสามารถวางแผนโครงงาน และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ โดยอ้างอิงจากองค์ความรู้และหลักการทางวิศวกรรมที่ได้ศึกษา

CLO: 2 นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบหรือพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาในโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO: 3 นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด วิธีการ และผลการดำเนินงานโครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน เป็นระบบ ด้วยภาษาไทย รวมถึงสามารถสืบค้นและอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง

CLO: 4 นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและสมาชิกในทีมได้อย่างสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ และแสดงออกถึงจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้				
Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ			✓	
PLO3: วิเคราะห์ วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อออกแบบ และพัฒนา คำตอบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ตอบสนองความต้องการของกองทัพเรือ โดยประยุกต์ใช้ เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม				
Sub PLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓		
PLO4: ระบุและวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ได้อย่างเป็นระบบ และประเมินและเลือกแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม รวมถึงประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา				

Sub PLO4.1: สามารถระบุ, วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปองค์ประกอบและสาเหตุสำคัญของปัญหา	✓			
PLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยึดมั่นในจริยธรรมของวิศวกร และ พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะ				
Sub PLO5.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประสานความคิดเห็นและความรู้จากทีม เพื่อหาข้อสรุปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์และรอบคอบ				✓
Sub PLO5.2: ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์				✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO4.3 มีความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	✓			✓
PYLO4.4 ทำงานเป็นทีม สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงความหลากหลาย				✓
PYLO4.5 นำเสนอและอธิบายข้อมูลทางเทคนิค และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	✓		✓	✓
PYLO4.6 คำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบและพัฒนาระบบ	✓	✓		✓
PYLO4.7 สามารถประเมินสถานการณ์ ปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓		✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO: 1 นักเรียนสามารถวางแผนโครงงาน และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ โดยอ้างอิงจากองค์ความรู้และหลักการทางวิศวกรรมที่ได้ศึกษา	✓			
CLO: 2 นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบหรือพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาในโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓		

CLO: 3 นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด วิธีการ และผลการดำเนินงานโครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน เป็นระบบ ด้วยภาษาไทย รวมถึงสามารถสืบค้นและอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง	✓			✓
CLO: 4 นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและสมาชิกในทีมได้อย่างสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ และแสดงออกถึงจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	✓	

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)**
CLO1 นักเรียนสามารถวางแผนโครงงานและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ โดยอ้างอิงจากองค์ความรู้และหลักการทางวิศวกรรมที่ได้ศึกษา	LLO1.1: อธิบายหลักการพื้นฐานของการทำโครงงานวิจัยได้ เช่น ระเบียบวิธีวิจัย ทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น การเขียนปริญญานิพนธ์ จริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ หลักการอ้างอิงทางวิชาการทั้งในบทความและบรรณานุกรม รวมถึงงบประมาณและการเงิน
CLO2 นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบหรือพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาในโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	LLO2.1: สามารถเลือกเครื่องมือประกอบการทำโครงงานได้เหมาะสม
CLO3 นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด วิธีการ และผลการดำเนินงานโครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน เป็นระบบ ด้วยภาษาไทย รวมถึงสามารถสืบค้นและอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง	LLO3.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด วิธีการ ผ่านการ Presentation ในรูปแบบ Poster หรือ PowerPoint LLO3.2: มีแหล่งอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง
CLO4 นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและสมาชิกในทีมได้อย่างสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ และแสดงออกถึงจริยธรรมวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า	LLO4.1: ตรงต่อเวลาและช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม LLO4.2: อธิบายหลักการอ้างอิงทางวิชาการทั้งในบทความและบรรณานุกรมได้ และ มีจริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	**การตัดเกรด**
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99

ระดับขั้น	การตัดเกรด
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

เป็นไปตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงงานแต่ละกลุ่มเห็นสมควร

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

เป็นไปตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงงานแต่ละกลุ่มเห็นสมควร

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

เป็นการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้รับการศึกษามาทั้งหมด มาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โครงงานเกี่ยวกับการพัฒนา หรือการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และกองวิชา

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์	หัวข้อการสอน	LLOs	CLOs	กิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการประเมินผล	ผู้สอน
1	หลักการพื้นฐานของการทำโครงงานวิจัย	LLO1.1	CLO1	- ระเบียบวิธีวิจัย ทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น งบประมาณและการเงิน - ทำแบบทดสอบ	3	- ทำแบบทดสอบ	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
2	จริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	LLO2.1	CLO2	- จริยธรรมและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ หลักการอ้างอิงทางวิชาการทั้งในบทความและบรรณานุกรม - ทำแบบทดสอบ	3	- ทำแบบทดสอบ	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
3	ปริญญานิพนธ์	LLO1.1	CLO1	- การเขียนปริญญานิพนธ์ - เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- ถามตอบ	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

4	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
5	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
6	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
7	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

8	สอบกลางภาค	LLO3.1-3.2, LLO4.2	CLO3-4	- สอบ Presentation	6	- สอบ Presentation	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
9	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
10	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
11	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
12	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

13	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
14	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
15	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม - ส่งรูปเล่มปริญญานิพนธ์	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
16	ตามที่ อจ.ประจำกลุ่มเห็นสมควร	LLO4.1	CLO4	- เข้าพบ อจ.ประจำกลุ่ม	3	- บันทึกการเข้าเรียน	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา

17	สอบปลายภาค	LLO3.1-3.2, LLO4.2	CLO3-4	- สอบ Presentation	6	- สอบ Presentation	อาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
				รวมจำนวนชั่วโมง	90		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-4	LLO1.1 LLO2.1 LLO3.2 LLO4.2	รูปเล่ม	8, 17	35%
CLO4	LLO4.1	ความรับผิดชอบ, ความคืบหน้าของโครงงานเป็นไปตามกำหนด	3-16	10%
CLO3-4	LLO3.1 LLO4.1	สอบกลางภาค, สอบปลายภาค	8, 17	25%, 30%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**
   - ☐ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ มคอ.5
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ แบบประเมินผู้สอน
   - ☐ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☑ อื่น ๆ ระบุ ประชุม กววศ.
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน

☑ อื่น ๆ ระบุ ประชุม กววศ.

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☑ อื่น ๆ ระบุ ประชุม กววศ.

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☑ อื่น ๆ ระบุ ประชุม กววศ.

ลงชื่อ น.อ. รศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(จิตติ สัมภัตตะกุล)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา MA101 แคลคูลัส 1
(Calculus I)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาคณิตศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 13

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: MA101 แคลคูลัส 1 (Calculus I)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☑ ไม่มี

☐ มี

- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): -
- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☐ รายวิชาในหลักสูตร – สาขาวิชา -
- ☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

  หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

  หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอุทกศาสตร์

  หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลเรือ

  หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☑ วิชาพื้นฐาน
  - ☐ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาคณิตศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์	อาคาร 6 ชั้น 4 กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0855185675	perapongp@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์	อาคาร 6 ชั้น 4 กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0855185675	perapongp@gmail.com
2	ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล		0863391311	maths.rtna@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ วันจันทร์และวันพฤหัสบดี เวลา 0900-1200 น.

1.9.2 ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1031 1032 1033 อาคารเรียน 10 ฝ่ายศึกษา รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 7 กรกฎาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		2.1
1	PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน และใช้สูตรการหาอนุพันธ์ได้ และเข้าใจเนื้อหาการหาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย ค่าเชิงอนุพันธ์ ได้

CLO: 2 สามารถอธิบายการหาคำตอบของลิมิตของฟังก์ชันโดยวิธีรูปแบบที่ไม่กำหนดได้

CLO: 3 สามารถอธิบายหลักการหาอินทิเกรทของฟังก์ชัน และใช้สูตรการหาอินทิเกรทได้ เข้าใจและแก้ปัญหาโจทย์เนื้อหาการหาอินทิเกรทของฟังก์ชันรูปแบบต่างๆ เทคนิคการอินทิเกรท ได้

CLO: 4 สามารถอธิบาย เข้าใจ และแก้ปัญหาโจทย์เนื้อหา อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้น และการประยุกต์เรื่องการหาอนุพันธ์ การอินทิเกรท เป็นความรู้พื้นฐานแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1 สามารถอธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน และใช้สูตรการหาอนุพันธ์ได้ และเข้าใจเนื้อหาการหาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย ค่าเชิงอนุพันธ์ ได้	✓	✓		✓
CLO2 สามารถอธิบายการหาคำตอบของลิมิตของฟังก์ชันโดยวิธีรูปแบบที่ไม่กำหนดได้	✓	✓		✓
CLO: 3 สามารถอธิบายหลักการหาอินทิเกรทของฟังก์ชัน และใช้สูตรการหาอินทิเกรทได้ เข้าใจและแก้ปัญหาโจทย์เนื้อหาการหาอินทิเกรทของฟังก์ชันรูปแบบต่างๆ เทคนิคการอินทิเกรท ได้	✓	✓		✓
CLO: 4 สามารถอธิบาย เข้าใจ และแก้ปัญหาโจทย์เนื้อหา อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้น และการประยุกต์เรื่องการหาอนุพันธ์ การอินทิเกรท เป็นความรู้พื้นฐานแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมได้	✓	✓		✓

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 สามารถอธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน และใช้สูตรการหาอนุพันธ์ได้ และเข้าใจเนื้อหาการหาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย ค่าเชิงอนุพันธ์ ได้	LLO1.1 สามารถอธิบายนิยามการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้ LLO1.2 สามารถใช้สูตรพื้นฐานหาการอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่างๆได้ LLO1.3 สามารถหาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชันได้ LLO1.4 สามารถหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยายได้ LLO1.5 สามารถหาค่าเชิงอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้
CLO2 สามารถอธิบายการหาคำตอบของลิมิตของฟังก์ชันโดยวิธีพื้นฐานปกติ และวิธีรูปแบบที่ไม่กำหนดได้	LLO2.1 สามารถหาลิมิตของฟังก์ชันโดยการแทนค่า หรือการจัดรูปให้สามารถแทนค่าได้ LLO2.2 สามารถหาลิมิตของฟังก์ชันโดยวิธีรูปแบบไม่กำหนดทุกรูปแบบได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO: 3 สามารถอธิบายหลักการหาอินทิเกรทของฟังก์ชัน และใช้สูตรการหาอินทิเกรทได้ เข้าใจและแก้ปัญหาโจทย์เนื้อหาการหาอินทิเกรทของฟังก์ชันรูปแบบต่างๆ เทคนิคการอินทิเกรท ได้	LLO3.1 สามารถอธิบายนิยามการหาอินทิเกรทของฟังก์ชันได้ LLO3.2 สามารถใช้สูตรการหาอินทิเกรทของฟังก์ชันพื้นฐานได้ LLO3.3 สามารถหาอินทิเกรทของฟังก์ชันโดยวิธีการแทนค่าได้ LLO3.4 สามารถหาอินทิเกรทของฟังก์ชันต่างๆ โดยวิธีการแยกส่วน การหาอินทิเกรทของฟังก์ชันตรีโกณมิติยกกำลัง การหาอินทิเกรทโดยวิธีการแทนค่าโดยฟังก์ชันตรีโกณมิติ การหาอินทิเกรทโดยวิธีแยกเศษส่วนย่อย
CLO: 4 สามารถอธิบาย เข้าใจ และแก้ปัญหาโจทย์เนื้อหา อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้น และการประยุกต์เรื่องการหาอนุพันธ์ การอินทิเกรท เป็นความรู้พื้นฐานแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมได้	LLO4.1 สามารถหาอินทิกรัลไม่ตรงแบบได้ LLO4.2 สามารถหาการอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้นได้ LLO4.3 สามารถอธิบายและเข้าใจการใช้ความรู้เรื่องอนุพันธ์ อินทิเกรทประยุกต์แก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาแคลคูลัส 1 จัดทำโดย ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
2	PowerPoint ประกอบการเรียนรายสัปดาห์
3	Website คลิปวิดีโอที่บรรจุไว้ใน youtube

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	SCHAUM'S outlines Calculus แต่งโดย Frank Ayres Jr. และ Elliott Mendelson
2	โจทย์ปัญหาแคลคูลัส แต่งโดย Elliott Mendelson

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสูง กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์โดยปริยาย ค่าเชิงอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด กฎของโลปิตาล การอินทิเกรท อินทิกรัลจำกัดเขตและการประยุกต์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบ เทคนิคการอินทิเกรท การอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้น

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	แนะนำรายวิชา และบทนำ ทบทวนการหา ลิมิต และความต่อเนื่อง	LLO1.1	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
2	นิยามการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน สูตรพื้นฐานหาการอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่างๆ	LLO1.2	CLO 1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
3	การหาอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชัน	LLO1.3	CLO 1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
4	การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย	LLO1.4	CLO 1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
5	การหาค่าเชิงอนุพันธ์ของฟังก์ชัน	LLO1.5	CLO 1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
6	การหาลิมิตของฟังก์ชันโดยการแทนค่า หรือการจัดรูปให้สามารถแทนค่าได้	LLO2.1	CLO 2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
7	การหาลิมิตของฟังก์ชันโดยวิธีรูปแบบไม่กำหนด	LLO2.2	CLO 2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
8	นิยามการหาอินทิเกรทของฟังก์ชัน การหาอินทิเกรทของฟังก์ชันพื้นฐาน	LLO3.1 LLO3.2	CLO 3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
9	การหาอินทิเกรทของฟังก์ชันโดยวิธีการแทนค่าได้	LLO3.3	CLO 3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
10	การหาอินทิเกรทของฟังก์ชันต่างๆ โดยวิธีการแยกส่วน	LLO3.4	CLO 3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
11	การหาอินทิเกรทของฟังก์ชันตรีโกณมิติยกกำลัง	LLO3.4	CLO 3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
12	การหาอินทิเกรทโดยวิธีการแทนค่าโดยฟังก์ชันตรีโกณมิติ	LLO3.4	CLO 3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
13	การหาอินทิเกรทโดยวิธีแยกเศษส่วนย่อย	LLO3.4	CLO 3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
14	การหาอินทิกรัลไม่ตรงแบบ	LLO4.1	CLO 4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
15	การหาอินทิเกรทสองชั้นและสามชั้น	LLO4.2	CLO 4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
รวมจำนวนชั่วโมง					45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1.1-1.5	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1,2	LLO1.1-1.5, LLO2.1-2.2	สอบกลางภาค	8	30%
CLO3	LLO3.1-3.4,	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	15%
CLO3,4	LLO3.1-3.4,			
	LLO4.1-4.3	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. รศ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(พีระพงษ์ พรมจันทร์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา MA102 แคลคูลัส 2
(Calculus II)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาคณิตศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 13

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: MA102 แคลคูลัส 2 (Calculus II)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): MA101 แคลคูลัส 1 (Calculus I)

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☐ รายวิชาในหลักสูตร – สาขาวิชา -

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอุทกศาสตร์

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลเรือ

หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑ วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาคณิตศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์	อาคาร 6 ชั้น 4 กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0855185675	perapongp@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์	อาคาร 6 ชั้น 4 กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0855185675	perapongp@gmail.com
2	ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล		0863391311	maths.rtna@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ วันจันทร์และวันพฤหัสบดี เวลา 0900-1200 น.

