

เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568
สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2568 ถึง 2572

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
999 หมู่ 5 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2224 ตำบลมิตรภาพ อำเภอมวกเหล็ก สระบุรี 18180

สารบัญ

หน้า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร

1. ชื่อหลักสูตร 1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1
3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี) 1
4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 1
5. ระบบการจัดการศึกษา 1
6. โครงสร้างหลักสูตร 2
7. แผนการศึกษา 13
8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 18
9. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน 19

ส่วนที่ 2 ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 20
2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา 21
3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies) 22
4. แบบความรู้และทัศนคติ (Knowledge and Attitude Profile) ของหลักสูตร 25

ส่วนที่ 3 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ 37

ส่วนที่ 4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง 48
2. กิจกรรมที่พัฒนานักศึกษาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร 54
3. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ 55

ส่วนที่ 5 แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ 57

เอกสารแนบประกอบการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ

1. เอกสารที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร
2. รายละเอียดของหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภาสถาบันการศึกษา
3. รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)/รายละเอียดของแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) เฉพาะวิชาที่เทียบตามองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด รวมถึงวิชาที่ระบุในแบบความรู้และทัศนคติ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร

ชื่อสถาบันการศึกษา	:	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
วิทยาเขต	:	ไม่มี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	:	กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา/ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า/สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
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 (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)

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

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

3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาไทย) : -

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาอังกฤษ) : -

4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

4.1 มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

4.2 มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

4.3 มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรมจริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ

4.4 มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ

4.5 มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

5. ระบบการจัดการศึกษา

5.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ภาคต้น และภาคปลาย แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

ภาคการศึกษาปกติ จะเป็นการศึกษาวิชาวิทยาการเป็นหลัก แต่จะผนวกการฝึกศึกษาวิชาทหาร การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม การฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา รวมทั้งกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์

5.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ สำหรับการฝึกศึกษาวิชาทหาร ภาคการฝึกทหาร การปฏิบัติกิจกรรมพิเศษและเสริมสร้างประสบการณ์ ทั้งนี้ อาจมีการศึกษาวิชาวิทยาการทหารด้วย

6. โครงสร้างหลักสูตร

6.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 163 หน่วยกิต

6.2 โครงสร้างหลักสูตร

6.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 34 หน่วยกิต

6.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ 123 หน่วยกิต

6.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

6.3 รายวิชา

6.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 34 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ 15 หน่วยกิต

มศ 101 HU 101	ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ English for Interaction	2	(2-0-0)
มศ 102 HU 102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Daily Communication	1	(1-1-0)
มศ 103 HU 103	การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร Thai Usage in Communication	2	(2-0-0)
มศ 201 HU 201	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ English for Professional Purposes	2	(2-0-0)
มศ 202 HU 202	การฟังและการพูดขั้นสูง Advanced Listening and Speaking	1	(1-1-0)
มศ 301 HU 301	ภาษาอังกฤษในบริบททางการบิน English in Aviation Context	2	(2-0-0)
มศ 302 HU 302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงปฏิบัติ: การอ่านและการเขียน Practical English Communication: Reading and Writing	1	(1-1-0)
มศ 402	ภาษาอังกฤษในบริบททางการทหาร	2	(2-0-0)

HU 402 English in Military Context

มศ 404 การเขียนเชิงวิชาการ 1 (1-1-0)

HU 404 Academic Writing

มศ 500 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา และสันทนาการ 1 (1-1-0)

HU 500 English for Edutainment

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 10 หน่วยกิต

สศ 10x สังคมศาสตร์ – 1 2 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียน 1 วิชา 2 หน่วยกิต จากวิชาดังต่อไปนี้

- สศ 101 จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิต 2 (2-0-0)
  SO 101 Psychology for Living
- สศ 103 ทักษะชีวิตและสังคม 2 (2-0-0)
  SO 103 Life Skills and Society
- สศ 105 การพัฒนาทักษะการคิด 2 (2-0-0)
  SO 105 Thinking Skills Development

สศ 301 หลักรัฐศาสตร์ 2 (2-0-0)

SO 301 Principles of Political Science

สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย 2 (2-0-0)

SO 302 Man Society and Law

สศ 400 หลักการบริหาร 2 (2-0-0)

SO 400 Principles of Management

สศ 50x สังคมศาสตร์ – 2 2 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียน 1 วิชา 2 หน่วยกิต จากวิชาดังต่อไปนี้

- สศ 501 สถานการณ์ความมั่นคงโลกและไทยในยุคปัจจุบัน 2 (2-0-0)
  SO 501 The Current Security Situation in the World and Thailand
- สศ 503 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 2 (2-0-0)
  SO 503 Introduction to Economics
- สศ 505 การพัฒนาตนเอง 2 (2-0-0)
  SO 505 Self Development
- สศ 507 ไทยศึกษา 2 (2-0-0)
  SO 507 Thai Studies

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ 4 หน่วยกิต

คต 101	เทคโนโลยีสารสนเทศ	2	(2-0-0)
CS 101	Information Technology		
พล 201	วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น	2	(2-0-0)
PE 201	Sports Science		
กลุ่มวิชาพลศึกษา		5	หน่วยกิต
พล 100	พลศึกษา – 1	1	(1-1-0)
PE 100	Physical Education – 1		
พล 200	พลศึกษา – 2	1	(1-1-0)
PE 200	Physical Education – 2		
พล 300	พลศึกษา - 3	1	(1-1-0)
PE 300	Physical Education – 3		
พล 400	พลศึกษา – 4	1	(1-1-0)
PE 400	Physical Education – 4		
พล 500	การจัดการกีฬา	1	(1-1-0)
PE 500	Sports Management		
6.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ		**123**	**หน่วยกิต**
วิชาเฉพาะพื้นฐาน		66	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		27	หน่วยกิต
คณ 111	แคลคูลัส – 1	3	(3-0-2)
MA 111	Calculus – 1		
คณ 112	แคลคูลัส – 2	3	(3-0-2)
MA 112	Calculus – 2		
คม 111	เคมี – 1	2	(2-0-1)
CH 111	Chemistry – 1		
คม 112	เคมี – 2	2	(2-0-1)
CH 112	Chemistry – 2		
คม 114	ปฏิบัติการเคมี – 1	1	(0-3-0)
CH 114	Chemistry Laboratory – 1		
ฟส 111	ฟิสิกส์ – 1	2	(2-0-0)
PH 111	Physics – 1		
ฟส 112	ฟิสิกส์ – 2	2	(2-0-0)
PH 112	Physics – 2		
ฟส 113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ – 1	1	(0-2-0)
PH 113	Physics Laboratory – 1		