1.9.2 ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1031 1032 1033 อาคารเรียน 10 ฝ่ายศึกษา รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 7 กรกฎาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		2.1
1	PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายหลักการและเข้าใจการหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร ระบบพิกัดเชิงขั้ว และการประยุกต์ได้

CLO: 2 สามารถอธิบายหลักการและเข้าใจการแก้ระบบสมการเชิงเส้น การเมทริกซ์ผกผันโดยใช้การดำเนินการตามแถว ได้

CLO: 3 สามารถอธิบายหลักการและเข้าใจ เรื่องลำดับและอนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง การกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมกำลัง ได้

CLO: 4 สามารถอธิบาย เข้าใจ และแก้ปัญหาโจทย์เนื้อหาเกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน ได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO1 สามารถอธิบายหลักการและเข้าใจการหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร ระบบพิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ได้	✓	✓		
CLO2 สามารถอธิบายหลักการและเข้าใจการแก้ระบบสมการเชิงเส้น การหาเมทริกซ์ผกผันโดยใช้การดำเนินการตามแถว ได้	✓	✓		
CLO3 สามารถอธิบายหลักการและเข้าใจ เรื่องลำดับและอนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง การกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมกำลัง ได้	✓	✓		
CLO4 สามารถอธิบาย เข้าใจ และแก้ปัญหาโจทย์เนื้อหาเกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผันได้	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)**
CLO1 สามารถอธิบายหลักการและเข้าใจการหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร ระบบพิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ได้	LLO1.1 สามารถอธิบายนิยามการหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้ LLO1.2 สามารถใช้สูตรหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้ LLO1.3 สามารถหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรโดยใช้กฎลูกโซ่ได้ LLO1.4 สามารถหาเปลี่ยนจุด สมการในระบบพิกัดฉากเป็นจุด สมการในระบบพิกัดเชิงขั้ว และวาดรูปสมการในระบบพิกัดเชิงขั้วได้ LLO1.5 สามารถใช้เทคนิคการอินทิเกรทประยุกต์การหาพื้นที่ในระบบพิกัดเชิงขั้วได้
CLO2 สามารถอธิบายหลักการและเข้าใจการแก้	LLO2.1 สามารถหาเมทริกซ์ผกผัน โดยใช้การดำเนินการตามแถว ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
ระบบสมการเชิงเส้น การหาเมทริกซ์ผกผันโดยใช้การดำเนินการตามแถว ได้	LLO2.2 สามารถหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้การดำเนินการตามแถวได้
CLO3 สามารถอธิบายหลักการและเข้าใจ เรื่อง ลำดับและอนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง การกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมกำลัง ได้	LLO3.1 สามารถอธิบายนิยามเรื่องลำดับและอนุกรมอนันต์ได้ LLO3.2 สามารถทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ได้ LLO3.3 สามารถอธิบายและเข้าใจการกระจายอนุกรมกำลังและทดสอบการลู่เข้าได้ LLO3.4 สามารถเขียนการกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมกำลังได้
CLO4 สามารถอธิบาย เข้าใจ และแก้ปัญหาโจทย์เนื้อหาเกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน ได้	LLO4.1 สามารถอธิบายนิยามและเข้าใจเรื่องสมการเชิงอนุพันธ์ ได้ LLO4.2 สามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งได้ LLO4.3 สามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ได้ LLO4.4 สามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูง โดยวิธีตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผันได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาแคลคูลัส 2 จัดทำโดย ว่าที่ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
2	PowerPoint ประกอบการเรียนรายสัปดาห์
3	Website คลิปวิดีโอที่บรรจุไว้ใน youtube

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	SCHAUM'S outlines Calculus แต่งโดย Frank Ayres Jr. และ Elliott Mendelson
2	SCHAUM'S outlines Differential Equations แต่งโดย Richard Bonsan

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร เมทริกซ์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ลำดับและอนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง การกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมกำลัง ระบบพิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ เรื่องทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	แนะนำรายวิชา การหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร	LLO1.1 LLO1.2	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
2	อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรโดยใช้กฎลูกโซ่	LLO1.3	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
3	ระบบพิกัดเชิงขั้ว และการประยุกต์	LLO1.4 LLO1.5	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
4	การหาเมทริกซ์ผกผัน	LLO2.1	CLO2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
5	การแก้ระบบสมการเชิงเส้น	LLO2.2	CLO2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
6	ลำดับและอนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้า อนุกรมสลับ	LLO3.1 LLO3.2	CLO3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
7	อนุกรมสลับ(ต่อ) อนุกรมกำลัง	LLO3.3	CLO3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
8	การกระจายฟังก์ชันในรูปอนุกรมกำลัง	LLO3.4	CLO3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
9	บทนำ นิยามเรื่องสมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง	LLO4.1 LLO4.2	CLO4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
10	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง	LLO4.2	CLO4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
11	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง	LLO4.2	CLO4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
12	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง	LLO4.2	CLO4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
13	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่	LLO4.3	CLO4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
14	ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน	LLO4.4	CLO4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
15	ตัวดำเนินการเชิงอนุพันธ์ผกผัน	LLO4.4	CLO4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.อ. รศ.พีระพงษ์ พรมจันทร์ ร.อ.หญิง พิมลา ศรีวสุธากุล
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1.1-1.5	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1,2,3	LLO1.1-1.5	สอบกลางภาค	8	30%
	LLO2.1-2.2			
	LLO3.1-3.4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	15%
CLO4	LLO4.1-4.2			
CLO4	LLO4.1-4.4	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. รศ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(พีระพงษ์ พรมจันทร์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์
(Computer Programming)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาคณิตศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 15

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: MA103 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (2-2-4)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	30	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	30	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	60	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☑ ไม่มี

☐ มี

- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): -
- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☐ รายวิชาในหลักสูตร – สาขาวิชา -
- ☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

  หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

  หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอุทกศาสตร์

  หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลเรือ

  หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☑ วิชาพื้นฐาน
  - ☐ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาคณิตศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์	อาคาร 6 ชั้น 4 กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0830149939	optimizer99@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์	อาคาร 6 ชั้น 4 กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0830149939	optimizer99@gmail.com
2	น.ท.สาธร พรสุพิกุล	กคบ.สปก.สสท.ทร.	0909618990	sathorn.ponsupikul@gmail.com
3.	น.ท.บัญชา ช่วยสี	กองปฏิบัติการไซเบอร์ ศูนย์ไซเบอร์ สสท.ทร.	0839055819	liverpook@gmail.com
4.	ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา	แผนกกรรมวิธีข้อมูล กองบริการการศึกษา ยศ.ทร.	0814901027	Mingkamol.i@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ วันจันทร์และวันพุธ เวลา 0900-1200 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารเรียน 6 ฝ่ายศึกษา รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 7 กรกฎาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.2: สามารถเขียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		2.2
1	PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓
	PYLO1.3 เข้าใจและปฏิบัติตามหลักการความปลอดภัยและจริยธรรมในการทำงานในห้องปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือ รวมถึงซอฟต์แวร์และทรัพยากรคอมพิวเตอร์	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายแนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

CLO: 2 สามารถอธิบายการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

CLO: 3 สามารถอธิบายการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

CLO: 4 สามารถอธิบาย วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

CLO: 5 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ				
Sub PLO2.2: สามารถเขียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓	✓	✓	✓
PYLO1.3 เข้าใจและปฏิบัติตามหลักการความปลอดภัยและจริยธรรมในการทำงานในห้องปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือ รวมถึงซอฟต์แวร์และทรัพยากรคอมพิวเตอร์	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1 สามารถอธิบายแนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์	✓	✓		
CLO2 สามารถอธิบายการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	✓	✓		
CLO3 สามารถอธิบายการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	✓	✓		
CLO4 สามารถอธิบาย วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม	✓	✓		
CLO5 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 สามารถอธิบายแนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์	LLO1.1 สามารถอธิบายแนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ได้ LLO1.2 สามารถอธิบายองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์และหน้าที่ของแต่ล่ะองค์ประกอบได้
CLO2 สามารถอธิบายการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์	LLO2.1 สามารถอธิบายได้ว่าฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง และหน้าที่การทำงานของฮาร์ดแวร์แต่ล่ะตัว LLO2.2 สามารถอธิบายได้ว่าซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง และหน้าที่การทำงานของซอฟต์แวร์แต่ล่ะตัว
CLO3 สามารถอธิบายการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์	LLO3.1 สามารถอธิบายการดึงข้อมูลอิเล็คทรอนิคมาประมวลผลได้
CLO4 สามารถอธิบาย วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม	LLO4.1 สามารถอธิบายองค์ประกอบต่างๆของผังงานได้ LLO4.2 สามารถเขียนผังงานของโปรแกรมที่กำลังจะสร้างได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO5 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง	LLO5.1 สามารถแนะนำการติดตั้งและใช้งานโปรแกรมภาษา python โครงสร้างของโปรแกรม การประมวลผลโปรแกรม และการแก้ไขปัญหาการประมวลผลได้ LLO5.2 สามารถอธิบายชนิดของข้อมูลและการดำเนินการกับข้อมูลได้ LLO5.3 สามารถอธิบายคำสั่งขั้นพื้นฐานการแสดงผล และ การรับค่าตัวแปรได้ LLO5.4 สามารถอธิบายตัวดำเนินการ และ เมทอดทางการคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ได้ LLO5.5 สามารถอธิบายการตรวจสอบเงื่อนไข if if_else if_else_if ได้ LLO5.6 สามารถอธิบายคำสั่งวนซ้ำ for while Continue break ได้ LLO5.7 สามารถอธิบาย String ได้ LLO5.8 สามารถอธิบาย List ได้ LLO5.9 สามารถอธิบาย Tuple, Dictionary, Set ได้ LLO5.10 สามารถอธิบายฟังก์ชันได้ LLO5.11 สามารถอธิบาย Module ได้ LLO5.12 สามารถอธิบาย File ได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จัดทำโดย น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์
2	PowerPoint
3	website

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	หนังสือหลักการเขียนภาษา python โดย ประยงค์ อู่ประสิทธิวงศ์
2	หนังสือการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python ฉบับผู้เริ่มต้น โดย บัญชา ปะสีละเตสัง

-

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	สามารถอธิบายแนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์	LLO1.1 LLO1.2	CLO1	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ตรวจประเมินจากแบบฝึกหัด	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
2	สามารถอธิบายการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้	LLO2.1 LLO2.2	CLO 2	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ตรวจประเมินจากแบบฝึกหัด	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
3	สามารถอธิบายการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ได้	LLO3.1	CLO 3	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ตรวจประเมินจากแบบฝึกหัด	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
4	สามารถอธิบาย วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมได้	LLO4.1 LLO4.2	CLO 4	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ตรวจประเมินจากแบบฝึกหัด	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
5	ฝึกการใช้งานโปรแกรม เพื่อเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python ได้	LLO5.1	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึก	3	ทดสอบจากการใช้โปรแกรม	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				ปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน			น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
6	สามารถแนะนำการติดตั้งและใช้งานโปรแกรมภาษา python โครงสร้างของโปรแกรม การประมวลผลโปรแกรม และการแก้ไขปัญหาการประมวลผลได้	LLO5.2	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ทดสอบจากการใช้โปรแกรม	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
7	สามารถอธิบายชนิดของข้อมูลและการดำเนินการกับข้อมูลได้	LLO5.3	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ประเมินผลจากการเขียนโปรแกรมในห้องปฏิบัติการ	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
8	สามารถอธิบายคำสั่งขั้นพื้นฐานการแสดงผล และ การรับค่าตัวแปรได้	LLO5.4	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ประเมินผลจากการเขียนโปรแกรมในห้องปฏิบัติการ	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
9	สามารถอธิบายตัวดำเนินการ และ เมทอดทางการคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ได้	LLO5.5	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ประเมินผลจากการเขียนโปรแกรมในห้องปฏิบัติการ	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
10	สามารถอธิบายการตรวจสอบเงื่อนไข if if_else if_else_if ได้	LLO5.6	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึก	3	ประเมินผลจากการเขียน	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				ปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน		โปรแกรมในห้องปฏิบัติการ	น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
11	สามารถอธิบายคำสั่งวนซ้ำ for while Continue break ได้	LLO5.7	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ประเมินผลจากการเขียนโปรแกรมในห้องปฏิบัติการ	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
12	สามารถอธิบาย String ได้	LLO5.8	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ประเมินผลจากการเขียนโปรแกรมในห้องปฏิบัติการ	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
13	สามารถอธิบาย List ได้	LLO5.9	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ประเมินผลจากการเขียนโปรแกรมในห้องปฏิบัติการ	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
14	สามารถอธิบาย Tuple, Dictionary, Set ได้	LLO5.10	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน	3	ประเมินผลจากการเขียนโปรแกรมในห้องปฏิบัติการ	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
15	สามารถอธิบายฟังก์ชันได้	LLO5.11	CLO 5	บรรยาย สอบความความเข้าใจของเนื้อหาและแสดงข้อคิดเห็น ฝึก	3	ประเมินผลจากการเขียน	น.ท.สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์ น.ท.สาธร พรสุพิกุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				ปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ส่งงาน		โปรแกรมในห้องปฏิบัติการ	น.ท.บัญชา ช่วยสี ร.อ.หญิง มิ่งกมล อิ่มวิทยา
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1.1-1.2	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO1,2,3,4,5	LLO2.1-2.2, LLO3.1-2.2 LLO4.1-4.2 LLO5.1-5.6	สอบกลางภาค	8	30%
CLO5	LLO5.7-5.9,	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	15%
CLO5	LLO5.7-5.11	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.ท. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(สุทธิภูมิ เยาว์วิวัฒน์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
(Engineering Mathematics I)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาคณิตศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 1
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 3
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 7
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 11

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: MA201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): แคลคูลัส 2

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☐ รายวิชาในหลักสูตร – สาขาวิชา -

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอุทกศาสตร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาคณิตศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร	อาคาร 6 ชั้น 4 กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0622958264	piraya.th@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร	อาคาร 6 ชั้น 4 กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0622958264	piraya.th@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร วันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 1300-1600 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง อาคารเรียน 10 ฝ่ายศึกษา รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 28 กรกฎาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		2.1
2	PYLO2.1 เข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์วิศวกรรม เคมี วัสดุศาสตร์ และกลศาสตร์วิศวกรรม	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายองค์ความรู้ของการแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน และการหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรมได้

CLO: 2 สามารถอธิบายองค์ความรู้ของอนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัล และผลการแปลงฟูเรียร์ได้

CLO: 3 สามารถอธิบายองค์ความรู้ของจำนวนเชิงซ้อน รากของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน และสมการของโคชีรีมันน์ได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		
	CLO1	CLO2	CLO3
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ			
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		
	CLO1	CLO2	CLO3
PYLO2.1 เข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์วิศวกรรม เคมี วัสดุศาสตร์ และกลศาสตร์วิศวกรรม	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1 สามารถอธิบายองค์ความรู้ของการแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน และการหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรมได้	✓	✓		
CLO2 สามารถอธิบายองค์ความรู้ของอนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัล และผลการแปลงฟูเรียร์ได้	✓	✓		
CLO3 สามารถอธิบายองค์ความรู้ของจำนวนเชิงซ้อน รากของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน และสมการของโคชีรีมันน์ได้	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 สามารถอธิบายองค์ความรู้ของการแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน และการหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรมได้	LLO1.1 สามารถอธิบายนิยามและหลักการของการแปลงลาปลาซ และการแปลงลาปลาซผกผันได้ LLO1.2 สามารถอธิบายนิยามฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วยได้ LLO1.3 สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซได้ LLO1.4 สามารถอธิบายคุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผันได้ LLO1.5 สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรมได้
CLO2 สามารถอธิบายองค์ความรู้ของอนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัล และผลการแปลง	LLO2.1 สามารถอธิบายนิยามอนุกรมฟูเรียร์ของฟังก์ชันมีคาบกรณีต่าง ๆ ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
ฟูเรียร์ได้	LLO2.2 สามารถหาผลการแปลงฟูเรียร์และผลการแปลงฟูเรียร์ผกผันของฟังก์ชันไม่มีคาบได้ LLO2.3 สามารถอธิบายนิยามของฟูเรียร์อินทิกรัลได้
CLO3 สามารถอธิบายองค์ความรู้ของจำนวนเชิงซ้อน รากของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน และสมการของโคชีรีมันน์ได้	LLO3.1 สามารถอธิบายนิยามและคุณสมบัติของจำนวนเชิงซ้อนได้ LLO3.2 สามารถหารากของจำนวนเชิงซ้อนได้ LLO3.3 สามารถอธิบายนิยามและคุณสมบัติของฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน LLO3.4 สามารถพิสูจน์สมการของโคชีรีมันน์ได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 จัดทำโดย น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
2	PowerPoint ประกอบการเรียนรายสัปดาห์

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	คณิตศาสตร์วิศวกรรมเล่มที่ 1-2 แต่งโดย น.อ.หญิง รศ.ชุติมา เนียมโภคะ

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

การแปลงลาปลาซ การแปลงลาปลาซผกผัน ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรม อนุกรมฟูเรียร์ ฟูเรียร์อินทิกรัลและผลการแปลงฟูเรียร์ จำนวนเชิงซ้อน รากของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน สมการของโคชีรีมันน์

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	- การแปลงลาปลาซ	LLO1.1	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
2	- การแปลงลาปลาซผกผัน - คุณสมบัติของการแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน	LLO1.1 LLO1.4	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
3	- ฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย - การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ	LLO1.2 LLO1.3	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
4	- การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การแปลงลาปลาซ	LLO1.3	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
5	- การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรม	LLO1.5	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
6	- การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยอนุกรม	LLO1.5	CLO1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
7	- จำนวนเชิงซ้อน - รากของจำนวนเชิงซ้อน	LLO3.1 LLO3.2	CLO3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
8	- ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน และสมการของโคชีรีมันน์ได้	LLO3.3 LLO3.4	CLO3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
9	- อนุกรมฟูเรียร์	LLO2.1	CLO2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
10	- อนุกรมฟูเรียร์	LLO2.1	CLO2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
11	- อนุกรมฟูเรียร์	LLO2.1	CLO2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
12	- ผลการแปลงฟูเรียร์	LLO2.2	CLO2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
13	- ผลการแปลงฟูเรียร์ผกผัน	LLO2.2	CLO2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
14	- ฟูเรียร์อินทิกรัล	LLO2.3	CLO2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
15	- ฟูเรียร์อินทิกรัล	LLO2.3	CLO2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		น.ต.หญิง ผศ.พิรญาณ์ ทิพากร

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1.1-1.5	สอบกลางภาค	6	30%
CLO3	LLO3.1-3.4	ทดสอบย่อย	2	15%
CLO2	LLO2.1-2.3	สอบปลายภาค	7	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.ต.หญิง ผศ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(.....พิรญาณ์ ทิพากร.....)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2
(Engineering Mathematics II)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาคณิตศาสตร์
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: MA301 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): แคลคูลัส 2

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☐ รายวิชาในหลักสูตร – สาขาวิชา -

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอุทกศาสตร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาพื้นฐาน

☑ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาคณิตศาสตร์

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด	อาคาร 6 ชั้น 4	0819947699	thanapon_pir@hotmail.com
2	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์	กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0849149201	puicumath@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด	อาคาร 6 ชั้น 4	0819947699	thanapon_pir@hotmail.com
2	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์	กวณ.ฝศษ.รร.นร.	0849149201	puicumath@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด วันจันทร์และวันพฤหัสบดี เวลา 0900-1200 น.