ฟส 114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ – 2	1	(0-2-0)
PH 114	Physics Laboratory – 2		
คณ 211	แคลคูลัส – 3	3	(3-0-2)
MA 211	Calculus – 3		
วฟ 211	พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	4	(4-0-0)
EE 211	Linear Algebra and Ordinary Differential Equations		
คณ 311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3	(3-0-0)
MA 311	Probability and Statistics for Electrical Engineering		

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 36 หน่วยกิต

คต 132	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3	(2-2-0)
CS 132	Principle of Computer Programming		
วก 211	กราฟิกวิศวกรรม	3	(2-3-0)
ME 211	Engineering Graphics		
วด 211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3	(3-0-0)
MS 211	Materials Science for Engineers		
วก 212	กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3	(3-0-0)
ME 212	Mechanics for Electrical Engineering		
วฟ 214	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	(3-0-0)
EE 214	Electric Circuit Analysis		
วฟ 216	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3	(3-0-0)
EE 216	Electrical Instruments and Measurements		
วฟ 218	สัญญาณและระบบ	3	(3-0-0)
EE 218	Signal and System		
วฟ 311	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	(3-0-0)
EE 311	Engineering Electronics		
วฟ 312	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3	(3-0-0)
EE 312	Electromagnetic Engineering		
วฟ 314	หลักการระบบสื่อสาร	3	(3-0-0)
EE 314	Principle of Communication		
วฟ 316	ระบบควบคุม	3	(3-0-0)

EE 316 Control Systems

วฟ 411 การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า 3 (3-0-0)

EE 411 Electromechanical and Energy Conversion

- กลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร 36 หน่วยกิต

แนวทางการจัดการศึกษาให้เลือกเรียนวิชาที่ไม่เคยเรียนมาก่อนจำนวน1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

วด 541 วัสดุอากาศยานเบื้องต้น 3 (3-0-0)

MS 541 Introduction to Aerospace Materials

วด 542 เซรามิกขั้นสูงและการประยุกต์ใช้ทางการทหารและอากาศยาน 3 (3-0-0)

MS 542 Advanced Ceramics

วด 543 โลหะผสมทางทหารและอากาศยาน 3 (3-0-0)

MS 543 Military and Aircraft Alloys

วบ 372 วิศวกรรมระบบ 3 (3-0-0)

IEA 372 System Engineering

วบ 461 กลยุทธ์โลจิสติกส์ทางการบินและการทหาร 3 (3-0-0)

IEA 461 Strategic Logistics in Aviation and Military

วบ 463 โลจิสติกส์ทางการทหาร 3 (3-0-0)

IEA 463 Military Logistics in Context

วบ 532 สรีรวิทยาการบิน 3 (3-0-0)

IEA 532 Aviation Physiology

วฟ 511 ระบบพลศาสตร์และการควบคุมอากาศยานไร้คนขับ 3 (3-0-0)

EE 511 Unmanned Aerial Vehicle Dynamics and Control

วอ 521 วิศวกรรมการบิน 3 (3-0-0)

AE 521 Fundamentals of Flight

วอ 522 การจำลองการบิน 3 (3-0-0)

AE 522 Flight Simulation

วอ 523 เทคนิคการบินทดสอบเบื้องต้น 3 (3-0-0)

AE 523 Introduction to Flight Test Techniques

วอ 524 การแผนแบบอากาศยานไร้คนขับเบื้องต้น 3 (3-0-0)

AE 524 Introduction to Unmanned Vehicle Design

วอ 525	วิศวกรรมอากาศยานปีกหมุน	3	(3-0-0)
AE 525	Rotary Wing Aircraft		
xx xxx	หัวข้อพิเศษทางการบินและกำลังทางอากาศ	3	(*-*-*)
xx xxx	Special Topics in Aviation and Air Power		

วิชาเฉพาะสาขา 44 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า 44 หน่วยกิต

วฟ 222	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1	1	(0-3-0)
EE 222	Electrical Engineering Laboratory – 1		
วฟ 321	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2	1	(0-3-0)
EE 321	Electrical Engineering Laboratory – 2		
วฟ 322	ดิจิทัลและระบบฝังตัว	4	(4-0-0)
EE 322	Digital and Embedded Systems		
วฟ 324	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3	(3-0-0)
EE 324	Data Communication and Networking		
วฟ 421	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3	1	(0-3-0)
EE 421	Electrical Engineering Laboratory – 3		
วฟ 422	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1	(0-3-0)
EE 422	Electrical Engineering Project		
วฟ 423	เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง	3	(3-0-0)
EE 423	Communication Network and Transmission Lines		
วฟ 424	สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย	1	(1-2-0)
EE 424	Seminar and Research Methodology		
วฟ 425	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	(3-0-0)
EE 425	Microwave Engineering		
วฟ 426	ระบบสื่อสารทางแสง	3	(3-0-0)
EE 426	Optical Communication Systems		
วฟ 427	วิศวกรรมสายอากาศ	3	(3-0-0)
EE 427	Antenna Engineering		
วฟ 428	ระบบสื่อสารดิจิทัล	3	(3-0-0)
EE 428	Digital Communication Systems		
วฟ 432	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3	(3-0-0)
EE 432	Radio Wave Propagation		

	วฟ 434	อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย	3	(3-0-0)
	EE 434	Internet of Things and Wireless Sensors Network		
	วฟ 521	ระบบสื่อสารดาวเทียม	3	(3-0-0)
	EE 521	Satellite Communication		
	วฟ 522	เรดาร์และรีโมทเซนซิ่ง	3	(3-0-0)
	EE 522	Radar and Remote Sensing		
	วฟ 523	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	1	(1-1-0)
	EE 523	Environmental Impact Assessment and Ethics		
	วฟ 530	โครงการวิจัย	4	(0-8-0)
	EE 530	Research Project		
วิชาทหาร			13	หน่วยกิต
	ผจ 200	ภาวะผู้นำ	1	(1-0-0)
	LE 200	Leadership		
	ผจ 300	ครูทหาร	1	(1-0-0)
	LE 300	Academic Instructor		
	ผจ 400	การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหารและการปกครองบังคับบัญชา	2	(2-0-0)
	LE 400	Military Leadership Development and Introduction to Command		
	ทห 101	ประวัติศาสตร์ทางทหาร	1	(1-0-0)
	MI 100	Military History		
	ทห 102	ความรู้ทั่วไปทางการทหาร	1	(1-0-0)
	MI 200	Basic Military Knowledge		
	บฐ 201	ความรู้พื้นฐานด้านการบิน – 1	2	(2-0-0)
	BA 100	Basic Knowledge of Aviation – 1		
	บฐ 202	ความรู้พื้นฐานด้านการบิน – 2	2	(2-0-0)
	BA 200	Basic Knowledge of Aviation – 2		
	ทห 300	กำลังทางอากาศ	1	(1-0-0)
	MI 300	Air Power		
	ทห 400	ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศและการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ	1	(1-0-0)