1.9.2 น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์ วันอังคารและวันพุธ เวลา 1300-1600 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1034 1035 อาคารเรียน 10 ฝ่ายศึกษา รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 14 กรกฎาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO
		2.1
2	PYLO2.1 เข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์วิศวกรรม เคมี วัสดุศาสตร์ และกลศาสตร์วิศวกรรม	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายหลักการหาความน่าจะเป็นเบื้องต้น จำแนกประเภทตัวแปรสุ่ม สามารถเขียนฟังก์ชันความน่าจะเป็น คำนวณหาค่าคาดหมาย ความแปรปรวน การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงของการสุ่มตัวอย่างได้

CLO: 2 สามารถอธิบายการหาคำตอบของการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้

CLO: 3 สามารถอธิบายหลักการทดสอบสมมติฐาน รวมถึงการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่ายได้

CLO: 4 สามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้เวกเตอร์สามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในสามมิติ รวมถึงฟังก์ชันเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

CLO: 5 สามารถใช้แคลคูลัสของฟังก์ชันเวกเตอร์เพื่อวิเคราะห์สนามสเกลาร์ สนามเวกเตอร์ และหาค่าเกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และเคิร์ลได้

CLO: 6 สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีของ Green, Gauss และ Stokes กับอินทิกรัลตามเส้นและผิวในสนามเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ						
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PYLO2.1 เข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์วิศวกรรม เคมี วัสดุศาสตร์ และกลศาสตร์วิศวกรรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1 สามารถอธิบายหลักการหาความน่าจะเป็นเบื้องต้น จำแนกประเภทตัวแปรสุ่ม สามารถเขียนฟังก์ชันความน่าจะเป็น คำนวณหาค่าคาดหมาย ความแปรปรวน การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงของการสุ่มตัวอย่างได้	✓	✓		
CLO2 สามารถอธิบายการหาคำตอบของการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้	✓	✓		
CLO: 3 สามารถอธิบายหลักการทดสอบสมมติฐาน รวมถึงการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่ายได้	✓	✓		
CLO: 4 สามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้เวกเตอร์สามมิติ เส้นระนาบ และผิวในสามมิติ รวมถึงฟังก์ชันเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	✓	✓		
CLO: 5 สามารถใช้แคลคูลัสของฟังก์ชันเวกเตอร์เพื่อวิเคราะห์สนามสเกลาร์ สนามเวกเตอร์ และหาค่าเกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และเคิร์ลได้	✓	✓		
CLO: 6 สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีของ Green, Gauss และ	✓	✓		

Stokes กับอินทิกรัลตามเส้นและผิวในสนามเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง				

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1 สามารถอธิบายหลักการหาความน่าจะเป็นเบื้องต้น จำแนกประเภทตัวแปรสุ่ม สามารถเขียนฟังก์ชันความน่าจะเป็น คำนวณหาค่าคาดหมาย ความแปรปรวน การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงของการสุ่มตัวอย่างได้	LLO1.1 สามารถอธิบายนิยาม และหลักการหาความน่าจะเป็นเบื้องต้นได้ LLO1.2 สามารถจำแนกประเภทของตัวแปรสุ่ม และเขียนฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแต่ละประเภท รวมถึงหาค่าคาดหมาย และความแปรปรวนได้ LLO1.3 สามารถหาการแจกแจงของตัวแปรสุ่มได้ LLO1.4 สามารถหาการแจกแจงของการสุ่มตัวอย่างได้
CLO2 สามารถอธิบายการหาคำตอบของการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้	LLO2.1 สามารถอธิบายความหมายของค่าพารามิเตอร์ได้ LLO2.2 สามารถหาคำตอบของการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้
CLO: 3 สามารถอธิบายหลักการทดสอบสมมติฐาน รวมถึงการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่ายได้	LLO3.1 สามารถอธิบายหลักการทดสอบสมมติฐาน และทำการทดสอบสมมติฐานตามที่กำหนดได้ LLO3.2 สามารถอธิบายหลักการ และคำนวณหาสมการการถดถอยเชิงเส้น และค่าสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่ายได้
CLO: 4 สามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้เวกเตอร์สามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในสามมิติ รวมถึงฟังก์ชันเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	LLO4.1 อธิบายลักษณะของเวกเตอร์สามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติได้ LLO4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเรขาคณิตของเส้น ระนาบ และผิวในสามมิติด้วยเวกเตอร์ได้ LLO4.3 อธิบายและคำนวณฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริง และวิเคราะห์พฤติกรรมของฟังก์ชันดังกล่าวได้
CLO: 5 สามารถใช้แคลคูลัสของฟังก์ชันเวกเตอร์เพื่อวิเคราะห์สนามสเกลาร์ สนามเวกเตอร์ และหาค่าเกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และเคิร์ลได้	LLO5.1 อธิบายแนวคิดของแคลคูลัสฟังก์ชันเวกเตอร์และสมการอิงตัวแปรเสริมได้ LLO5.2 อธิบายและคำนวณเกรเดียนต์ของสนามสเกลาร์ และไดเวอร์เจนซ์-เคิร์ลของสนามเวกเตอร์ได้ LLO5.3 วิเคราะห์คุณสมบัติของสนามเวกเตอร์ และตรวจสอบว่าเป็นสนามอนุรักษ์หรือไม่ได้
CLO: 6 สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีของ Green, Gauss และ Stokes กับอินทิกรัลตามเส้นและผิวในสนามเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	LLO6.1 อธิบายแนวคิดของอินทิกรัลตามเส้นและอินทิกรัลตามผิวในสนามเวกเตอร์ได้ LLO6.2 คำนวณอินทิกรัลตามเส้นและอินทิกรัลตามผิวในบริบทของฟลักซ์และงานได้ LLO6.3 อธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีของ Green, Gauss

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
	และ Stokes เพื่อยืนยันความสัมพันธ์ของอินทิกรัลเชิงเส้น พื้นผิว และปริมาตรได้อย่างมีเหตุผล

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ *(ให้ระบุรายการสื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร เช่น เอกสารประกอบการเรียนการสอน สื่อ PowerPoint คลิปวิดีโอ ใบงาน ใบความรู้)*

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 จัดทำโดย น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด และ น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์
2	PowerPoint ประกอบการเรียนรายสัปดาห์

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง *(ให้ระบุรายการเอกสารอ้างอิง รายการเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนรู้รวมทั้งแหล่งเรียนรู้และสถานที่ฝึกปฏิบัติตามหลักสูตร โดยให้เขียนตามหลักการเขียนบรรณานุกรม)*

ลำดับ	รายการ
1	ความน่าจะเป็นและสถิติ แต่งโดย คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2	อรรถกฤต ฉัตรภูติ. (2562). *เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ในสามมิติ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
3	โอภาส แก้ววิจิตร. (2560). *คณิตศาสตร์วิศวกรรม: เวกเตอร์ แคลคูลัส และสมการเชิงอนุพันธ์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็คกรอ-ฮิล.
4	ธีรวัฒน์ ประกอบผล. (2564). *ฟิสิกส์พื้นฐาน เล่ม 1: กลศาสตร์และเวกเตอร์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์

ลำดับ	รายการ
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
5	ศุภชัย ติยภูมิ. (2559). *บทนำสู่เวกเตอร์และแคลคูลัสเวกเตอร์*. เชียงใหม่: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

เวกเตอร์สามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในสามมิติ การวิเคราะห์เวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และการประยุกต์ สมการอิงตัวแปรเสริม สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ เกรเดียนท์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล อินทิกรัลตามเส้นและอินทิกรัลตามผิว สนามอนุรักษ์ ทฤษฎีของกรีน เกาส์และสโต๊ค ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหมาย ความแปรปรวน การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	ความน่าจะเป็นเบื้องต้น	LLO1.1	CLO 1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์
2	ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหมาย ความแปรปรวน	LLO1.2	CLO 1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์
3	การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม	LLO1.3	CLO 1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์
4	การแจกแจงของการสุ่มตัวอย่าง	LLO1.4	CLO 1	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์
5	การประมาณค่าพารามิเตอร์	LLO2.1 LLO2.2	CLO 2	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์
6	การทดสอบสมมติฐาน	LLO3.1	CLO 3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
7	การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย	LLO3.2	CLO 3	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์
8	สอบกลางภาค	LLO1.1-3.2	CLO 1-3	สอบกลางภาค	3	การสอบกลางภาค	น.ท.หญิง รศ.ศศิธร คงอุดมทรัพย์
9	เวกเตอร์สามมิติ เส้น และระนาบ ผิวในสามมิติ และฟังก์ชันเวกเตอร์	LLO4.1, LLO4.2 LLO4.3	CLO 4	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด
10	แคลคูลัสของฟังก์ชันเวกเตอร์ สมการอิงตัวแปรเสริม	LLO5.1	CLO 5	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด
11	สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์	LLO5.2	CLO 5	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด
12	เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และเคิร์ล	LLO5.3	CLO 5	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด
13	อินทิกรัลตามเส้น	LLO6.1	CLO 6	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด
14	อินทิกรัลตามผิว สนามอนุรักษ์	LLO6.2, LLO6.3	CLO 6	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็น	3	การทดสอบย่อย	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				ในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา		การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	
15	ทฤษฎีของ Green, Gauss และ Stokes	LLO6.3	CLO 6	บรรยาย สอบถามและร่วมแสดงความคิดเห็นในเนื้อหา ฝึกทำโจทย์ปัญหา	3	การทดสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย	น.ท. ผศ.ธนพน ภิรมย์พลัด
รวมจำนวนชั่วโมง					45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1.1-1.4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	15%
CLO2	LLO2.1-2.2			
CLO3	LLO3.1-3.2	สอบกลางภาค	8	30%
CLO4	LLO4.1-4.3			
CLO5	LLO5.1-5.3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	15%
CLO6	LLO4.1-6.3	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.ท. ผศ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

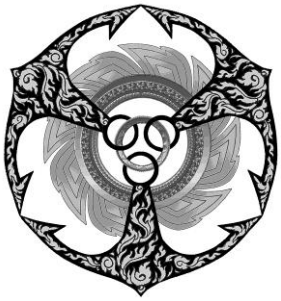
(.....ธนพน ภิรมย์พลัด.....)

ลงชื่อ น.ท.หญิง รศ. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(.....ศศิธร คงอุดมทรัพย์.....)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. ประธานหลักสูตร

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)



รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม

(Engineering Mechanics)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมอุทกศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 4
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 7
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: ME112 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน:

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่เกี่ยวข้อง

☑ ไม่มี

☐ มี

- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite):
- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite):

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่เกี่ยวข้อง

1.6.1 หลักสูตร

- ☐ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลเรือ
- ☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☑ วิชาพื้นฐาน
  - ☐ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่เกี่ยวข้อง

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.ท.เฉลิมเกียรติ นุชธุรี	กวว.ฝศษ.รร.นร. อาคารเรียน 6	0861363747	nuchturee@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.ท.เฉลิมเกียรติ นุชธุรี	กวว.ฝศษ.รร.นร. อาคารเรียน 6	0861363747	nuchturee@gmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

น.ท.เฉลิมเกียรติ นุชธุรี วันศุกร์ เวลา 0900 – 1600 น.

1.10 สถานที่เรียน :

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่เกี่ยวข้อง

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1034 และ 1035 อาคารเรียน 10

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 1 เดือน เมษายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

PLO2: สามารถคำนวณและวิเคราะห์ ด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้

Sub PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการ คำนวณ และวิเคราะห์ด้านกลศาสตร์ได้

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO2.1
2	PYLO2.2 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์เชิงประยุกต์มาแก้ปัญหาในวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: สามารถหาแรงลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของอนุภาคในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้

CLO2: สามารถหาโมเมนต์ลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้

CLO3: สามารถหาจุดศูนย์ถ่วง จุดเซนทรอยด์ และโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุต่าง ๆ ได้
CLO4: สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของคิเนเมติกส์และจลนศาสตร์ของอนุภาคได้
CLO5: สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุมด้วยการประยุกต์ใช้กฎของนิวตันได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
PLO2: สามารถคำนวณและวิเคราะห์ ด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้					
Sub PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการ คำนวณ และวิเคราะห์ด้านกลศาสตร์ได้	✓	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
PYLO2.2 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์เชิงประยุกต์มาแก้ปัญหาในวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้	✓	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1: สามารถหาแรงลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของอนุภาคในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	✓	✓		
CLO2: สามารถหาโมเมนต์ลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	✓	✓		
CLO3: สามารถหาจุดศูนย์ถ่วง จุดเซนทรอยด์ และโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุต่าง ๆ ได้	✓	✓		
CLO4: สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของคิเนเมติกส์และจลนศาสตร์ของอนุภาคได้	✓	✓		
CLO5: สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุมด้วยการประยุกต์ใช้กฎของนิวตันได้	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO1: สามารถหาแรงลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของอนุภาคในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	LLO1.1. สามารถหาเวกเตอร์ระบุตำแหน่ง และเวกเตอร์หนึ่งหน่วยได้ LLO1.2 สามารถแตกเวกเตอร์ โดยใช้วิธี Dot Product ได้ LLO1.3 สามารถหาแรงลัพธ์ รวมทั้งขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ได้ LLO1.4 สามารถเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของอนุภาคได้ LLO1.5 สามารถใช้เงื่อนไขการสมดุลของอนุภาคในการแก้ปัญหาในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้
CLO2: สามารถหาโมเมนต์ลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	LLO2.1 สามารถหาโมเมนต์ลัพธ์ โดยใช้วิธี Cross Product LLO2.2 สามารถหาขนาดและทิศทางของโมเมนต์ลัพธ์ได้ LLO2.3 สามารถหาโมเมนต์รอบแกนใด ๆ และโมเมนต์ของแรงคู่ควบได้ LLO2.4 สามารถหาแรงและโมเมนต์เทียบเท่าในลักษณะต่าง ๆ ได้ LLO2.5 สามารถหาขนาดและตำแหน่งของแรงลัพธ์ของแรงกระจายได้ LLO2.6 สามารถเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของวัตถุแข็งเกร็งได้ LLO2.7 สามารถใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้
CLO3: สามารถหาจุดศูนย์ถ่วง จุดเซน-ทรอยด์ และโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุต่าง ๆ ได้	LLO3.1 สามารถหาจุดศูนย์ถ่วง จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางปริมาตร ของวัตถุต่าง ๆ ได้ LLO3.2 สามารถหาโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ ของวัตถุต่าง ๆ ได้
CLO4: สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของคิเนเมติกส์และจลนศาสตร์ของอนุภาคได้	LLO4.1. อธิบายปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวเส้นตรงได้ LLO4.2 วิเคราะห์การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่เชิงมุมโดยใช้ระบบพิกัดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง LLO4.3 วิเคราะห์การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่เชิงมุมในระบบ 3 มิติ ได้ LLO4.4 วิเคราะห์การเคลื่อนที่แบบสัมพัทธ์ระหว่างสองอนุภาคได้
CLO5: สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุมด้วยการประยุกต์ใช้กฎของนิวตันได้	LLO5.1 ประยุกต์ใช้กฎของนิวตันในการวิเคราะห์แรงและการเคลื่อนที่ของอนุภาคได้ LLO5.2 วิเคราะห์แรงภายนอกและที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของอนุภาคในแนวเส้นตรงและแนวเส้นโค้งได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่เกี่ยวข้อง

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80 - 100
B^+	75 - 79.99
B	70 - 74.99
C^+	65 - 69.99
C	60 - 64.99
D^+	55 - 59.99
D	50 - 54.99
F	0 - 49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการสอน วิชากลศาสตร์วิศวกรรม จัดทำโดย น.ท.เฉลิมเกียรติ นุชธุรี (MS PowerPoint)

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับที่	รายการ
1	Meriam JL, Kraige LG, Bolton JN. Engineering Mechanics: Statics (8^{th} Edition). John Wiley & Sons; 2014.
2	Meriam JL, Kraige LG, Bolton JN. Engineering Mechanics: Dynamics (8^{th} Edition). John Wiley & Sons; 2014.
3	Hibbeler RC. Engineering Mechanics: Statics (14^{th} Edition). Pearson Prentice Hall; 2016.
4	Hibbeler RC. Engineering Mechanics: Dynamics (14^{th} Edition). Pearson Prentice Hall; 2016.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

แรงและโมเมนต์ ระบบแรงลัพธ์ สมดุลแรง สถิตยศาสตร์ของไหล จุดศูนย์กลางความถ่วง จุดเซนต์ทรอยด์ โมเมนต์ออฟอินเนอร์เชีย จลนศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่สัมบูรณ์ และสัมพัทธ์ของวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	**<u>บทนำ</u>** **<u>เวกเตอร์ของแรง</u>** - ระบบพิกัดฉาก - คุณสมบัติเวกเตอร์ - Dot Product - Vector Projection - เวกเตอร์ระบุตำแหน่ง - เวกเตอร์หนึ่งหน่วย - คุณลักษณะและชนิดของแรง - แรงลัพธ์ ในระบบแรง 2 มิติ - แรงลัพธ์ ในระบบแรง 3 มิติ - เวกเตอร์ของแรงในทิศทางของเส้น	LLO1.1. สามารถหาเวกเตอร์ระบุตำแหน่ง และเวกเตอร์หนึ่งหน่วยได้ LLO1.2 สามารถแตกเวกเตอร์ โดยใช้วิธี Dot Product ได้ LLO1.3 สามารถหาแรงลัพธ์รวมทั้งขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ได้	CLO1: สามารถหาแรงลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของอนุภาคในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน - บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
2	**<u>สมดุลของอนุภาค</u>** - เงื่อนไขการสมดุลของอนุภาค - การเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของอนุภาค - สมดุลของอนุภาคในระบบ 2 มิติ - สมดุลของอนุภาคในระบบ 3 มิติ	LLO1.4 สามารถเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของอนุภาคได้ LLO1.5 สามารถใช้เงื่อนไขการสมดุลของอนุภาคในการแก้ปัญหาในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	CLO1: สามารถหาแรงลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของอนุภาคในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน - บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
3	**<u>โมเมนต์</u>** - Cross product - โมเมนต์ของแรง 2 มิติ - โมเมนต์ของแรง 3 มิติ	LLO2.1 สามารถหาโมเมนต์ลัพธ์ โดยใช้วิธี Cross Product LLO2.2 สามารถหาขนาดและทิศทางของโมเมนต์ลัพธ์ได้	CLO2: สามารถหาโมเมนต์ลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน - บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
4	**<u>โมเมนต์</u>** - โมเมนต์รอบแกนใด ๆ - โมเมนต์ของแรงคู่ควบ - การเทียบเท่าระบบแรงในลักษณะต่าง ๆ - แรงกระจาย	LLO2.3 สามารถหาโมเมนต์รอบแกนใด ๆ และโมเมนต์ของแรงคู่ควบได้ LLO2.4 สามารถหาแรงและโมเมนต์เทียบเท่าในลักษณะต่าง ๆ ได้ LLO2.5 สามารถหาขนาดและตำแหน่งของแรงลัพธ์ของแรงกระจายได้	CLO2: สามารถหาโมเมนต์ลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน - ทดสอบย่อยครั้งที่ 1 เพื่อวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ LLO1.1 - LLO1.5 LLO2.1 – LLO2.2	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
5	**<u>สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง</u>** - การเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ - สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 2 มิติ	LLO2.6 สามารถเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของวัตถุแข็งเกร็งได้ LLO2.7 สามารถใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	CLO2: สามารถหาโมเมนต์ลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน - บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				- สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน			
6	**<u>สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง</u>** - การเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ - สมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในระบบ 3 มิติ	LLO2.6 สามารถเขียนแผนภาพวัตถุอิสระของวัตถุแข็งเกร็งได้ LLO2.7 สามารถใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาในระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	CLO2: สามารถหาโมเมนต์ลัพธ์และใช้เงื่อนไขการสมดุลของวัตถุแข็งเกร็งในการแก้ปัญหาระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
7	**<u>จุดศูนย์ถ่วง จุดเซนทรอยด์และโมเมนต์ความเฉื่อย</u>** - จุดศูนย์ถ่วง - จุดศูนย์กลางมวล - จุดศูนย์กลางปริมาตร - โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ - รัศมีไจเรชั่น	LLO3.1 สามารถหาจุดศูนย์ถ่วง จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางปริมาตร ของวัตถุต่าง ๆ ได้ LLO3.2 สามารถหาโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ ของวัตถุต่าง ๆ ได้	CLO3: สามารถหาจุดศูนย์ถ่วง จุดเซนทรอยด์และโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุต่าง ๆ ได้	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน - บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
8	**<u>สอบกลางภาค</u>**	LLO1.1 – LLO1.5 LLO2.1 – LLO2.7 LLO3.1 – LLO3.2	CLO1 – CLO3	จัดสอบในภาพรวม	3	- สอบกลางภาค เพื่อวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ LLO1.1 – LLO1.5 LLO2.1 – LLO2.7 LLO3.1 – LLO3.2	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
9	**<u>การเคลื่อนที่ของอนุภาค</u>** - การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง - การเคลื่อนที่แนวโค้งในระนาบ	LLO4.1. อธิบายปริมาณเวกเตอร์และสเกลาร์ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวเส้นตรงได้	CLO4: สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของคิเนเมติกส์และจลนศาสตร์ของอนุภาคได้	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน - บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
10	**<u>การเคลื่อนที่ของอนุภาค</u>** - ระบบพิกัด x-y - ระบบพิกัด n-t - ระบบพิกัด r-θ	LLO4.2 วิเคราะห์การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่เชิงมุมได้อย่างถูกต้อง	CLO4: สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของคิเนเมติกส์และจลนศาสตร์ของอนุภาคได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
11	**<u>การเคลื่อนที่ของอนุภาค</u>** - การเคลื่อนที่แนวโค้งใน 3 มิติ ในระบบพิกัดต่างๆ	LLO4.3 วิเคราะห์การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และการเคลื่อนที่เชิงมุมในระบบ 3 มิติได้	CLO4: สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของคิเนเมติกส์และจลนศาสตร์ของอนุภาคได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
12	**<u>การเคลื่อนที่ของอนุภาค</u>** - การเคลื่อนที่สัมพัทธ์	LLO4.4 วิเคราะห์การเคลื่อนที่แบบสัมพัทธ์ระหว่างสองอนุภาคได้	CLO4: สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของคิเนเมติกส์และจลนศาสตร์ของอนุภาคได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน - ทดสอบย่อยครั้งที่ 2 เพื่อวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ LLO4.1 – LLO4.4	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
13	**<u>จลนศาสตร์ของอนุภาค</u>** - กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	LLO5.1 ประยุกต์ใช้กฎของนิวตันในการวิเคราะห์แรงและการเคลื่อนที่ของอนุภาคได้	CLO5: สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุมด้วยการประยุกต์ใช้กฎของนิวตันได้	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน - บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
14	**<u>จลนศาสตร์ของอนุภาค</u>** - จลนศาสตร์กรณีการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง	LLO5.2 วิเคราะห์แรงภายนอกและที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของอนุภาคในแนวเส้นตรงและแนวเส้นโค้งได้	CLO5: สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุมด้วยการประยุกต์ใช้กฎของนิวตันได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
15	**<u>จลนศาสตร์ของอนุภาค</u>** - จลนศาสตร์กรณีการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง	LLO5.2 วิเคราะห์แรงภายนอกและที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของอนุภาคในแนวเส้นตรงและแนวเส้นโค้งได้	CLO5: สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุมด้วยการประยุกต์ใช้กฎของนิวตันได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างและการประยุกต์ใช้ความรู้ทางทฤษฎีประกอบการบรรยาย - มีคำถามทดสอบความเข้าใจระหว่างการบรรยาย - สรุปเนื้อหาบทเรียนก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- คำถามทดสอบความรู้ก่อนเลิกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี
16	**<u>สอบปลายภาค</u>**	LLO4.1 – LLO4.4 LLO5.1 – LLO5.2	CLO4 – CLO5	จัดสอบในภาพรวม	3	- สอบปลายภาค เพื่อวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ LLO4.1 – LLO4.4 LLO5.1 – LLO5.2	น.ท.เฉลิม เกียรติ นุชธุรี

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1 – CLO5	LLO1.1 - LLO1.5 LLO2.1 – LLO2.7 LLO3.1 – LLO3.2 LLO4.1 – LLO4.4 LLO5.1 – LLO5.2	ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน/ตอบคำถามในชั้นเรียน	1 – 7 9 - 15	10%
CLO1 – CLO2	LLO1.1 - LLO1.5 LLO2.1 – LLO2.2	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4	10%
CLO1 – CLO3	LLO1.1 – LLO1.5 LLO2.1 – LLO2.7 LLO3.1 – LLO3.2	สอบกลางภาค	8	30%
CLO4	LLO4.1 – LLO4.4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	12	10%
CLO4 – CLO5	LLO4.1 – LLO4.4 LLO5.1 – LLO5.2	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

4.1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☑ แบบประเมินรายวิชา
☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
☐ อื่น ๆ ระบุ

4.2 กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☐ แบบประเมินผู้สอน
☑ ผลการสอบ
☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

☐ อื่น ๆ ระบุ

4.3 กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
☐ อื่น ๆ ระบุ

4.4 กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

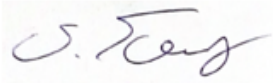
☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อื่น ๆ ระบุ

4.5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4.4
☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ
☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ เฉลิมเกียรติ น. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**
(เฉลิมเกียรติ นุชธุรี)

ลงชื่อ น.อ. ผศ.  **ประธานหลักสูตร**
(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา ME113 เขียนแบบวิศวกรรม
(Engineering Drawing)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

กองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 4
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: ME113 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (2–3–4)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	30	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	60	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☑ ไม่มี

☐ มี

- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite):
- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): -

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☑ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลเรือ

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

- ☑ วิชาพื้นฐาน
- ☐ วิชาเฉพาะด้าน
- ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. ผศ.วินัย เศรษฐโชตินันท์	อาคารเรียน 6	024753864	
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. ผศ.วินัย เศรษฐโชตินันท์	อาคารเรียน 6	024753864	
2	น.ต.นธกร เปรมวัฒนานรากุล	อาคารเรียน 6	024753864	
3	น.ต.ศุภกร พิลาแพง	อาคารเรียน 6	024753864	

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

ครู–อาจารย์สามารถให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนตลอดเวลาในเวลาราชการ (กรณีไม่ติดราชการ) การให้คำปรึกษาจะเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มขึ้นกับผู้เรียนที่มาขอคำปรึกษา

1.10 สถานที่เรียน : อาคารเรียน 10 โรงเรียนนายเรือ และระบบออนไลน์ (กรณีที่มีคำสั่ง)

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 4 สิงหาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

2.1.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

PLO 1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

Sub PLO 1.2 สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

2.1.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO 1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้

Sub PLO 1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ

PLO 2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO 2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.1.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

PLO 1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์และอุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎ ระเบียบ ที่เกี่ยวข้อง

Sub PLO 1.1: รู้และเข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่างๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

2.2.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO 1.2
2	PYLO2.1 มีความรู้ความเข้าในคณิตศาสตร์วิศวกรรม การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า และเขียนแบบวิศวกรรม	✓

2.2.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
		Sub PLO 1.1	Sub PLO 2.1
2	PYLO2.3 สามารถเขียนแบบวิศวกรรมและใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องได้	✓	✓

2.2.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO 1.1
2	PYLO 2.1 สามารถแก้ปัญหาประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: อธิบายที่มาและความสำคัญของวิชานี้

CLO2: อธิบายอุปกรณ์และเครื่องมือเขียนแบบและพื้นฐานการใช้เครื่องมือเขียนแบบ

CLO3: สามารถเขียนรูปทรงเรขาคณิตและชิ้นงาน 2 มิติ

CLO4: สามารถเขียนบอกขนาดของชิ้นงานหรือแบบได้อย่างถูกต้อง

CLO5: สามารถเขียน มองภาพและอ่านแบบ ภาพช่วย ภาพมัลติวิว ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิค ภาพตัด และภาพแผ่นคลี่ ฯลฯ

CLO6: สามารถเขียน อ่านแบบ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการเขียนแบบ เช่น สัญลักษณ์งานปรับผิวงาน สัญลักษณ์งานสวม สัญลักษณ์งานเกลียวและอุปกรณ์ยึดจับ สัญลักษณ์งานเชื่อม สัญลักษณ์งานท่อและไฟฟ้า การอ่านแบบเฟืองลูกเบี้ยวและอุปกรณ์ทางกล และการเขียนแบบการสั่งงาน

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
2.4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ						
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา						
Sub PLO 1.2 : สามารถอธิบายหลักการ คำนวณ และวิเคราะห์ด้านกลศาสตร์ได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.4.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า						
PLO1: สื่อสารและนำเสนอ ข้อมูลทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยภาษาไทยได้อย่างมืออาชีพ และสามารถอ่านและทำความเข้าใจตำราและเอกสารทางเทคนิคภาษาอังกฤษได้						
Sub PLO1.1: สามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิด ข้อมูล ผลงาน และรายงานทางเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และเป็นมืออาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ						
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.4.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์						
PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์ อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ						
Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

2.5.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PYLO 2.1 มีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์วิศวกรรม การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า และเขียนแบบวิศวกรรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.5.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PYLO2.3 สามารถเขียนแบบวิศวกรรมและใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.5.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PYLO 2.1 สามารถแก้ปัญหาประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน (ทำเครื่อง ✓ แสดงความสอดคล้อง)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO1: อธิบายที่มาและความสำคัญของวิชานี้	✓	✓		
CLO2: อธิบายอุปกรณ์และเครื่องมือเขียนแบบและพื้นฐานการใช้เครื่องมือเขียนแบบ	✓	✓		
CLO3: สามารถเขียนรูปทรงเรขาคณิตและชิ้นงาน 2 มิติ	✓	✓		
CLO4: สามารถเขียนบอกขนาดของชิ้นงานหรือแบบได้อย่างถูกต้อง	✓	✓		
CLO5: สามารถเขียน มองภาพและอ่านแบบ ภาพช่วย ภาพมัลติวิว ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิค ภาพตัด และภาพแผ่นคลี่ ฯลฯ	✓	✓		
CLO6: สามารถเขียน อ่านแบบ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการเขียนแบบ เช่น สัญลักษณ์งานปรับผิวงาน สัญลักษณ์งานสวม สัญลักษณ์งานเกลียวและอุปกรณ์ยึดจับ สัญลักษณ์งานเชื่อม สัญลักษณ์งานท่อและไฟฟ้า การอ่านแบบเฟืองลูกเบี้ยวและอุปกรณ์ทางกล และการเขียนแบบการสั่งงาน	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)**
CLO1: อธิบายที่มาและความสำคัญของวิชานี้	LLO1.1 อธิบายที่มาของการเขียนแบบ LLO1.2 บอกองค์ประกอบของวิชาเขียนแบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO2: อธิบายอุปกรณ์และเครื่องมือเขียนแบบและพื้นฐานการใช้เครื่องมือเขียนแบบ	LLO2.1 อธิบายและสามารถใช้อุปกรณ์เครื่องมือเขียนแบบ ร่วมทั้งการรักษาอุปกรณ์ LLO2.2 อธิบายและสามารถใช้ มาตรฐานที่ในงานเขียนแบบ ตัวอักษร มาตราส่วน
CLO3: สามารถเขียนรูปทรงเรขาคณิตและชิ้นงาน 2 มิติ	LLO3.1 สามารถเขียนรูปทรงเรขาคณิต LLO3.2 สามารถอ่านและเขียนรูปชิ้นงาน 2 มิติ
CLO4: สามารถเขียนบอกขนาดของชิ้นงานหรือแบบได้อย่างถูกต้อง	LLO4 สามารถเขียนบอกขนาดของชิ้นงานหรือแบบได้อย่างถูกต้อง
CLO5: สามารถเขียน มองภาพและอ่านแบบ ภาพช่วย ภาพมัลติวิว ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิค ภาพตัด และภาพแผ่นคลี่ ฯลฯ	LLO5.1 สามารถเขียน มองภาพและอ่านแบบ ภาพช่วย ภาพมัลติวิว LLO5.2ภาพไอโซเมตริก ภาพออบลิค LLO5.3ภาพตัด และภาพแผ่นคลี่ ฯลฯ
CLO6: สามารถเขียน อ่านแบบ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการเขียนแบบ เช่น สัญลักษณ์งานปรับผิวงาน สัญลักษณ์งานสวม สัญลักษณ์งานเกลียวและอุปกรณ์ยึดจับ สัญลักษณ์งานเชื่อม สัญลักษณ์งานท่อและไฟฟ้า การอ่านแบบเฟืองลูกเบี้ยวและอุปกรณ์ทางกล และการเขียนแบบการสั่งงาน	LLO6 สามารถเขียน อ่านแบบ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการเขียนแบบ เช่น สัญลักษณ์งานปรับผิวงาน สัญลักษณ์งานสวม สัญลักษณ์งานเกลียวและอุปกรณ์ยึดจับ สัญลักษณ์งานเชื่อม สัญลักษณ์งานท่อและไฟฟ้า การอ่านแบบเฟืองลูกเบี้ยวและอุปกรณ์ทางกล และการเขียนแบบการสั่งงาน