MI 400	Royal Thai Air Force Strategy and Air Power Modernization		
ทห 500	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติและบทบาททางทหาร	1	(1-0-0)
MI 500	Basic National Security and Military Role		

6.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี **6 หน่วยกิต**

คณ 581	คณิตศาสตร์การเงินและการลงทุน	3	(3-0-0)
MA 581	Financial Mathematics		
คต 381	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	3	(3-0-0)
CS 381	Introduction to Data Science		
คต 383	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3	(3-0-0)
CS 383	Internet of Things		
คต 582	การพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา	3	(3-0-0)
CS 582	Development of Mobile Application		
คต 584	ทักษะเทคโนโลยีดิจิทัล	3	(3-0-0)
CS 584	Digital Technology Skills		
วก 581	พลังงานทดแทนเบื้องต้น	3	(3-0-0)
ME 581	Introduction to Renewable Energy		
วก 582	การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำหรับงานวิศวกรรม	3	(3-0-0)
ME 582	Programming for Engineering Applications		
วก 583	วิศวกรรมยานยนต์	3	(3-0-0)
ME 583	Automotive Engineering		
วด 581	การเสริมแรงวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตด้วยวัสดุนาโน	3	(3-0-0)
MS 581	Nano-reinforcement in Polymer Composites		
วด 582	เทคโนโลยีการแยกและวิเคราะห์สาร	3	(3-0-0)
MS 582	Separation Technology		
วด 583	วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์และการใช้ประโยชน์ทางการทหาร	3	(3-0-0)
MS 583	Nuclear Science and Utilization in Military		
วด 584	การเลือกวัสดุเพื่อประยุกต์ใช้ทางการทหาร	3	(3-0-0)

MS 584	Materials Selection for Military Application		
วธ 581	ผู้ประกอบการวิศวกรรมโยธา	3	(3-0-0)
CE 581	Civil Engineering Entrepreneurship		
วธ 582	การประมาณราคา	3	(3-0-0)
CE 582	Cost Estimate		
วธ 583	ประปาและสิ่งแวดล้อม	3	(3-0-0)
CE 583	Water Supply and Environment		
วบ 581	กฎหมายอุตสาหกรรมและธุรกิจ	3	(3-0-0)
IEA 581	Industrial and Commercial Laws		
วบ 582	หลักการบริหารสมัยใหม่ใน ศตวรรษที่ 21	3	(3-0-0)
IEA 582	Modern Management Principles in the 21st Century		
วบ 583	การศึกษาความเป็นไปได้ของ โครงงานทางอุตสาหกรรม	3	(3-0-0)
IEA 583	Industrial Project Feasibility Study		
วบ 584	วิศวกรรมคุณค่า	3	(3-0-0)
IEA 584	Value Engineering		
วฟ 581	การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น	3	(3-0-0)
EE 581	Introduction to Machine Learning		
วฟ 582	ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3	(3-0-0)
EE 582	Introduction to Computer Systems		
วฟ 583	การประมวลผลภาพดิจิทัล	3	(3-0-0)
EE 583	Digital Image Processing		
วฟ 584	สงครามอิเล็กทรอนิกส์	3	(3-0-0)
EE 584	Electronic Warfare		
วฟ 585	ภารกิจทางอวกาศและ การวิเคราะห์วงโคจร	3	(3-0-0)
EE 585	Space Mission and Orbit Analysis		
วฟ 586	การโปรแกรมภาษาไพทอน สำหรับการเรียนรู้ด้วยเครื่อง	3	(3-0-0)
EE 586	Python Programming for Machine Learning		
วฟ 587	ระบบควบคุมขั้นสูง	3	(3-0-0)
EE 587	Advanced Control Systems		
วฟ 588	การโจมตีและการป้องกันทางไซเบอร์	3	(3-0-0)

EE 588	Cyber Attack and Defense		
วฟ 589	รีโมทเซนซิ่งของดาวเทียม	3	(3-0-0)
EE 589	Satellite Remote Sensing		
วฟ 591	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3	(3-0-0)
EE 591	Power Electronics		
วฟ 592	อิเล็กทรอนิกส์การบิน	3	(3-0-0)
EE 592	Avionics		
วฟ 593	การดำเนินการกรรมวิธีสัญญาณดิจิทัล	3	(3-0-0)
EE 593	Digital Signal Processing		
วฟ 594	ระบบพลวัตเชิงเส้นเบื้องต้น	3	(3-0-0)
EE 594	Introduction to Linear Dynamical Systems		
วอ 581	การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3	(3-0-0)
AE 581	Fundamental of Computational Fluid Dynamics		
วอ 582	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอากาศยาน	3	(3-0-0)
AE 582	Application of Computer Programs for Aeronautical Engineering		
วอ 583	การแผนแบบจรวดเบื้องต้น	3	(3-0-0)
AE 583	Fundamental of Rocket Design		
วอ 584	การแผนแบบอากาศยานบังคับวิทยุเบื้องต้น	3	(3-0-0)
AE 584	Fundamental of Remote Control Airplane Design		
วอ 585	การวิเคราะห์โครงสร้างวิธีไฟไนต์อีลิเมนต์เบื้องต้น	3	(3-0-0)
AE 585	Fundamental of Finite-Element Methods of Structural Analysis		
วอ 586	ทฤษฎีเฮลิคอปเตอร์เบื้องต้น	3	(3-0-0)
AE 586	Helicopter Basic Theory		
วอ 587	ระบบพื้นฐานของอากาศยานและการซ่อมบำรุงเบื้องต้น	3	(3-0-0)
AE 587	Basic Aircraft System and Maintenance		
วอ 588	ระบบอากาศยานไร้คนขับเบื้องต้น	3	(3-0-0)
AE 588	Introduction to Unmanned Aerial System		

มศ 581	การพูดภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์	3	(3-0-0)
HU 581	Creative English Speaking		
มศ 582	ภาษาเพื่อการสื่อสารองค์การ	3	(3-0-0)
HU 582	Thai for Communication in Enterprises		
มศ 583	ภาษาจีนระดับต้น	3	(3-0-0)
HU 583	Basic Chinese		
สศ 381	จิตวิทยาสังคม	3	(3-0-0)
SO 381	Social Psychology		
สศ 382	จิตวิทยาประยุกต์	3	(3-0-0)
SO 382	Applied Psychology		
สศ 383	จิตวิทยาของการเป็นผู้นำ	3	(3-0-0)
SO 383	Psychology of Leadership		
สศ 384	จิตวิทยาการบริหาร	3	(3-0-0)
SO 384	Management Psychology		
สศ 385	ประวัติศาสตร์ไทยร่วมสมัย	3	(3-0-0)
SO 385	Contemporary of Thai History		
สศ 386	ความมั่นคงกลุ่มประเทศรอบบ้านไทย	3	(3-0-0)
SO 386	The Security Situation of Thailand’s Neighboring Countries		
สศ 387	ความรู้เบื้องต้นทางความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	3	(3-0-0)
SO 387	Introduction to International Relations		
สศ 388	การทูตและการต่างประเทศ	3	(3-0-0)
SO 388	Diplomacy and International Affairs		
สศ 389	เศรษฐกิจการเมืองระหว่างประเทศ	3	(3-0-0)
SO 389	International Political Economy		
สศ 391	ความรู้เบื้องต้นทางการข่าวกรอง	3	(3-0-0)
SO 391	Introduction to Intelligence Studies		
สศ 392	จีนกับการเป็นมหาอำนาจ	3	(3-0-0)
SO 392	China and Hegemony		
สศ 393	คติชนทหารอากาศ	3	(3-0-0)
SO 393	The Royal Thai Air Force Folklore		
สศ 394	เทคนิคการบริหารจัดการสมัยใหม่	3	(3-0-0)
SO 394	Modern Administrative Techniques		

สศ 395	การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์	3	(3-0-0)
SO 395	Human Resource Development		
สศ 396	พฤติกรรมองค์การ	3	(3-0-0)
SO 396	Organizational Behavior		
สศ 397	สื่อและการวิเคราะห์สังคม	3	(3-0-0)
SO 397	Media and Social Analysis		
สศ 398	ทหารกับการพัฒนา	3	(3-0-0)
SO 398	Military and National Development		
สศ 399	การพัฒนาชุมชนและสังคม	3	(3-0-0)
SO 399	Community and Social Development		
สศ 481	ครอบครัวไทย	3	(3-0-0)
SO 481	Thai Family		
สศ 482	การดำเนินชีวิตในสังคม	3	(3-0-0)
SO 482	Living in Society		
สศ 483	พลเมืองไทย พลเมืองโลก	3	(3-0-0)
SO 483	Thai & Global Citizenship		
สศ 484	ธรรมะกับชีวิตประจำวัน	3	(3-0-0)
SO 484	Dhamma in Daily Life		
สศ 485	การออกแบบชีวิต	3	(3-0-0)
SO 485	Designing Life		
สศ 486	การศึกษาประเด็นทางสังคม	3	(3-0-0)
SO 486	Controversial Issue		
xx xxx	วิชาเลือกเสรีพิเศษ	3	(*-*-*)
xx xxx	Special Elective Subjects		

7. แผนการศึกษา

7.1 แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาปกติ/แผนการศึกษาฝึกงาน

กำหนดให้นักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 1 ศึกษาวิชาเหมือนกันทั้งหมดทุกคนจากนั้นแยกศึกษาตามสาขาวิชาในชั้นปีที่ 2 และเลือกกลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหารในชั้นปีที่ 5 สำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าที่เปิดสอนจนครบตามหลักสูตร เป็นไปตามแผนการศึกษาของชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2-5 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าที่แสดงต่อไปนี้ ทั้งนี้ ได้แสดงแผนการศึกษาวิชาวิทยาการในส่วนของวิชาทหาร การบินขั้นพื้นฐาน การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม และหลักสูตรการฝึกอบรมพลศึกษาและการกีฬาประกอบไว้ด้วย รวมทั้งหมด 163 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

มี 18 วิชา **รวม 32 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 101	ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์	2	(2-0-0)
มศ 103	การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร	2	(2-0-0)
สศ 10x	สังคมศาสตร์ – 1	2	(2-0-0)
คต 101	เทคโนโลยีสารสนเทศ	2	(2-0-0)
คณ 111	แคลคูลัส -1	3	(3-0-2)
คม 111	เคมี – 1	2	(2-0-1)
ฟส 111	ฟิสิกส์ – 1	2	(2-0-0)
ฟส 113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ – 1	1	(0-2-0)
ทห 101	ประวัติศาสตร์ทางทหาร	1	(1-0-0)
รวม		17	(16-2-3)

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	1	(1-1-0)
พล 100	พลศึกษา – 1	1	(1-1-0)
คต 132	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3	(2-2-0)
คณ 112	แคลคูลัส – 2	3	(3-0-2)
คม 112	เคมี – 2	2	(2-0-1)
คม 114	ปฏิบัติการเคมี	1	(0-3-0)
ฟส 112	ฟิสิกส์ – 2	2	(2-0-0)
ฟส 114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ – 2	1	(0-2-0)
ทห 102	ความรู้ทั่วไปทางการทหาร	1	(1-0-0)
รวม		15	(12-9-3)

ชั้นปีที่ 2

มี 16 วิชา **รวม 37 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 201	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	2	(2-0-0)
พล 201	วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น	2	(2-0-0)
คณ 211	แคลคูลัส – 3	3	(3-0-2)
วฟ 211	พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	4	(4-0-0)
วด 211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3	(3-0-0)
วก 211	กราฟิกวิศวกรรม	3	(2-3-0)
บฐ 201	ความรู้พื้นฐานทางการบิน – 1	2	(2-0-0)
รวม		19	(18-3-2)

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 202	การฟังและการพูดขั้นสูง	1	(1-1-0)
พล 200	พลศึกษา – 2	1	(1-1-0)
วฟ 214	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 216	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 218	สัญญาณและระบบ	3	(3-0-0)
วฟ 222	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1	1	(0-3-0)
วก 212	กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3	(3-0-0)
ผจ 200	ภาวะผู้นำ	1	(1-0-0)
บฐ 202	ความรู้พื้นฐานทางการบิน – 2	2	(2-0-0)
รวม		18	(17-5-0)

ชั้นปีที่ 3

มี 16 วิชา **รวม 36 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 301	ภาษาอังกฤษในบริบททางการบิน	2	(2-0-0)
สศ 301	หลักรัฐศาสตร์	2	(2-0-0)
คณ 311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 311	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	(3-0-0)
วฟ 312	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 321	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2	1	(0-3-0)
xx xxx	วิชาเลือกเสรี – 1	3	(3-0-0)
ผจ 300	ครูทหาร	1	(1-0-0)
รวม		18	(17-3-0)

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงปฏิบัติ: การอ่านและการเขียน	1	(1-1-0)
สศ 302	มนุษย์ สังคม และกฎหมาย	2	(2-0-0)
พล 300	พลศึกษา – 3	1	(1-1-0)
วฟ 314	หลักการระบบสื่อสาร	3	(3-0-0)
วฟ 316	ระบบควบคุม	3	(3-0-0)
วฟ 322	ดิจิทัลและระบบฝังตัว	4	(4-0-0)
วฟ 324	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3	(3-0-0)
ทห 300	กำลังทางอากาศ	1	(1-0-0)
รวม		18	(18-2-0)