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80-100
B^+	75-79.99
B	70-74.99
C^+	65-69.99
C	60-64.99
D^+	55-59.99
D	50-54.99
F	0-49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม จัดทำโดย น.อ. วีระพัฒน์ เดชกุญชร
2	เครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมต่าง ๆ เช่น PowerPoint AutoCad เป็นต้น
3	เครื่องมือเขียนแบบ และอุปกรณ์ช่วย
4	อุปกรณ์ชิ้นงานทางด้านเขียนแบบ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพได้ดีขึ้น
5	เครื่องช่วยการสอน เครื่องฉาย จอรับภาพ เครื่องเสียง

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	Graphic Science; French ; McGraw-Hill
2	Engineering Drawing and Design; C.H. Jensen; McGraw-Hill
3	Graphics For Engineering ; Jerry S. And David
4	Technical Drawing : Giesecke; Coller Macmillan
5	Giesecke, F.E. and Staff, Engineering Graphics, 7th Ed., Prentice Hall, 2000.
6	Bertoline, G.R., Introduction to Graphics Communications for Engineers, 2nd Ed., McGraw Hill, 2002.
7	Technical Graphics Communication: Bertoine Witbo Miller
8	Technical Drawing with Engineering Graphics : Frederick E. Giesecke
9.	Machine Drawing : K.L. Narayana, P.Kannaiah, K. Venkata Reddy

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ การเขียนรูปทรงเรขาคณิตและการประยุกต์เพื่อใช้กับงานเขียนแบบ ระนาบอ้างอิง จุด เส้นและระนาบขั้นพื้นฐาน การหาขนาดจริงของเส้นและระนาบ หลักการมองภาพของวัตถุ ชนิดของภาพฉาย การร่างภาพและการเขียนภาพฉาย หลักการเขียนภาพช่วย ภาพภาคตัด การกำหนดขนาด ความหยาบละเอียดของผิวงาน งานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การตัดกันของเส้น และระนาบ การเขียนภาพแผ่นคลี่ของวัตถุ เกลียว ตัวจับยึดที่เป็นเกลียว สปริง เฟืองและลูกเบี้ยว งานเขียนแบบทางกล งานเขียนแบบงานเชื่อม งานเขียนแบบท่อ งานเขียนแบบทางไฟฟ้า การเขียนแบบสั่งงาน

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	-แนะนำเนื้อหาวิชา วิธีการเรียนการสอน การเก็บคะแนนและวัดผล -ให้ นนร. เบิกตำรา อุปกรณ์และเครื่องมือเขียนแบบ - บทนำ เครื่องมือเขียนแบบ และการใช้ การเตรียมงานเขียนแบบ เขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข	LLO1.1 LLO1.2 LLO2.1 LLO2.2	CLO 1 CLO 2	- ทำแบบทดสอบก่อนเริ่มต้นเรียน - แนะนำวิชา ผู้สอน การเรียนการสอนต่าง ๆ - สอนบทนำ ที่มาของการเขียนแบบและองค์ประกอบของวิชาเขียนแบบ - สอนแนะนำเครื่องมือเขียนแบบและการใช้ - การเตรียมงานเขียนแบบ เขียนเส้น ตัวอักษร และตัวเลข	5	ทำแบบทดสอบก่อนเริ่มต้นการเรียน	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
2	การสร้างรูปทรงเรขาคณิต - การแบ่งมุม และเส้น - เส้นสัมผัสส่วนโค้ง - รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า วงกลม วงรี และเส้นโค้งต่าง ๆ	LLO3.1 LLO3.2	CLO 3	- สอนรูปทรงเรขาคณิต - สอนการทำแบบฝึกหัดเรขาคณิต รูปทรงต่างๆ เช่น วงกรม วงรี โค้งอินโวลูต โค้งไซคลอยด์ เป็นต้น	5	- ทดสอบให้ผู้เรียนเตรียมงานเขียนแบบ - ผู้เรียนใช้เครื่องมือ เขียนเส้น ตัวอักษร ตามโจทย์ที่ผู้สอนให้ - ทดสอบเขียนรูปเรขาคณิต ตามโจทย์ที่ผู้สอนให้	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
3	การสร้างรูปทรงเรขาคณิต - รูปชิ้นงานสองมิติ	LLO3.1 LLO3.2 LLO4	CLO 3 CLO 4	- สอนการเขียนรูปชิ้นงานสองมิติ พร้อมให้บอกขนาด	5	- ทดสอบเขียนรูปชิ้นงานสองมิติ พร้อมให้บอกขนาด	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
4	-ประเภทของภาพฉาย - ระนาบอ้างอิง - จุด เส้น และระนาบขั้นพื้นฐาน	LLO5.1	CLO 5	- สอนการแบ่งประเภทของภาพฉาย - ระนาบที่แสดงภาพหลัก ๆ - การมองจุด เส้นและระนาย มีความสัมพันธ์ในแต่ละระนาบอย่างไร	5	- เขียนภาพมัลติวิว จากโจทย์ที่ให้ เช่น เขียนภาพด้านบน จากมุมมองภาพด้านหน้าและด้านข้าง	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
5	มุมมองภาพฉายมัลติวิว ภาพช่วยอันดับแรกและอันดับสอง	LLO5.1	CLO 5	สอนการเขียนภาพช่วย เพื่อให้ความยาวจริงและพื้นที่จริง	5	- ทดสอบการหมุนหาระนาบเพื่อให้ได้พื้นที่จริงของรูปสามเหลี่ยม	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
6	ภาพฉายมัลติวิว การกำหนดขนาดของชิ้นงาน ภาพฉายสามมิติ	LLO5.1	CLO 5	-สอนพื้นฐานของภาพฉายมัลติวิว พร้อมหลักการเขียนภาพฉายมัลติวิว -การเขียนการบอกขนาด - ประเภทของภาฉายสามมิติ	5	- ทดสอบการเขียนภาพฉายมัลติวิวจากภาพที่ให้แบบ 3 มิติ	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
7	การสเก็ตภาพฉาย การเขียนภาพฉายไอโซเมตริก	LLO5.2	CLO 5	- สอนการสเก็ตภาพฉาย - สอนหลักการของภาพไอโซเมตริกและการเขียนภาพ	5	- ทดสอบการเขียนภาพฉายไอโซเมตริก จากชิ้นงาน	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
8	ทบทวน สอบกลางภาค	LLO1-4 LLO 5.1 LLO 5.2	CLO 1-5	- จัดข้อสอบทดสอบ	5	- สอบกลางภาค เนื้อหาถึงภาพมัลติวิว	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
9	ภาพภาคตัด	LLO5.3	CLO 5	- สอนหลักการและชิ้นงานที่มีแนวตัดหรือเชื่อมกัน - การอ่าน-เขียนภาพแผ่นคลี่ของชิ้นงาน	5	- ทดสอบการเขียนภาพคลี่ของชิ้นงานแบบขนาน	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
10	การตัดกันและการเขียนภาพแผ่นคลี่	LLO5.3	CLO 5	- หลักการ การอ่าน เขียนภาพแผ่นคลี่	5	- ทดสอบการเขียนภาพคลี่ของชิ้นงาน	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
11	การกำหนดความหยาบละเอียดของผิวงาน	LLO6	CLO 6	- สอนสัญลักษณ์และหลักการของการกำหนดความหยาบละเอียดของผิวงาน	5	- ทดสอบการเขียนสัญลักษณ์และการอธิบายสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบที่เกี่ยวข้อง	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
12	งานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	LLO6	CLO 6	- สอนสัญลักษณ์และหลักการของ	5	- ทดสอบการเขียนสัญลักษณ์และการอธิบายสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบที่เกี่ยวข้อง	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
13	เกลียว ตัวจับยึด	LLO6	CLO 6	- สอนสัญลักษณ์และหลักการของ	5	- ทดสอบการเขียนสัญลักษณ์และการอธิบายสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบที่เกี่ยวข้อง	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
14	-แนะนำการเขียนแบบงานท่อ ไฟฟ้า -แนะนำการอ่านสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเชื่อม เฟือง ลูกเบี้ยว และชิ้นส่วนทางกล	LLO6	CLO 6	- สอนสัญลักษณ์และหลักการของงานท่อ ไฟฟ้า งานเชื่อม เฟือง ลูกเบี้ยว และชิ้นส่วนทางกล	5	- ทดสอบการเขียนสัญลักษณ์และการอธิบายสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบที่เกี่ยวข้อง	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
15	- การเขียนแบบสั่งงาน - ทบทวนก่อนสอบปลายภาค	LLO6	CLO 6	- สรุปลักษณะการเขียนแบบสั่งงานในขั้นตอนท้ายสุดก่อนส่งมอบงาน	5	- ทดสอบการเขียนแบบชิ้นงาน แนวข้อสอบก่อนสอบปลายภาค	น.อ.วินัย ศ. น.ต.นธกร ป. น.ต.ศุภกร พ.
16	สอบปลายภาค	LLO5-6	CLO 5-6	- จัดการสอบทดสอบการเรียน		- สอบปลายภาค	
				รวมจำนวนชั่วโมง	75		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-6	LLO1-6	ทดสอบย่อย 12 ครั้ง	1-7, 9-15	**33 %**
CLO1-5	LLO1-5	สอบกลางภาค	8	**33 %**
CLO2-6	LLO5-6	สอบปลายภาค	16	**34 %**

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง☑

- ☐ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ**

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่นๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

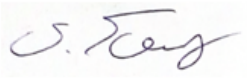
☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(วินัย เศรษฐโชตินันท์)

ลงชื่อ น.อ. ผศ.  **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา ME161 วัสดุวิศวกรรม

(Engineering Materials)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

กองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 4
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 9
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 18

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: ME161 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน:

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2569

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☑ ไม่มี

☐ มี

- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite):
- ☐ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite):

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

- ☐ รายวิชาในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลเรือ
- ☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร *(กรณีที่เป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้หลายหลักสูตร)*

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☑ หมวดวิชาเฉพาะ
  - ☑ วิชาพื้นฐาน
  - ☐ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)
- ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. ผศ.จักรพันธุ์ นิลชาติ	ห้องพักอาจารย์ กววร. ฝศษ.รร.นร. อาคารเรียน 6	0991452953	palm_kalin@hotmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. ผศ.จักรพันธุ์ นิลชาติ	ห้องพักอาจารย์ กววร. ฝศษ.รร.นร. อาคารเรียน 6	0991452953	palm_kalin@hotmail.com

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

น.อ. ผศ.จักรพันธุ์ นิลชาติ วันอังคาร เวลา 1300 – 1600 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 1 เดือน เมษายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

2.1.1 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.1.2 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

PLO2: สามารถคำนวณและวิเคราะห์ ด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้

Sub PLO2.2: สามารถอธิบายหลักการ คำนวณ และวิเคราะห์ด้านวัสดุศาสตร์ได้

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

2.2.1 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO2.1
2	PYLO2.1 เข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์วิศวกรรม เคมี วัสดุศาสตร์ และกลศาสตร์วิศวกรรม	✓

2.2.2 สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)
		Sub PLO2.2
2	PYLO2.2 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์เชิงประยุกต์มาแก้ปัญหาในวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้	✓

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: สามารถอธิบายความสำคัญของวัสดุวิศวกรรม และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกรรมวิธีการผลิต โครงสร้างจุลภาค คุณสมบัติ และประสิทธิภาพของวัสดุได้

CLO2: สามารถอธิบายโครงสร้างผลึกของโลหะได้

CLO3: สามารถอธิบายคุณสมบัติทางกล และคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุได้

CLO4: สามารถอ่านและตีความจากแผนภาพเฟสได้ ประยุกต์ใช้กฎคานงัดในการคำนวณอย่างง่ายได้

CLO5: สามารถเลือกใช้วัสดุในการใช้งานด้านวิศวกรรมได้

CLO6: สามารถอธิบายกระบวนการผลิตโลหะและกระบวนการทางความร้อนแบบต่าง ๆ ได้

CLO7: สามารถอธิบายกลไกการกัดกร่อนของโลหะ และบอกแนวทางการป้องกันได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา						
	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า							
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานตามหลักการ							

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ							
PLO2: สามารถคำนวณและวิเคราะห์ ด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้							
Sub PLO2.2: สามารถอธิบายหลักการ คำนวณ และวิเคราะห์ด้านวัสดุศาสตร์ได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาระดับหลักสูตร (PYLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**						
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6	CLO7
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า							
PYLO2.1 เข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์วิศวกรรม เคมี วัสดุศาสตร์ และกลศาสตร์วิศวกรรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ							
PYLO2.2 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์เชิงประยุกต์มาแก้ปัญหาในวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม เครื่องกลได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**			
	ความรู้	**ทักษะ**	**จริยธรรม**	**ลักษณะบุคคล**
CLO1: สามารถอธิบายความสำคัญของวัสดุวิศวกรรม และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกรรมวิธีการผลิต โครงสร้าง จุลภาค คุณสมบัติ และประสิทธิภาพของวัสดุได้	✓	✓		
CLO2: สามารถอธิบายโครงสร้างผลึกของโลหะได้	✓	✓		
CLO3: สามารถอธิบายคุณสมบัติทางกล และคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุได้	✓	✓		

CLO4: สามารถอ่านและตีความจากแผนภาพเฟสได้ ประยุกต์ใช้กฎคานงัดในการคำนวณอย่างง่ายได้	✓	✓		
CLO5: สามารถเลือกใช้วัสดุในการใช้งานด้านวิศวกรรมได้	✓	✓		
CLO6: สามารถอธิบายกระบวนการผลิตโลหะและกระบวนการทางความร้อนแบบต่าง ๆ ได้	✓	✓		
CLO7: สามารถอธิบายกลไกการกัดกร่อนของโลหะ และบอกแนวทางการป้องกันได้	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO1: สามารถอธิบายความสำคัญของวัสดุวิศวกรรม และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกรรมวิธีการผลิต โครงสร้างจุลภาค คุณสมบัติ และประสิทธิภาพของวัสดุได้	LLO1.1 สามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของวัสดุวิศวกรรมได้ LLO1.2 สามารถอธิบายความแตกต่างของวัสดุกลุ่มต่าง ๆ ได้ LLO1.3 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกรรมวิธีการผลิต โครงสร้างจุลภาค คุณสมบัติ และประสิทธิภาพของวัสดุได้
CLO2: สามารถอธิบายโครงสร้างผลึกของโลหะได้	LLO2.1 สามารถอธิบายโครงสร้างผลึกแบบต่าง ๆ ของโลหะได้ LLO2.2 สามารถเรียกชื่อทิศทางและระนาบของอะตอมในโครงสร้างผลึกทรงลูกบาศก์ได้ LLO2.3 สามารถอธิบายความไม่สมบูรณ์ของผลึกของโลหะแบบต่าง ๆ ได้ LLO2.4 สามารถอธิบายกลไกการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะได้
CLO3: สามารถอธิบายคุณสมบัติทางกลและคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุได้	LLO3.1 สามารถอธิบายความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกลของวัสดุได้ LLO3.2 สามารถอธิบายหลักการและวิธีการทดสอบคุณสมบัติทางกลแบบต่าง ๆ ได้ LLO3.3 สามารถแปลความหมายของกราฟความเค้น ความเครียดได้ LLO3.4 สามารถอธิบายความเสียหายแบบเหนียว และความเสียหายแบบเปราะได้ LLO3.5 สามารถอธิบายความเสียหายที่เกิดจากความล้า และการคืบได้ LLO3.6 สามารถอธิบายคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)
CLO4: สามารถอ่านและตีความจากแผนภาพเฟสได้ ประยุกต์ใช้กฎคานงัดในการคำนวณอย่างง่ายได้	LLO4.1 สามารถอ่านและตีความจากแผนภาพเฟสได้ LLO4.2 สามารถอธิบายการเกิดโครงสร้างของโลหะในแผนภาพเฟสได้ LLO4.3 สามารถคำนวณปริมาณส่วนผสมของธาตุ และปริมาณเฟสได้ LLO4.4 สามารถอธิบายแผนภาพเฟสของเหล็ก-คาร์บอนได้
CLO5: สามารถเลือกใช้วัสดุในการใช้งานด้านวิศวกรรมได้	LLO5.1 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของโลหะกลุ่มเหล็กได้ LLO5.2 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็กได้ LLO5.3 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของเซรามิกส์ได้ LLO5.4 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ได้ LLO5.5 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของวัสดุคอมโพสิตได้
CLO6: สามารถอธิบายกระบวนการผลิตโลหะและกระบวนการทางความร้อนแบบต่าง ๆ ได้	LLO6.1 สามารถอธิบายกระบวนการผลิตโลหะแบบต่าง ๆ ได้ LLO6.2 สามารถอธิบายกระบวนการทางความร้อนแบบต่าง ๆ ได้
CLO7: สามารถอธิบายกลไกการกัดกร่อนของโลหะ และบอกแนวทางการป้องกันได้	LLO7.1 สามารถอธิบายกลไกการกัดกร่อนของโลหะได้ LLO7.2 สามารถอธิบายการกัดกร่อนของโลหะแบบต่าง ๆ ได้ LLO7.3 สามารถอธิบายวิธีการป้องกันการกัดกร่อนของโลหะแบบคาโทดิกได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80 - 100
B^+	75 - 79.99
B	70 - 74.99
C^+	65 - 69.99
C	60 - 64.99
D^+	55 - 59.99
D	50 - 54.99
F	0 - 49.99