ชั้นปีที่ 4

มี 17 วิชา **รวม 36 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
พล 400	พลศึกษา – 4	1	(1-1-0)
วฟ 411	การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 421	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3	1	(0-3-0)
วฟ 423	เครือข่ายและสายส่ง	3	(3-0-0)
วฟ 425	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	(3-0-0)
วฟ 427	วิศวกรรมสายอากาศ	3	(3-0-0)
ผจ 400	การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหาร และการปกครองบังคับบัญชา	2	(2-0-0)
ทห 400	ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ	1	(1-0-0)
รวม		17	(16-4-0)

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 402	ภาษาอังกฤษในบริบททางการทหาร	2	(2-0-0)
มศ 404	การเขียนเชิงวิชาการ	1	(1-1-0)
สศ 400	หลักการบริหาร	2	(2-0-0)
วฟ 422	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1	(0-3-0)
วฟ 424	สัมมนา และระเบียบวิธีวิจัย	1	(1-2-0)
วฟ 426	ระบบสื่อสารทางแสง	3	(3-0-0)
วฟ 428	ระบบสื่อสารดิจิทัล	3	(3-0-0)
วฟ 432	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3	(3-0-0)
วฟ 434	อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย	3	(3-0-0)
รวม		19	(18-6-0)

ชั้นปีที่ 5

มี 10 วิชา **รวม 22 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 500	ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา และสันทนาการ	1	(1-1-0)
สศ 50x	สังคมศาสตร์ – 2	2	(2-0-0)
พล 500	การจัดการกีฬา	1	(1-1-0)
วฟ 521	ระบบสื่อสารดาวเทียม	3	(3-0-0)
วฟ 523	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	1	(1-1-0)
วฟ 530	โครงการวิจัย	0	(0-4-0)
ทห 500	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติฯ	1	(1-0-0)
รวม		9	(9-7-0)

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
วฟ 530	โครงการวิจัย	4	(0-4-0)
xx xxx	วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร	3	(3-0-0)
วฟ 522	เรดาห์และรีโมทเซนซิ่ง	3	(3-0-0)
xx xxx	วิชาเลือกเสรี – 2	3	(3-0-0)
รวม		13	(9-4-0)

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568) ปรับปรุง จากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563)

- กำหนดการเปิดสอนในภาคต้นปีการศึกษา 2568

- สภาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช พิจารณารับรองหลักสูตร ในวาระการประชุมครั้งที่ 5/67 เมื่อวันที่ 25 กันยายน พ.ศ.2567 เพื่อเสนอขออนุมัติหลักสูตรต่อสภาการศึกษาวิชาการทหารต่อไป

- สภาการศึกษาวิชาการทหาร พิจารณาอนุมัติหลักสูตร ในวาระการประชุมครั้งที่ 1/68 เมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2568

- กมอ.มีมติรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาของหลักสูตรการศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 10/2568 เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ.2568

9. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง
1	น.อ. ผศ.วรวุฒิ ประทุมชาติ	ประธานหลักสูตร
2	น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
3	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
4	น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
5	น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ส่วนที่ 2 ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา/ใบประกอบวิชาชีพ (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ปริญญาตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์การสอน
*1	น.อ. ผศ.วรวุฒิ ประทุมชาติ	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า โรงเรียนนายเรืออากาศ M.Sc. in Electronic System Design, Cranfield University, UK Ph.D. in Electrical Engineering, Reading University, UK	2537 2541 2555	26 ปี
2	น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์	B.Eng. in Electrical Engineering, University of New South Wales, Australia M.Sc. in Photonic/Optical Engineering, University of Nottingham, UK	2547 2558	9 ปี
3	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย	B.S. in Computer Engineering, University of Wisconsin – Madison, U.S.A. M.Sc. in Avionic Systems, University of Sheffield, UK Ph.D. in Electrical Engineering, Imperial College London, UK	2550 2553 2560	14 ปี
4	น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท	Diplom Inginieur (Dip.Ing.) in Electrical Engineering, Universitat der Bundeswehr, Germany Ph.D. in Electrical Engineering, University of Southampton, UK	2552 2562	15 ปี
5	น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า โรงเรียนนายเรืออากาศ M.Sc. in Electrical Engineering, University of York, UK Ph.D. in Electrical Engineering, Heriot-Watt University, UK	2550 2554 2562	13 ปี

หมายเหตุ * ประธานหลักสูตร

2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา/ใบประกอบวิชาชีพ (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์การสอน
1	น.อ. ผศ.วรวุฒิ ประทุมชาติ	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า โรงเรียนนายเรืออากาศ M.Sc. in Electronic System Design, Cranfield University, UK Ph.D. in Electrical Engineering, Reading University, UK	2537 2541 2555	26 ปี
2	น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์	B.Eng. in Electrical Engineering, University of New South Wales, Australia M.Sc. in Photonic/Optical Engineering, University of Nottingham, UK	2547 2558	9 ปี
3	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย	B.S. in Computer Engineering, University of Wisconsin – Madison, U.S.A. M.Sc. in Avionic Systems, University of Sheffield, UK Ph.D. in Electrical Engineering, Imperial College London, UK	2550 2553 2560	14 ปี
4	น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท	Diplom Inginieur (Dip.Ing.) in Electrical Engineering, Universitat der Bundeswehr, Germany Ph.D. in Electrical Engineering, University of Southampton, UK	2552 2562	15 ปี
5	น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า โรงเรียนนายเรืออากาศ M.Sc. in Electrical Engineering, University of York, UK Ph.D. in Electrical Engineering, Heriot-Watt University, UK	2550 2554 2562	13 ปี

หมายเหตุ * ลาศึกษาต่อเต็มเวลา (Full Time)

3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)

3.1 ตารางความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
1	WA1: สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ การคำนวณและพื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ระบุใน WK1 ถึง WK4 ตามลำดับ เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า วฟ 218 สัญญาณและระบบ วฟ 311 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม วฟ 312 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า วฟ 314 หลักการระบบสื่อสาร วฟ 316 ระบบควบคุม วฟ 322 ดิจิทัลและระบบฝังตัว วฟ 324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย วฟ 411 การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า วฟ 423 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง วฟ 425 วิศวกรรมไมโครเวฟ วฟ 426 ระบบสื่อสารทางแสง วฟ 427 วิศวกรรมสายอากาศ วฟ 428 ระบบสื่อสารดิจิทัล วฟ 432 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ วฟ 434 อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย วฟ 521 ระบบสื่อสารดาวเทียม วฟ 522 เรดาร์และรีโมทเซนซิ่ง
2	WA2: สามารถระบุ ตั้งสมการ สืบค้นบทความวิจัย และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีสาระสำคัญ โดยใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกองค์ประกอบ* (WK1 ถึง WK4)	วฟ 222 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1 วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 วฟ 421 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3 วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย วฟ 530 โครงการวิจัย
3	WA3: สามารถออกแบบเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงาน อุปกรณ์หรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านสุขภาพและความปลอดภัยสาธารณะ ด้านมูลค่าตลอดวัฏจักรชีวิต ด้านการปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์รวมทั้งแหล่งพลังงาน ด้านวัฒนธรรม ด้านสังคม และข้อกำหนดความต้องการทางด้านสิ่งแวดล้อม (WK5)	วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า วฟ 523 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
4	WA4: สามารถดำเนินการสืบค้นปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนโดยใช้วิธีการทางงานวิจัย รวมถึงความรู้จากฐานงานวิจัย การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายของข้อมูล และการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่บทสรุปที่ถูกต้อง (WK8)	วฟ 222 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1 วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 วฟ 421 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3 วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย วฟ 530 โครงการวิจัย
5	WA5: สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้ และเข้าใจถึงข้อจำกัดของเทคนิค วิธีที่เหมาะสม ทรัพยากร วิศวกรรมสมัยใหม่และเครื่องมือทางด้านสารสนเทศ รวมถึงการทำนายและการทำแบบจำลอง เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (WK2 และ WK6)	คต 101 เทคโนโลยีสารสนเทศ วก 211 กราฟิกวิศวกรรม วฟ 216 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า วฟ 222 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1 วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 วฟ 322 ดิจิทัลและระบบฝังตัว วฟ 324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย วฟ 421 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3 วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย วฟ 530 โครงการวิจัย
6	WA6: มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการแก้ปัญหาทางวิชาชีพวิศวกรรมที่ซับซ้อน วิเคราะห์และประเมินผลกระทบของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่มีผลต่อ: ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ ด้านความยั่งยืน ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ด้านข้อกำหนดของกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม (WK1 WK5 และ WK7)	สศ 301 หลักรัฐศาสตร์ สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย วฟ 523 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ
7	WA7: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม (WK9)	สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย วฟ 523 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ
8	WA8: สามารถทำงานเดี่ยว และทำงานกลุ่มหรือเป็นผู้นำของกลุ่มที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาชีพในรูปแบบต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ รูปแบบสหสาขาวิชาชีพ รูปแบบการทำงานซึ่งหน้า รูปแบบทางไกล รูปแบบแบ่งหน้าที่การทำงาน (WK9)	วฟ 222 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1 วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 วฟ 421 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3 วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย วฟ 530 โครงการวิจัย สศ 301 หลักรัฐศาสตร์ สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย สศ 400 หลักการบริหาร ผจ 200 ภาวะผู้นำ ผจ 400 การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหารและการปกครองบังคับบัญชา

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
9	WA9: สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผลทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน	มศ 101 ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ มศ 102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน มศ 103 การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร มศ 201 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ มศ 202 การฟังและการพูดขั้นสูง มศ 301 ภาษาอังกฤษในบริบททางการบิน มศ 302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงปฏิบัติ: การอ่านและการเขียน มศ 404 การเขียนเชิงวิชาการ ผจ 300 ครูทหาร วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย วฟ 530 โครงการวิจัย วก 211 กราฟิกวิศวกรรม
10	WA10: มีความรู้และความเข้าใจหลักการบริหารงานวิศวกรรม และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมและการทำงานที่มีความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย วฟ 530 โครงการวิจัย สศ 400 หลักการบริหาร ผจ 200 ภาวะผู้นำ ผจ 400 การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหารและการปกครองบังคับบัญชา
11	WA11: ตระหนักถึงความจำเป็น มีการเตรียมตัว และมีความสามารถสำหรับในการเรียนรู้ด้วยตัวเองและเรียนรู้ตลอดชีพ สามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีเกิดใหม่ และมีความคิดเชิงวิเคราะห์ในบริบทการเปลี่ยนแปลงที่สุดของเทคโนโลยี (WK8)	วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย วฟ 530 โครงการวิจัย

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 Washington Accord

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
1	WK1: ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรมและมีความตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	PH 111 Physics – 1 2 หน่วยกิต (2-0-0) ศึกษาเกี่ยวกับหน่วยในระบบต่าง ๆ เวกเตอร์และแคลคูลัสเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ 1 มิติ และการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง คลื่นกล กลศาสตร์ของไหล ความร้อน ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และหลักอุณหพลศาสตร์	น.ท. ผศ.จิรภัทร ลดาวัลย์, น.ต. ผศ.ณัฐวัฒน์ ภู่ภักดี
		PH 112 Physics – 2 2 หน่วยกิต (2-0-0) ศึกษาเกี่ยวกับ แคลคูลัสเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ ไฟฟ้าสถิต ตัวเก็บประจุ ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงและทัศนูปกรณ์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ และฟิสิกส์นิวเคลียร์	น.ท. ผศ.จิรภัทร ลดาวัลย์, น.ต. ผศ.ณัฐวัฒน์ ภู่ภักดี
		PH 113 Physics Laboratory – 1 1 หน่วยกิต (0-2-0) ศึกษาและทำการทดลองในเรื่อง การวัดอย่างละเอียด การรวมเวกเตอร์และสมดุลของแรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม แรงเข้าสู่ศูนย์กลาง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบซิลเปิลฮาร์มอนิกของสปริง การอนุรักษ์โมเมนตัม การหาค่าความยืดหยุ่นของวัตถุ การสั่นพ้องของคลื่นเสียง ความหนืดของของไหล การขยายตัวของโลหะเชิงเส้นเนื่องจากความร้อน (ในภาคปฏิบัติการ)	น.ท. ผศ.จิรภัทร ลดาวัลย์, น.ต. ผศ.ณัฐวัฒน์ ภู่ภักดี, ร.อ.ณัฐพล เกษางาม, น.อ. ผศ.พัฒนา เทพชโลธร
		PH 114 Physics Laboratory – 2 1 หน่วยกิต (0-2-0) ศึกษาและทำการทดลองในเรื่อง การหาเส้นแรงไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า กฎของโอห์ม การใช้เครื่องวัดออสซิโลสโคป วงจรไฟฟ้า RC วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กโลก การหักเหของแสง การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก หลักการวัดรังสีเบื้องต้น (ในภาคปฏิบัติการ)	น.ท. ผศ.จิรภัทร ลดาวัลย์, น.ต. ผศ.ณัฐวัฒน์ ภู่ภักดี, ร.อ.ณัฐพล เกษางาม, น.อ. ผศ.พัฒนา เทพชโลธร
		CH 111 Chemistry – 1 2 หน่วยกิต (2-0-1) ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม แก๊ส ของเหลวและของแข็ง สารละลาย พันธะเคมี เคมีของโลหะ ธาตุอโลหะและโลหะแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน และความสัมพันธ์เชิงคาบของธาตุ	ร.อ.หญิง พิชญ์ธิดา จิตตมาโร, ร.ท.พลาธิป คัคโนภาส, น.ท.หญิง ผศ.เอื้อมพร รัตนสิงห์
		CH 112 Chemistry – 2 2 หน่วยกิต (2-0-1) ปริมาณสารสัมพันธ์ เทอร์โมเคมี สมดุลเคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลกรด-เบสและสมดุลการละลาย เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์	ร.อ.หญิง พิชญ์ธิดา จิตตมาโร, ร.ท.พลาธิป คัคโนภาส, น.ท.หญิง ผศ.เอื้อมพร รัตนสิงห์
		CH 114 Chemistry Laboratory – 1 1 หน่วยกิต (0-3-0) การทดลองเกี่ยวกับปริมาณสัมพันธ์ จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด - เบส และการไทเทรตออกซิเดชัน - รีดักชัน สารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันหลากหลาย	ร.ท.พลาธิป คัคโนภาส