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการสอน วิชาวัสดุวิศวกรรม จัดทำโดย น.อ. ผศ.จักรพันธุ์ นิลชาติ (Power point)

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับที่	รายการ
1	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) (2549) ผู้แต่ง ผศ.ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ
2	Materials Science and Engineering: An Introduction 10th Edition: ผู้แต่ง William D. Callister, David G. Rethwisch
3	Mechanical Metallurgy 3rd Edition ผู้แต่ง George E. Dieter
4	Modern Physical Metallurgy 8th Edition ผู้แต่ง R.E. Smallman, A.H.W. Ngan
5	Light Alloys: From Traditional Alloys to Nanocrystals 4th Edition ผู้แต่ง Ian Polmear

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

วัสดุวิศวกรรมต่าง ๆ การเลือกวัสดุ คุณสมบัติของวัสดุ การทดสอบคุณสมบัติทางกล โครงสร้างของวัสดุ ระบบผลึกของโลหะ อัญรูป แผนภาพสมดุล แผนภาพสมดุลของเหล็ก–คาร์บอน เหล็กกล้า เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าแมงกานีสสูง เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อ การชุบผิวแข็ง การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบคงรูป ทองแดง อลูมิเนียม นิเกิล กรรมวิธีการผลิตโลหะสำเร็จรูป การกัดกร่อน ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งาน วัสดุทางวิศวกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น วัสดุเชิงประกอบ (Composite Materials) พลาสติก เซรามิก ยางมะตอย ไม้ และคอนกรีต เป็นต้น

หมายเหตุ: ปรับเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาให้มีความกระชับ และครอบคลุมเนื้อหามากขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการผลิต โครงสร้างจุลภาค คุณสมบัติ และประสิทธิภาพของวัสดุ โครงสร้างผลึกและความไม่สมบูรณ์ของผลึก คุณสมบัติเชิงกลและการทดสอบ แผนภาพเฟส โลหะกลุ่มเหล็ก โลหะนอกกลุ่มเหล็ก เซรามิกส์ พอลิเมอร์ คอมโพสิต กรรมวิธีการผลิตและกรรมวิธีทางความร้อน การกัดกร่อน คุณสมบัติทางแสง ไฟฟ้า แม่เหล็ก และความร้อน

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	**<u>บทที่ 1 บทนำสู่วัสดุวิศวกรรม</u>** 1.1 ความหมายและความสำคัญของวัสดุวิศวกรรม 1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และประสิทธิภาพของวัสดุ 1.3 ประเภทของวัสดุ	LLO1.1 สามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของวัสดุวิศวกรรมได้ LLO1.2 สามารถอธิบายความแตกต่างของวัสดุกลุ่มต่าง ๆ ได้ LLO1.3 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกรรมวิธีการผลิต โครงสร้างจุลภาค คุณสมบัติ และประสิทธิภาพของวัสดุได้	CLO1: สามารถอธิบายความสำคัญของวัสดุวิศวกรรม และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกรรมวิธีการผลิต โครงสร้างจุลภาค คุณสมบัติ และประสิทธิภาพของวัสดุได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ
2	**<u>บทที่ 2 โครงสร้างอะตอมและผลึก</u>** 2.1 ทบทวนทฤษฎีอะตอม 2.2 โครงสร้างของแข็งที่มีรูปร่างสัณฐาน 2.3 ระบบผลึกของโลหะ	LLO2.1 สามารถอธิบายโครงสร้างผลึกแบบต่าง ๆ ของโลหะได้ LLO2.2 สามารถเรียกชื่อทิศทางและระนาบของอะตอมในโครงสร้างผลึกทรงลูกบาศก์ได้	CLO2: สามารถอธิบายโครงสร้างผลึกของโลหะได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
3	**<u>บทที่ 2 โครงสร้างอะตอมและผลึก</u>** (ต่อ) 2.4 ความไม่สมบูรณ์ของโครงสร้างผลึก 2.5 การศึกษาโครงสร้างผลึกด้วยวิธี Microscopy	LLO2.3 สามารถอธิบายความไม่สมบูรณ์ของผลึกของโลหะแบบต่าง ๆ ได้	CLO2: สามารถอธิบายโครงสร้างผลึกของโลหะได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ
4	**<u>บทที่ 3 สมบัติทางกลและการทดสอบ</u>** 3.1 กล่าวนำ 3.2 ความเค้นและความเครียด 3.3 การทดสอบวัสดุ - การทดสอบแรงดึง - การทดสอบแรงกด - การทดสอบความแข็ง - การทดสอบแรงบิด - การทดสอบแรงกระแทก 3.4 ความล้า 3.5 การคืบ 3.6 ความเสียหายของวัสดุ	LLO3.1 สามารถอธิบายความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางกลของวัสดุได้ LLO3.2 สามารถอธิบายหลักการและวิธีการทดสอบคุณสมบัติทางกลแบบต่าง ๆ ได้ LLO3.3 สามารถแปลความหมายของกราฟความเค้นความเครียดได้ LLO3.4 สามารถอธิบายความเสียหายแบบเหนียว และความเสียหายแบบเปราะได้	CLO3: สามารถอธิบายคุณสมบัติ ทางกล และคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สาธิตการทดสอบแรงดึงและการทดสอบแรงกระแทกในห้องปฏิบัติการ - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
		LLO3.5 สามารถอธิบายความเสียหายที่เกิดจากความล้าและการคืบได้					
5	**<u>บทที่ 4 การเปลี่ยนรูปอย่างถาวร กลไกการเพิ่มความแข็งแรงและอิทธิพลของความร้อนที่มีต่อโลหะ</u>** 4.1 กล่าวนำ 4.2 ความไม่สมบูรณ์แบบเส้นและการเปลี่ยนรูปอย่างถาวร 4.3 การเปลี่ยนรูปอย่างถาวรของวัสดุพหุผลึก 4.4 กลไกการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะ 4.5 อิทธิพลของความร้อนที่มีต่อโลหะ	LLO2.4 สามารถอธิบายกลไกการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะได้	CLO2: สามารถอธิบายโครงสร้างผลึกของโลหะได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ
6	**<u>บทที่ 5 แผนภาพเฟส</u>** 5.1 กล่าวนำ 5.2 เฟสและสมดุลเฟส 5.3 แผนภาพเฟสของสารบริสุทธิ์	LLO4.1 สามารถอ่านและตีความจากแผนภาพเฟสได้ LLO4.2 สามารถอธิบายการเกิดโครงสร้างของโลหะในแผนภาพเฟสได้	CLO4: สามารถอ่านและตีความจากแผนภาพเฟสได้ประยุกต์ใช้กฎคานงัดในการคำนวณอย่างง่ายได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมี	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
	5.4 แผนภาพเฟสของโลหะผสม	LLO4.3 สามารถคำนวณปริมาณส่วนผสมของธาตุและปริมาณเฟสได้		ความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน			
7	**สอบกลางภาค**	LLO1.1 – LLO1.3 LLO2.1 – LLO2.4 LLO3.1 – LLO3.5	CLO1 – CLO3	จัดสอบในภาพรวม	3	- สอบกลางภาค เพื่อวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ LLO1.1 – LLO1.3 LLO2.1 – LLO2.4 LLO3.1 – LLO3.5	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ
8	**บทที่ 5 แผนภาพเฟส** (ต่อ) 5.4 แผนภาพเฟสของโลหะผสม (ต่อ) 5.5 แผนภาพเฟสของเหล็ก-คาร์บอน	LLO4.4 สามารถอธิบายแผนภาพเฟสของเหล็ก-คาร์บอนได้	CLO4: สามารถอ่านและตีความจากแผนภาพเฟสได้ประยุกต์ใช้กฎคานงัดในการคำนวณอย่างง่ายได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ
9	**บทที่ 6 โลหะกลุ่มเหล็ก** 6.1 กล่าวนำ 6.2 เหล็กกล้า 6.3 เหล็กหล่อ	LLO5.1 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของโลหะกลุ่มเหล็กได้	CLO5: สามารถเลือกใช้วัสดุในการใช้งานด้านวิศวกรรมได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมี	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				ความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน			
10	**<u>บทที่ 7 โลหะนอกกลุ่มเหล็ก</u>** 7.1 ทองแดงและทองแดงผสม 7.2 อลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม 7.3 แมกนีเซียมและแมกนีเซียมผสม 7.4 ไททาเนียมและไททาเนียมผสม 7.5 โลหะนอกกลุ่มเหล็กอื่น ๆ	LLO5.2 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็กได้	CLO5: สามารถเลือกใช้วัสดุในการใช้งานด้านวิศวกรรมได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ
11	**<u>บทที่ 8 กระบวนการผลิตโลหะ</u>** 8.1 กระบวนการผลิตโลหะ 8.2 กระบวนการทางความร้อน	LLO6.1 สามารถอธิบายกระบวนการผลิตโลหะแบบต่าง ๆ ได้ LLO6.2 สามารถอธิบายกระบวนการทางความร้อนแบบต่าง ๆ ได้	CLO6: สามารถอธิบายกระบวนการผลิตโลหะและกระบวนการทางความร้อนแบบต่าง ๆ ได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - เปิดวีดีโอประกอบการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
12	**<u>บทที่ 9 เซรามิกส์</u>** 9.1 กล่าวนำ 9.2 โครงสร้างผลึกของเซรามิกส์ 9.3 ประเภทและการใช้งานเซรามิกส์ **<u>บทที่ 10 พอลิเมอร์</u>** 10.1 กล่าวนำ 10.2 โครงสร้างของพอลิเมอร์ 10.3 ประเภทและการใช้งานพอลิเมอร์	LLO5.3 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของเซรามิกส์ได้ LLO5.4 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ได้	CLO5: สามารถเลือกใช้วัสดุในการใช้งานด้านวิศวกรรมได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ
13	**<u>บทที่ 11 วัสดุคอมโพสิต</u>** 11.1 กล่าวนำ 11.2 วัสดุผสมที่เสริมแรงโดยอนุภาคและวัสดุที่เป็นเม็ดผง 11.3 วัสดุผสมเส้นใยเสริมแรง 11.4 วัสดุผสมแบบเป็นชั้น **<u>บทที่ 12 การกัดกร่อน</u>** 12.1 การกัดกร่อนแบบเคมีไฟฟ้า 12.2 ประเภทของการกัดกร่อน 12.3 การป้องกันการกัดกร่อน	LLO5.5 สามารถอธิบายโครงสร้างและคุณสมบัติของวัสดุคอมโพสิตได้ LLO7.1 สามารถอธิบายกลไกการกัดกร่อนของโลหะได้ LLO7.2 สามารถอธิบายการกัดกร่อนของโลหะแบบต่าง ๆ ได้	CLO5: สามารถเลือกใช้วัสดุในการใช้งานด้านวิศวกรรมได้ CLO7: สามารถอธิบายกลไกการกัดกร่อนของโลหะ และบอกแนวทางการป้องกันได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
		LLO7.3 สามารถอธิบายวิธีการป้องกันการกัดกร่อนของโลหะแบบคาโทดิกได้					
14	**<u>บทที่ 13 สมบัติทางไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง และความร้อนของวัสดุ</u>** 13.1 สมบัติทางไฟฟ้า 13.2 สมบัติทางแม่เหล็ก 13.3 สมบัติทางแสง 13.4 สมบัติทางความร้อน	LLO3.6 สามารถอธิบายคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุได้	CLO3: สามารถอธิบายคุณสมบัติทางกล และคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุได้	- บรรยายในชั้นเรียน - มีตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจ - มีคำถามระหว่างบรรยายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาการบรรยาย - สรุปเนื้อหาก่อนเลิกชั้นเรียน	3	- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทนอกชั้นเรียน - ทำแบบทดสอบความรู้ (Formative) ก่อนเริ่มเรียนหัวข้อต่อไป	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ
15	**<u>สอบปลายภาค</u>**	LLO3.6 LLO4.1 – LLO4.4 LLO5.1 – LLO5.5 LLO6.1 – LLO6.2 LLO7.1 – LLO7.3	CLO3 – CLO7	จัดสอบในภาพรวม	3	- สอบปลายภาค เพื่อวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ LLO3.6 LLO4.1 – LLO4.4 LLO5.1 – LLO5.5 LLO6.1 – LLO6.2 LLO7.1 – LLO7.3	น.อ.ผศ. จักรพันธุ์ นิลชาติ

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1 – CLO7	LLO1.1 – LLO1.3 LLO2.1 – LLO2.4 LLO3.1 – LLO3.6 LLO4.1 – LLO4.4 LLO5.1 – LLO5.5 LLO6.1 – LLO6.2 LLO7.1 – LLO7.3	ทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติมนอกชั้นเรียน	1 – 6 8 - 14	10%
CLO1	LLO1.1 - LLO1.3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	2	2%
CLO2	LLO2.1 – LLO2.2	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	3	2%
CLO2	LLO2.3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 3	4	2%
CLO3	LLO3.1 – LLO3.5	ทดสอบย่อยครั้งที่ 4	5	2%
CLO2	CLO2.4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 5	6	2%
CLO1 – CLO3	LLO1.1 – LLO1.3 LLO2.1 – LLO2.4 LLO3.1 – LLO3.5	สอบกลางภาค	7	30%
CLO4	LLO4.1 – LLO4.4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 6	9	2%
CLO5	LLO5.1 – LLO5.2	ทดสอบย่อยครั้งที่ 7	11	2%
CLO6	LLO6.1 – LLO6.2	ทดสอบย่อยครั้งที่ 8	12	2%
CLO5	LLO5.3 – LLO5.4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 9	13	2%
CLO5 CLO7	LLO5.5 LLO7.1 – LLO7.3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 10	14	2%
CLO3 – CLO7	LLO3.6 LLO4.1 – LLO4.4 LLO5.1 – LLO5.5 LLO6.1 – LLO6.2 LLO7.1 – LLO7.3	สอบปลายภาค	15	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

4.1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.2 กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

- ☐ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.3 กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☐ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.4 กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

- ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

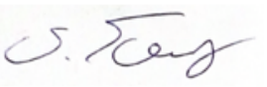
☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4.4

☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(จักรพันธุ์ นิลชาติ)

ลงชื่อ น.อ. ผศ.  **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา PH101 ฟิสิกส์ 1
(Physics I)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568

กองวิชาฟิสิกส์และเคมี
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 4
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล..... 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 15

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: PH101 ฟิสิกส์ 1 (Physics I)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): -

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): PH102 วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☐ รายวิชาในหลักสูตร

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลเรือ

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอุทกศาสตร์

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาฟิสิกส์และเคมี

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	084-339-9401	veeraboonphud@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	084-339-9401	veeraboonphud@gmail.com
อาจารย์พิเศษ				
1	พล.ร.ต.ประโยชน์ พรมมิ	82/77 ม.5 ต. บางเมืองใหม่ อ. เมือง จ. สมุทรปราการ10270	063-465-9895	Benfang999@gmail.com
สัดส่วนการสอน 40%				

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด สัปดาห์ละ 3 ชม. ในวันอังคาร พุธ และวันพฤหัสบดี เวลา 0815 -0915 น.