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		MA 111 Calculus – 1 3 หน่วยกิต (3-0-2) ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ เชิงอนุพันธ์และการหาอินทิเกรตของค่าจริง ประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ การอินทริเกรตเชิงตัวเลข การประยุกต์อินทิกรัล	น.อ. รศ.สมภูมิ มีชาวนา, ร.อ. รศ.วิศรุต คล้ายแจ้ง, ร.อ. ธนานพ ลิ่มสุวรรณโรจน์, ร.ท.หญิง สิริญญา ถนอมพลกรัง
		MA 112 Calculus – 2 3 หน่วยกิต (3-0-2) แคลคูลัสของฟังก์ชันอดิสัย เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ พิกัดเชิงขั้ว พิกัดในปริภูมิ 3 มิติ เส้นตรง ระนาบพื้นผิวในปริภูมิ 3 มิติ แคลคูลัสฟังก์ชันค่าจริงของ 2 ตัวแปรและหลายตัวแปร และการประยุกต์	น.อ. รศ.สมภูมิ มีชาวนา, ร.อ. รศ.วิศรุต คล้ายแจ้ง, ร.อ. ธนานพ ลิ่มสุวรรณโรจน์, ร.ท.หญิง สิริญญา ถนอมพลกรัง
		SO 301 Principles of Political Science 2 หน่วยกิต (2-0-0) ศึกษาความหมาย แนวคิดพื้นฐานทางรัฐศาสตร์ อุดมการณ์ทางการเมือง รูปแบบการปกครอง การมีส่วนร่วมทางการเมืองในฐานะพลเมือง ระบบบริหารราชการแผ่นดิน สถาบันทางการเมือง ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ กำลังอำนาจแห่งชาติ หลักสิทธิมนุษยชน หลักกฎหมายในฐานะเครื่องมือในการจัดระเบียบของรัฐ	น.อ.หญิง ผศ.เอมรัตน์ ยิ่งพิสุทธิ์, ร.อ.อัคพงษ์ สิทธิวงศ์
		SO 400 Principles of Management 2 หน่วยกิต (2-0-0) ศึกษาเกี่ยวกับองค์การและการบริหาร วิวัฒนาการแนวคิดและทฤษฎีทางการบริหาร แนวคิด ในการบริหารภาครัฐ หลักการและกระบวนการทางการบริหาร การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาองค์กร การบริหารโครงการ การจัดการการเงินและวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์โครงการ การบริหารราชการทหาร การพัฒนาการการบริหารในอนาคต เทคนิคการบริหารสมัยใหม่ หลักการบริหารจัดการที่ดี และจริยธรรมของนักบริหาร	น.อ.หญิง ผศ.เอมรัตน์ ยิ่งพิสุทธิ์, ร.อ.หญิง ผศ. พลอยบุษรา บุญญาพิทักษ์
		SO 503 Introduction to Economics 2 หน่วยกิต (2-0-0) เศรษฐศาสตร์ ศึกษาหลักทั่วไปของเศรษฐศาสตรจุลภาคและมหภาค นิยามปัญหาพื้นฐาน ทางเศรษฐกิจ อุปสงค์และอุปทานของสินค้า พฤติกรรมผู้บริโภค การผลิต และต้นทุน พฤติกรรมของหน่วยผลิต ตลาด รายได้ประชาชาติ ระบบการเงินและการธนาคาร นโยบายการเงินและการคลัง ปัญหาทางเศรษฐกิจและการแก้ปัญหา การค้าและการเงิน ระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจ แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เศรษฐศาสตร์ส่วนบุคคลเพื่อการประยุกต์ในชีวิตประจำวัน	น.อ.หญิง ผศ.เอมรัตน์ ยิ่งพิสุทธิ์, ร.อ.หญิง ผศ. พลอยบุษรา บุญญาพิทักษ์
2	WK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติ และวิทยาการ	MA 211 Calculus – 3 3 หน่วยกิต (3-0-2) ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจำนวนจริงและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ อินทิกรัลเชิงเส้นเบื้องต้น อินทิกรัลพื้นผิว ทฤษฎีกรีน ทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีสโตคส์ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรีนของฟังก์ชันมูลฐาน	น.อ. รศ.วีระพล วิลามาศ, น.อ. รศ.เทียนสิริ เหลืองวิไล