1.9.2 พล.ร.ต.ประโยชน์ พรมมิ สัปดาห์ละ 2 ชม. ในวันจันทร์ และวันศุกร์เวลา 0815 -0915 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1031 1032 และ 1033 ตึก 10 อาคารเรียนรวม

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 8 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

2.1.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.1.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

2.1.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ

Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์

2.1.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		1.1	1.2	2.1
1	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**			
	PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม			✓
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ			
	PYLO1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓		
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์			
	PYLO 1.1 สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓		
	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์			
	PYLO-1.1 นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓		

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ และกลศาสตร์ของอนุภาคได้

CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการดลได้

CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการกลศาสตร์วัตถุแข็งเกร็งได้

CLO: 4 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการการเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด และคลื่นกลได้

CLO: 5 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของไหลและอุณหพลศาสตร์ได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ					
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓

2.4.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา					
Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	✓	✓	✓	✓	✓

2.4.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ					
Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓

2.4.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้	✓	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา				
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า:PYLO1.1: ทำการทดลองทางฟิสิกส์และวิเคราะห์ผลได้	✓	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ: PYLO1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมอุทกศาสตร์: PYLO1.1: สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์: PYLO1.1: นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ และกลศาสตร์ของอนุภาคได้	✓	✓	✓	
CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการดลได้	✓	✓	✓	
CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการกลศาสตร์วัตถุแข็งเกร็งได้	✓	✓	✓	

CLO: 4 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการการเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด และคลื่นกลได้	✓	✓	✓	
CLO: 5 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของไหลและอุณหพลศาสตร์ได้	✓	✓	✓	

2.7 ตารางความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcomes: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)**
CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการพื้นฐานทางฟิสิกส์ และกลศาสตร์ของอนุภาคได้	LLO1.1. สามารถอธิบายการเปลี่ยนหน่วยทางฟิสิกส์ปริมาณสเกลาร์และเวกเตอร์ได้ LLO1.2 สามารถอธิบายความเร็วและความเร่งได้ LLO1.3 สามารถอธิบายการเคลื่อนที่แนวตรงและแนวโค้งได้ LLO1.4 สามารถอธิบายการเคลื่อนที่แบบวงกลมได้
CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการ งาน และพลังงาน โมเมนตัมและการดลได้	LLO2.1 สามารถอธิบายโมเมนตัมและการดลได้ LLO2.2 สามารถอธิบายการอนุรักษ์โมเมนตัมและการชนได้ LLO2.3 สามารถอธิบายงาน กำลัง พลังงานศักย์ พลังงานจลน์และการอนุรักษ์พลังงานได้
CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการกลศาสตร์วัตถุแข็งเกร็งได้	LLO3.1 สามารถอธิบายหลักโมเมนต์ความเฉื่อยได้ LLO3.2 สามารถอธิบายพลศาสตร์การหมุนได้
CLO: 4 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด และคลื่นกลได้	LLO4.1 สามารถอธิบายการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ได้ LLO4.2 สามารถอธิบายสมการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ได้ LLO4.3 สามารถอธิบายสมการคลื่นกลได้ LLO4.4 สามารถอธิบายคลื่นนิ่งได้
CLO: 5 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของไหลและอุณหพลศาสตร์ได้	LLO5.1 สามารถอธิบายสถิตศาสตร์ของของไหลได้ LLO5.2 สามารถอธิบายพลศาสตร์ของของไหลได้ LLO5.3 สามารถอธิบายทฤษฎีจลน์ของแก๊สได้ LLO5.4 สามารถอธิบายอุณหพลศาสตร์เบื้องต้นได้ LLO5.5 สามารถอธิบายกฎข้อที่สองของกระบวนการต่างๆได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75 - 79.99
B	70 - 74.99
C^+	65 - 69.99
C	60 - 64.99
D^+	55 - 59.99
D	50 - 54.99
F	0 - 49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์1 จัดทำโดย พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ และ น.อ.ผศ. วีระ บุญผุด
2	PowerPoint
3	แบบทดสอบประจำคาบ

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	Serway RA, Jewett JW. ฟิสิกส์ 1 [Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics]. แปลโดย ประธาน บุรณศิริและคณะ. กรุงเทพฯ: เซนเกจเลินนิ่ง อินโด-ไชน่า จำกัด; 2561.
2	วีระ บุญผุด. ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม1, สมุทรปราการ: โรงเรียนนายเรือ; 2559. น.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ในรายวิชาฟิสิกส์ 1 เนื้อหาประกอบด้วย หลักฟิสิกส์พื้นฐาน กลศาสตร์ของอนุภาค งาน พลังงาน โมเมนตัม การดล กลศาสตร์วัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด คลื่นกล ของไหลและอุณหพลศาสตร์

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	**แนะนำรายวิชาและบทนำทางฟิสิกส์**	LLO1.1	CLO1	• อธิบายหลักการและทบทวนฟิสิกส์พื้นฐาน • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
2	**การเคลื่อนที่ของวัตถุ (1)**	LLO1.2	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
3	**การเคลื่อนที่ของวัตถุ (2)**	LLO1.3	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
4	**กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (1)**	LLO1.3	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ
5	**กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (2)**	LLO1.3	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ
6	**งานและพลังงาน**	LLO2.3	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนา	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				ทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ			
7	**โมเมนตัมและการดล**	LLO2.1- LLO 2.2	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ
8	**สอบกลางภาค** (น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด ผู้คุมสอบ)						
9	**กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง**	LLO3.1 – LLO3.2	CLO3	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
10	**การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด**	LLO4.1-LLO4.2	CLO4	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ
11	**คลื่นกล**	LLO4.3-LLO4.4	CLO4	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
12	**คลื่นเสียง**	LLO4.3-LLO4.4	CLO4	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ
13	**ของไหล**	LLO5.1-LLO5.2	CLO5	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				• ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ			
14	**ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น (1)**	LLO5.3-LLO5.4	CLO5	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
15	**ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น (2)**	LLO5.5	CLO5	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
				รวมจำนวนชั่วโมง	**45**		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-CLO5	LLO1.1-LLO5.5	ทดสอบย่อย	4,7	10%
CLO1-CLO5	LLO1.1-LLO5.5	งานมอบ	2-15	20%
CLO1-2	LLO1.1-LLO2.2	สอบทบทวน	8	30%
CLO3-CLO5	LLO3.1-LLO5.5	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

4.1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.2 กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.3 กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.4 กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ

โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

4.5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4.4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(วีระ บุญผุด)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา PH102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
(Physics Laboratory I)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568

กองวิชาฟิสิกส์และเคมี
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล 10
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: PH102 ปฏิบัติการฟิสิกส์1 (Physics Laboratory I)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-0)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): -

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) : PH101 วิชาฟิสิกส์1 (Physics I)

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☐ รายวิชาในหลักสูตร :-

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร :

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลเรือ

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอุทกศาสตร์

หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาฟิสิกส์และเคมี

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	084-339-9401	veeraboonphud@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	084-339-9401	veeraboonphud@gmail.com
2	น.อ. ทวี ดีจะมาลา	82/77 ม.5 ต. บางเมืองใหม่ อ. เมือง จ. สมุทรปราการ10270	086-508-8442	Taweemala@hotmail.com
3	น.อ. ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	089-172-2640	Narongchai.h@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด วันอังคาร พุธ และวันพฤหัสบดี คาบว่าง เวลา 0815 -0915 น.

1.9.2 น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์ วันอังคาร พุธ และวันพฤหัสบดี คาบว่าง เวลา 0815 -0915 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ชั้น 1 อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 8 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

2.1.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.1.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

2.1.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ

Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์

2.1.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
		Sub PLO	
		1.1	2.1
1	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**		
	PYLO 1.2 ทำการทดลองทางฟิสิกส์และวิเคราะห์ผลได้		✓
	PYLO 1.3 เข้าใจและปฏิบัติตามหลักการความปลอดภัยและจริยธรรมในการทำงานในห้องปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือ รวมถึงซอฟต์แวร์และทรัพยากรคอมพิวเตอร์		✓
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ		
	PYLO 1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓	
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์		
	PYLO 1.1 สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	
	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์		
	PYLO 1.1 นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓	

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของเวคเตอร์ สมดุลแรง และการใช้เครื่องมือวัดละเอียด

CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของแรงเสียดทาน การตกอย่างอิสระ และโมเมนต์ความเฉื่อย

CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการการเคลื่อนที่แบบซิมเปิ้ลฮาร์โมนิกส์แบบต่างๆ

CLO: 4 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการคลื่นเชิงกล และคุณสมบัติของไหล

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ				
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓

2.4.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา				
Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	✓	✓	✓	✓

2.4.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO 3	CLO4
PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ				
Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓

2.4.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา			
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า:PYLO1.2: ทำการทดลองทางฟิสิกส์และวิเคราะห์ผลได้	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ: PYLO1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมอุทกศาสตร์: PYLO1.1: สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์: PYLO1.1: นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของเวคเตอร์ สมดุลแรง	✓	✓		
CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของแรงเสียดทาน การตกอย่างอิสระ และโมเมนต์ความเฉื่อย	✓	✓		
CLO: 3 สามารถอธิบายาและเข้าใจหลักการการเคลื่อนที่แบบซิมเปิ้ลฮาร์โมนิกส์แบบต่างๆ	✓	✓		
CLO: 4 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการคลื่นเชิงกล และคุณสมบัติของไหล	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของเวคเตอร์ สมดุลแรง	LLO1.1. สามารถใช้เครื่องมือวัดวัดละเอียด การเขียนกราฟและข้อควรปฏิบัติในการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ LLO1.2 สามารถอธิบายการรวมเวคเตอร์และสมดุลแรง
CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของแรงเสียดทาน การตกอย่างอิสระ และโมเมนต์ความเฉื่อย	LLO2.1 สามารถอธิบายหลักการของแรงเสียดทาน LLO2.2 สามารถอธิบายหลักการของการตกอย่างอิสระ LLO2.3 สามารถอธิบายหลักการของโมเมนต์ความเฉื่อย
CLO: 3 สามารถอธิบายาและเข้าใจหลักการการเคลื่อนที่แบบซิมเปิ้ลฮาร์โมนิกส์แบบต่างๆ	LLO3.1 สามารถอธิบายหลักการแกว่ง LLO3.2 สามารถอธิบายหลักการแกว่งของมวลที่ติดกับสปริง LLO3.3 สามารถอธิบายหลักการการเคลื่อนที่แบบซิมเปิ้ลฮาร์โมนิกส์แบบต่างๆ
CLO: 4 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการคลื่นเชิงกล และคุณสมบัติของไหล	LLO4.1 สามารถอธิบายหลักการคลื่นนิ่ง LLO4.2 สามารถอธิบายหลักการการกำทอนของเสียง LLO4.3 สามารถอธิบายหลักการคุณสมบัติของไหล

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80 -100
B^+	75 - 79.99
B	70 - 74.99
C^+	65 - 69.99
C	60 - 64.99
D^+	55 - 59.99
D	50 - 54.99
F	0 - 49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์1 จัดทำโดย น.อ.หญิง พรปวีณ์ ตรีนันทวัน และ น.อ.ทวี ดีจะมาลา
2	PowerPoint
3	แบบบันทึกผลการทดลอง
4	ชุดทดลองตามแต่ละหัวข้อ

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	Serway RA, Jewett JW. ฟิสิกส์ 1 [Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics]. แปลโดย ประธาน บุรณศิริและคณะ. กรุงเทพฯ: เซนเกจเลินนิ่ง อินโด-ไชน่า จำกัด; 2561.
2	วีระ บุญผุด. ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม1, สมุทรปราการ: โรงเรียนนายเรือ; 2559. น.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	แนะนำรายวิชา และการใช้เครื่องวัดละเอียด	LLO1.1	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์
2	การรวมเวคเตอร์และสมดุลแรง	LLO1.2	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
3	สอบปฏิบัติ	LLO1.1	CLO1	• สอบการใช้เครื่องวัดละเอียด	3		น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์
4	สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน	LLO2.1	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
5	การตกอย่างอิสระภายใต้แรงดึงดูดของโลก	LLO2.2	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
6	โมเมนต์ของความเฉื่อย	LLO2.3	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
7	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	LLO1-2	CLO1-2	- ข้อสอบข้อเขียน	3		น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
8	ฟิสิกัลเพนดูลัมและทฤษฎีแกนขนาน	LLO3.1	CLO3	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
9	การเคลื่อนที่แบบซิมเปิ้ลฮาร์โมนิกส์ของสปริง	LLO3.2	CLO3	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
10	การเคลื่อนที่แบบซิมเปิ้ลฮาร์โมนิกส์ของลูกตุ้มนาฬิกา	LLO3.3	CLO3	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
11	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	LLO3	CLO3	- ข้อสอบข้อเขียน	3		น.อ.ทวี ดีจะมาลา
12	การเคลื่อนที่ของคลื่นในเส้นเชือก	LLO4.1	CLO4	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
13	กำทอนของคลื่นเสียง	LLO4.2	CLO4	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์
14	ความหนืดของของเหลว	LLO4.3	CLO4	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
15	ทดสอบย่อยครั้งที่ 3	LLO4	CLO4	- ข้อสอบข้อเขียน	3		น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1,2	LLO1-2	สอบปฏิบัติและทดสอบย่อยครั้งที่ 1	3,7	20%
CLO3	LLO3	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	11	10%
CLO4	LLO4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 3	15	10%
CLO1-4	LLO1-4	แบบบันทึกผลการทดลอง	4,8,12 และ 15	60%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ
ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(วีระ บุญผุด)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา PH103 ฟิสิกส์ 2
(Physics II)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568

กองวิชาฟิสิกส์และเคมี
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 4
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล..... 11
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 16

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: PH103 ฟิสิกส์ 2 (Physics II)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 3 (3-0-6)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	90	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite): -

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite): PH104 วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☐ รายวิชาในหลักสูตร

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลเรือ

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมอุทกศาสตร์

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร๗

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาฟิสิกส์และเคมี

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	084-339-9401	veeraboonphud@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	084-339-9401	veeraboonphud@gmail.com
อาจารย์พิเศษ				
1	พล.ร.ต.ประโยชน์ พรมมิ	82/77 ม.5 ต. บางเมืองใหม่ อ. เมือง จ. สมุทรปราการ10270	063-465-9895	Benfang999@gmail.com
สัดส่วนการสอน 80%				

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด สัปดาห์ที่ 1- 3 สัปดาห์ละ 3 ชม. ในวันอังคาร พุธ และวันพฤหัสบดี เวลา 0815 - 0915 น. (น.อ. ผศ. วีระฯเข้าเรียนหลักสูตร วทร. รุ่นที่ 58 ใน 16 ต.ค.68 -1 ต.ค.69)

1.9.2 พล.ร.ต.ประโยชน์ พรมมิ สัปดาห์ที่ 4 – 15 สัปดาห์ละ 3 ชม. ในวันอังคาร พุธ และวันพฤหัสบดี เวลา 0815 -0915 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้อง 1031 1032 และ 1033 ตึก 10 อาคารเรียนรวม

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 7 สิงหาคม 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

2.1.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.1.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

2.1.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ

Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์

2.1.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		1.1	1.2	2.1
1	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**			
	PYLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางแคลคูลัส ฟิสิกส์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม			✓
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ			
	PYLO1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓		
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์			
	PYLO 1.1 สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓		
	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์			
	PYLO 1.1 นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขต	✓		

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
		Sub PLO		
		1.1	1.2	2.1
	ความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้			

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO1: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการประจุไฟฟ้า กฎคูลอมบ์ ศักย์ไฟฟ้า สนามไฟฟ้าได้

CLO2: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการไฟฟ้ากระแส กฎของเคอร์ชอฟ ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจร RLC ได้

CLO3: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการสนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อตัวนำที่มีกระแสไหล การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าได้

CLO4: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมการคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้

CLO5: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของทัศนศาสตร์ ทัศนูปกรณ์และ ฟิล์มบางได้

CLO6: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ทฤษฎีสัมพัทธภาพเบื้องต้นและฟิสิกส์นิวเคลียร์ได้

2.4 ตารางความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

2.4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ						
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.4.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา						
Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.4.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ						
Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอนหลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.4.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา					
	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า:PYLO1.1: ทำการทดลองทางฟิสิกส์และวิเคราะห์ผลได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ: PYLO1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมอุทกศาสตร์: PYLO1.1: สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์: PYLO1.1: นนร. สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO1: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการประจุไฟฟ้า กฎคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ได้	✓	✓	✓	
CLO2: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการไฟฟ้ากระแส กฎของเคอร์ชอฟ ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจร RLC ได้	✓	✓	✓	
CLO3: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการสนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อตัวนำที่มีกระแสไหล การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าได้	✓	✓	✓	
CLO4: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมการคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้	✓	✓	✓	
CLO5: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของทัศนศาสตร์ ทัศนูปกรณ์และ ฟิล์มบางได้	✓	✓	✓	
CLO6: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ทฤษฎีสัมพัทธภาพ เบื้องต้นและฟิสิกส์นิวเคลียร์ได้	✓	✓	✓	

2.7 ตารางความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcomes: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLO)
CLO1: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการประจุไฟฟ้า กฎคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ได้	LLO1.1. สามารถอธิบายประจุไฟฟ้าได้ LLO1.2 สามารถอธิบายกฎคูลอมบ์ได้ LLO1.3 สามารถอธิบายสนามไฟฟ้าได้ LLO1.4 สามารถอธิบายศักย์ไฟฟ้าได้
CLO2: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการไฟฟ้ากระแส กฎของเคอร์ชอฟ ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจร RLC ได้	LLO2.1 สามารถอธิบายวงจรไฟฟ้ากระแสตรงได้ LLO2.2 สามารถอธิบายและประยุกต์กฎของเคอร์ชอฟได้ LLO2.3 สามารถอธิบายวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ RLC ได้
CLO3: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการสนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อตัวนำที่มีกระแสไหล การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าได้	LLO3.1 สามารถอธิบายหลักการสนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อตัวนำที่มีกระแสไหลได้ LLO3.2 สามารถอธิบายการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLO)
CLO4: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมการคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้	LLO4.1 สามารถอธิบายลักษณะคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ LLO4.2 สามารถอธิบายสมการคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
CLO5: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของทัศนศาสตร์ ทัศนูปกรณ์และ ฟิล์มบางได้	LLO5.1 สามารถอธิบายการสะท้อนของแสงและการหักเหได้ LLO5.2 สามารถอธิบายกระจกโค้งและเลนส์ได้ LLO5.3 สามารถอธิบายทฤษฎีจลน์ของแก๊สได้ LLO5.4 สามารถอธิบายทัศนูปกรณ์และความผิดปกติของนัยต์ตาได้ LLO5.5 สามารถอธิบายฟิล์มบางได้
CLO6: สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ทฤษฎีสัมพัทธภาพเบื้องต้นและฟิสิกส์นิวเคลียร์ได้	LLO6.1 สามารถอธิบายปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กตริกได้ LLO6.2 สามารถอธิบายทฤษฎีสัมพัทธภาพเบื้องต้นได้ LLO6.3 สามารถอธิบายพลังงานยึดเหนี่ยว และการสลายตัวของสารกัมมันตรังสีได้

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80->>
B^+	75 - 79.99
B	70 - 74.99
C^+	65 - 69.99
C	60 - 64.99
D^+	55 - 59.99
D	50 - 54.99
F	0 - 49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์1 จัดทำโดย พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ และ น.อ.ผศ. วีระ บุญผุด
2	PowerPoint
3	แบบทดสอบประจำคาบ

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	Serway RA, Jewett JW. ฟิสิกส์ 1 [Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics]. แปลโดย ประธาน บุรณศิริและคณะ. กรุงเทพฯ: เซนเกจเลินนิ่ง อินโด-ไชน่า จำกัด; 2561.
2	วีระ บุญผุด. ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม1, สมุทรปราการ: โรงเรียนนายเรือ; 2559. น.

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็ก-ไฟฟ้าสารแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงทัศนศาสตร์กายภาพ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1-2	**บทที่ 1 ไฟฟ้าสถิต** ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ ศักย์ไฟฟ้า สนามไฟฟ้า	LLO1.1 - LLO1.4	CLO1	• อธิบายหลักการไฟฟ้าสถิต • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
3-4	**บทที่ 2 ไฟฟ้ากระแส** ไฟฟ้ากระแสตรง - กระแสไฟฟ้า - ความต้านทานและสภาพ	LLO2.1 - LLO2.3	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
	ต้านทาน กฎของเคอร์ชอฟ วงจร RC – เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการไฟฟ้ากระแสสลับ - วงจร RLC – เรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ			• ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ			
5-6	**บทที่ 3 แม่เหล็กไฟฟ้า** สนามแม่เหล็ก- การเคลื่อนที่ของอนุภาคประจุ ไฟฟ้าในสนามแม่เหล็ก – แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อตัวนำที่มีกระแส ไหลสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา – แหล่งกำเนิด	LLO3.1- LLO3.2	CLO3	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
	สนามแม่เหล็ก (กฎของบิโอต์ซาวาร์ต, กฎของแอมแปร์) การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า (กฎของฟาราเดย์, กฎของเลนส์)						
7	**บทที่ 4 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า** – สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - สมการความสัมพันธ์ทางไฟฟ้าและแม่เหล็กที่สำคัญ	LLO4.1- LLO4.2	CLO4	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ
8	**สอบกลางภาค (**น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด ผู้คุมสอบ)						
9-10	**บทที่ 5 ทัศนศาสตร์ -** ธรรมชาติของแสง – การสะท้อนและการหักเห - กระจกโค้งและเลนส์ -	LLO5.1 – LLO5.5	CLO5	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
	ทัศนูปกรณ์ การเลี้ยวเบน การแทรกสอด และ ฟิล์มบาง						
11-12	**บทที่ 6 ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น** –การแผ่รังสของวัตถุดำและสมมุติฐานของพลังค์ - ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กตริก - ปรากฏการณ์คอมป์ตัน -สเปกตรัมแบบเส้น -ทฤษฎีอะตอมของโบร์	LLO6.1	CLO6	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ
13	**บทที่ 7 ทฤษฎีสัมพัทธภาพเบื้องต้น**	LLO6.2	CLO6	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
14-15	**บทที่ 8 ฟิสิกส์นิวเคลียร์–** นิวเคลียสและสมบัติของนิวเคลียส -พลังงานยึดเหนี่ยว – การสลายตัวของสารกัมมันตรังสี	LLO6.3	CLO6	• อธิบายหลักการและทฤษฎี • อธิบายตัวอย่างโจทย์เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ • ให้ทำตัวอย่างโจทย์ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาทักษะ • ให้ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ	3	• สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน • ตรวจแบบฝึกหัดประจำบท • แบบทดสอบประจำบทแบบอัตนัย 2 ข้อ	พล.ร.ต. ประโยชน์ พรมมิ
				รวมจำนวนชั่วโมง	**45**		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1-CLO6	LLO1.1-LLO6.3	ทดสอบย่อย	4,7	10%
CLO1-CLO6	LLO1.1-LLO6.3	งานมอบ	2-15	20%
CLO1-4	LLO1.1-LLO4.2	สอบทบทวน	8	30%
CLO5-CLO6	LLO5.1-LLO6.3	สอบปลายภาค	16	40%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

4.1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☐ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.2 กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.3 กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4.4 กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☑ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ
ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

4.5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4.4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(วีระ บุญผุด)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)

รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา PH104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2
(Physics Laboratory II)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568

กองวิชาฟิสิกส์และเคมี
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 3
หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 5
หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล..... 11
หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา 14

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อรายวิชา: PH104 ปฏิบัติการฟิสิกส์2 (Physics Laboratory II)

1.2 จำนวนหน่วยกิต: 1 (0-3-0)

1.3 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา:

จำนวนชั่วโมงบรรยาย	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	45	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	0	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา
จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา	-	ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

1.4 ชั้นปีที่เรียน/ภาคการศึกษา/ปีการศึกษาที่เปิดสอน :

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2568

1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง

☐ ไม่มี

☑ มี

☐ รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite):

☑ รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) : PH103 วิชาฟิสิกส์2 (Physics II)

1.6 หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.6.1 หลักสูตร

☐ รายวิชาในหลักสูตร :-

☑ รายวิชาสำหรับหลายหลักสูตร

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

1.6.2 ประเภทของรายวิชา

☑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☑ หมวดวิชาเฉพาะ

☑วิชาพื้นฐาน

☐ วิชาเฉพาะด้าน

☐ การฝึกศึกษาวิชาทหาร (ภาควิทยาการทหาร)

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective courses)

1.7 การจัดการเรียนการสอน

☑ ดำเนินการโดยกองวิชาฟิสิกส์และเคมี

☐ ดำเนินการโดยหลายกองวิชา

1.8 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	สถานที่ติดต่ออาจารย์	โทร	E-mail
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา				
1	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	084-339-9401	veeraboonphud@gmail.com
อาจารย์ผู้สอน				
1	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	084-339-9401	veeraboonphud@gmail.com
2	น.อ. ทวี ดีจะมาลา	82/77 ม.5 ต. บางเมืองใหม่ อ. เมือง จ. สมุทรปราการ10270	086-508-8442	Taweemala@hotmail.com
3	น.อ. ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์	อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.	089-172-2640	Narongchai.h@navy.mi.th

1.9 การให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการนอกเวลาเรียน

1.9.1 น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด วันอังคาร พุธ และวันพฤหัสบดี คาบว่าง เวลา 0815 -0915 น.

1.9.2 น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์ วันอังคาร พุธ และวันพฤหัสบดี คาบว่าง เวลา 0815 -0915 น.

1.10 สถานที่เรียน :

☑ ในที่ตั้ง ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ชั้น 1 อาคาร 6 กวฟค.ฝศษ.รร.นร.

☐ อื่น ๆ ระบุ

1.11 วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา

วันที่ 8 เมษายน 2568

หมวดที่ 2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO):

2.1.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ

Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.1.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

2.1.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์

PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ

Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์

2.1.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้

2.2 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อจบรายชั้นปีเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
		Sub PLO	
		1.1	2.1
1	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**		
	PYLO 1.2 ทำการทดลองทางฟิสิกส์และวิเคราะห์ผลได้		✓
	PYLO 1.3 เข้าใจและปฏิบัติตามหลักการความปลอดภัยและจริยธรรมในการทำงานในห้องปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือ รวมถึงซอฟต์แวร์และทรัพยากรคอมพิวเตอร์		✓
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ		
	PYLO 1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓	
	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุทกศาสตร์		
	PYLO 1.1 สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	
	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์		
	PYLO-1.1 นนร.สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ และเครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ที่มี ขนาดเล็กและมีขอบเขตความต้องการและคุณลักษณะจำเพาะของข้อกำหนดที่มีความซับซ้อนน้อยได้	✓	

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcome: CLO):

CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของกฎเคอร์ชอฟฟ์

CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจการใช้วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในวงจร RLC

CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักกการคุณสมบัติของแสง

2.4 ตารางเชื่อมโยงวัตถุประสงค์ของรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

2.4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		
	CLO1	CLO2	CLO3
PLO2: มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน ตามหลักการ			
Sub PLO2.1: เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓

2.4.2 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		
	CLO1	CLO2	CLO3
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา			
Sub PLO1.1 เข้าใจและประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเรือ	✓	✓	✓

2.4.3 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุทกศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		
	CLO1	CLO2	CLO3
PLO1: สามารถอธิบายการปฏิบัติงานด้านอุทกศาสตร์ของกรมอุทกศาสตร์ อันประกอบด้วยงานวิศวกรรมแผนที่ (สำรวจและสร้างแผนที่) งานสมุทรศาสตร์อุตุนิยมวิทยาทางทะเล งานบริการการเดินเรือ งานเครื่องหมายทางเรือ และกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุทกศาสตร์เพื่อสนับสนุนงานของกองทัพเรือ			
Sub PLO1.1: เข้าใจขั้นตอน หลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ ของงานด้านอุทกศาสตร์	✓	✓	✓

2.4.4 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		
	CLO1	CLO2	CLO3
PLO1: สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ และประยุกต์แก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานหรือการวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้	✓	✓	✓

2.5 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (PYLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา		
	CLO1	CLO2	CLO3
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า:PYLO1.2: ทำการทดลองทางฟิสิกส์และวิเคราะห์ผลได้	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลเรือ: PYLO1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓
หลักสูตรวิศวกรรมอุทกศาสตร์: PYLO1.1: สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิศวกรรมอุทกศาสตร์	✓	✓	✓
หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์: PYLO1.1: นนร.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเรียนในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	✓	✓	✓

2.6 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของกฎเคอร์ชอฟฟ์	✓	✓		
CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจการใช้วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในวงจร RLC	✓	✓		
CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักกการคุณสมบัติของแสง	✓	✓		

2.7 ตารางความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (Lesson Learning Outcome: LLO)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)
CLO: 1 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักการของกฎเคอร์ชอฟฟ์	LLO1.1. สามารถใช้เครื่องมือวัดวัดทางไฟฟ้า LLO1.2 สามารถอธิบายหลักการกฎของเคอร์ชอฟฟ์ LLO1.3 สามารถอธิบายการทำงานของตัวเก็บประจุ
CLO: 2 สามารถอธิบายและเข้าใจการใช้วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในวงจร RLC	LLO2.1 สามารถอธิบายหลักการวงจร RLC LLO2.2 สามารถอธิบายหลักการไฟฟ้าสลับและไดโอด LLO2.3 สามารถอธิบายสนามแม่เหล็กภายในขดลวดโซลินอยด์
CLO: 3 สามารถอธิบายและเข้าใจหลักกการคุณสมบัติของแสง	LLO3.1 สามารถอธิบายหลักการการเกิดภาพของเลนส์และกระจกโค้ง LLO3.2 สามารถอธิบายหลักการการแทรกสอดและการเลี้ยวเบน

2.8 การให้ระดับขั้นและการตัดเกรด

☑ **ระบบเกรดปกติ A-F**

ระดับขั้น	การตัดเกรด
A	80 - 100
B^+	75 - 79.99
B	70 - 74.99
C^+	65 - 69.99
C	60 - 64.99
D^+	55 - 59.99
D	50 - 54.99
F	0 - 49.99

☐ **ระบบอิงกลุ่ม**

2.9 สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

ที่	รายการ
1	เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์2 จัดทำโดย น.อ.หญิง พรปวีณ์ ตรีนันทวัน และ น.อ.ทวี ดีจะมาลา
2	PowerPoint
3	แบบบันทึกผลการทดลอง
4	ชุดทดลองตามแต่ละหัวข้อ

2.10 เอกสารประกอบการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้ / เอกสารอ้างอิง

ลำดับ	รายการ
1	Serway RA, Jewett JW. ฟิสิกส์ [Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics]. แปลโดย ประธาน บุรณศิริและคณะ. กรุงเทพฯ: เซนเกจเลินนิ่ง อินโด-ไชน่า จำกัด; 2561.
2	ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2550). *ฟิสิกส์2*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมวดที่ 3 เนื้อหารายวิชา แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล

3.1 คำอธิบายรายวิชา

ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาฟิสิกส์ 2

3.2 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
1	**แนะนำรายวิชา และการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าเบื้องต้น**	LLO1.1	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์
2 3	วงจรไฟฟ้า กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟ์	LLO1.2	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
4 5	วงจร RC	LLO1.3	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
6	การใช้งานออสซิลโลสโคปเบื้องต้น	LLO1.1	CLO1	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด
7	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	LLO1	CLO1	- ข้อสอบข้อเขียน	3		น.อ. ผศ.วีระ บุญผุด น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์
8 9	ไฟฟ้ากระแสสลับในวงจร RLC	LLO2.1	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา

สัปดาห์ที่	หัวข้อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	กระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง บรรยาย	วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation)	ชื่อผู้สอน (Lecturers)
				• บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล			
10 11	ไฟฟ้ากระแสสลับและไดโอด	LLO2.2	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
12	สนามแม่เหล็กภายในขดลวดโซลินอยด์	LLO2.3	CLO2	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
13	เลนส์และกระจกโค้ง	LLO3.1	CLO3	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์
14	การเลี้ยวเบนแสงและเกรตติงเลี้ยวเบน	LLO3.2	CLO3	• อธิบายหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการทดลอง • การแบ่งกลุ่มทำการทดลอง • บันทึกผลการทดลอง คำนวณ วิเคราะห์ผลการทดลองและสรุปผล	3	• สังเกตุพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม • ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	น.อ.ทวี ดีจะมาลา
15	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	LLO2-3	CLO2-3	- ข้อสอบข้อเขียน	3		น.อ.ณรงค์ชัย หฤหรรษพงศ์
				รวมจำนวนชั่วโมง	45		

3.3 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO1	LLO1	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	7	20%
CLO2-4	LLO2-4	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	15	20%
CLO1-4	LLO1-4	แบบบันทึกผลการทดลอง	4,8,12 และ 15	60%

หมวดที่ 4 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินรายวิชา
- ☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักเรียนนายเรือ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ แบบประเมินผู้สอน
- ☑ ผลการสอบ
- ☑ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
- ☐ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- ☑ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☑ การสะท้อนคิดระหว่างอาจารย์ผู้สอน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักเรียนนายเรือ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

- ☐ มีการตั้งคณะกรรมการในกองวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือ โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☑ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยคณะกรรมการในกองวิชาหรือฝ่ายศึกษา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักเรียนนายเรือโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ
ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่น ๆ ระบุ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ส่วนที่ดำเนินการ สามาถเลือกได้มากกว่าหนึ่ง

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักเรียนนายเรือ

☐ อื่น ๆ ระบุ

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

(วีระ บุญผุด)

ลงชื่อ น.อ. ผศ. **ประธานหลักสูตร**

(ธีรพงศ์ โอฬารกิจอนันต์)