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	MA 311 Probability and Statistics for Electrical Engineering 3 หน่วยกิต (3-0-0) ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การสุ่มเพื่อยอมรับคุณภาพผลิตภัณฑ์ การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและสื่อสารโทรคมนาคม	น.อ.อนุรักษ์ โชติดิลก, น.อ.หญิง รศ. สุภาวดี ลีลายุทธ, ร.อ. ธนานพ ลิ่มสุวรรณโรจน์
		EE 211 Linear Algebra and Ordinary Differential Equations 4 หน่วยกิต (4-0-0) พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีเมตริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น มุ่งเน้นหัวข้อเกี่ยวกับสมบัติทางพีชคณิตของเมตริกซ์และการตีความในรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างพีชคณิตและเรขาคณิต การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ การพึ่งพาเชิงเส้น เวกเตอร์ฐานและระบบพิกัด การแปลงเชิงเส้นและเมตริกซ์ ไอเกนเวกเตอร์และไอเกนแวลลิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วยหัวข้อดังนี้ สมการอนุพันธ์อันดับหนึ่งสมการอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสองที่มีค่าสัมประสิทธิ์คงที่ การเทียบสัมประสิทธิ์และการแปรผันของพารามิเตอร์ สัญญาณไซน์และสัญญาณเลขยกกำลัง การแกว่ง การหน่วง การสั่นพ้อง จำนวนเชิงซ้อนและเอกซ์โพเนนเชียล	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
		CS 101 Information Technology 2 หน่วยกิต (2-0-0) ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อประสม การสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่าย การบริการและโปรแกรมประยุกต์ในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ภัยคุกคามและความปลอดภัยในการใช้อินเตอร์เน็ต สงครามไซเบอร์ กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน รวมถึงเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (IoT)	ร.อ. ผศ.ภูมินันท์ บัวงาม, ร.ท. ชวพงษ์ ขุนสูงเนิน
3	WK3: การกำหนดสูตรพื้นฐานทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบที่เป็นไปตามทฤษฎีพื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็นในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	CS 132 Principle of Computer Programming 3 หน่วยกิต (2-2-0) หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ หลักการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การตอบโต้ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรมอย่างเป็นระบบ การโปรแกรมภาษาขั้นสูง การวิเคราะห์งาน การเขียนผังงาน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง พื้นฐานของภาษาโปรแกรมที่มีโครงสร้างเป็นบล็อก กระบวนงานต่าง ๆ คำสั่งควบคุม การเรียกซ้ำ การประกาศข้อมูล ชนิดข้อมูล การแปลงชนิดข้อมูลการดำเนินการ ตัวแปร โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน การเรียกใช้ฟังก์ชันไลบรารี่ การจัดการแฟ้มข้อมูล การจัดการกับข้อผิดพลาดของโปรแกรม การประมวลผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์	น.อ. รศ.เทวา กาญจนชม, น.ท.หญิง เฉลิมขวัญ ศิริพันธุ์, ร.อ. ผศ.ภูมินันท์ บัวงาม, ร.อ. ผศ.นันทิพัฒน์ พิศุทธางกูร

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ME 211 Engineering Graphics 3 หน่วยกิต (2-3-0) เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ในด้านพื้นฐานของการเขียนแบบและความสัมพันธ์เชิงเรขาคณิตของเส้น และระนาบในสเปซ รวมทั้งการเขียนตัวอักษรด้วยมือเปล่า การร่างภาพด้วยมือเปล่า การเขียนแบบด้วยอุปกรณ์สำหรับโครงสร้าง และชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลเป็นภาพฉาย มุมเอียง มุมเท่า และมุมตรง รูปเสริมและรูปด้านหน้าตัด การแสดงขนาด การฝึกหัดการเขียนแบบสามัญ และฝึกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการเขียนแบบ	น.อ. ผศ.ดร.ชำนาญ เพชรโชติ
		MS 211 Materials Science for Engineers 3 หน่วยกิต (3-0-0) วิวัฒนาการของวัสดุ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุจำพวกโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม สมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของวัสดุทางด้านวิศวกรรม การศึกษาการจัดเรียงอะตอมในวัสดุของแข็ง หน่วยเซลล์ โครงสร้างผลึกและความไม่สมบูรณ์ของโครงสร้างผลึก การกลายเป็นของแข็ง การแพร่ แผนภูมิวัฏภาค และสมบัติเชิงกลของวัสดุ	พล.อ.ต. รศ.สมเกียรติ สุกางโฮง, ร.อ.ณัฐพล เกษางาม, ร.ท. ผศ.นพพล สมเศรษฐ์
		ME 212 Mechanics for Electrical Engineering 3 หน่วยกิต (3-0-0) สถิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือน เสถียรภาพ สถิตศาสตร์ของไหลและพลศาสตร์ที่ประกอบด้วยจลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัมและการเคลื่อนที่พื้นฐานของการสั่นสะเทือน	ร.ท.วิริยะ บรุสุทธิ์
		EE 214 Electric Circuit Analysis 3 หน่วยกิต (3-0-0) องค์ประกอบของวงจร การวิเคราะห์แบบโนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า วงจรลำดับที่หนึ่งและสอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังเอซี ระบบสามเฟส	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
		EE 216 Electrical Instruments and Measurements 3 หน่วยกิต (3-0-0) หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันกระแสตรงและกระแสสลับด้วยการใช้เครื่องมือวัดแอนะล็อกและดิจิตัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและความจุไฟฟ้า การวัดความถี่และคาบเวลา/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานส์ดิวเซอร์ การปรับเทียบมาตรฐาน	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
		EE 218 Signal and System 3 หน่วยกิต (3-0-0) การแยกประเภทของสัญญาณและระบบ ระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์และการหาลักษณะสมบัติของระบบ การแปลงลาปลาซ ทฤษฎีและการประยุกต์ในการวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ฟูริเยร์ของสัญญาณ ระบบเวลาต่อเนื่อง ทฤษฎีการสุ่มค่า การแปลงแซด การวิเคราะห์ระบบเวลาไม่ต่อเนื่องด้วยสมการแตกต่างและการแปลงแซด การวิเคราะห์ทางความถี่ด้วยการแปลงฟู	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		ริเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความถี่แบบการแปลงฟูริเยร์แบบรวดเร็ว (FFT) ตัวอย่างการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ด้านสัญญาณและระบบ	
		EE 311 Engineering Electronics 3 หน่วยกิต (3-0-0) อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะเฉพาะของกระแสแรงดันและความถี่ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรบีเจที, มอส, ซีมอสและไบซีมอส วงจรขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้ของวงจร มอดูลแหล่งจ่ายกำลัง	น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์
		EE 312 Electromagnetic Engineering 3 หน่วยกิต (3-0-0) สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันเชิงเวลา สมการของแมกซ์เวลล์	น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์
		EE 314 Principle of Communication 3 หน่วยกิต (3-0-0) แบบจำลองการสื่อสารแบบมีสาย, เคเบิลและแบบไร้สาย/วิทยุ พื้นฐานของสัญญาณและระบบ สเปรตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ของอนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงสัญญาณ การมอดูเลตแบบแอนะล็อกแบบเอเอ็ม, ดีเอสบี, เอสเอสบี, เอ็นบี/ดับบลิวเอฟเอ็ม, พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอนะล็อก การมอดูเลตแถบความถี่ฐานแบบฐานสอง ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสท์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตแบบแอนะล็อกของพัลส์แบบพีซีเอ็ม, ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ บทนำสู่สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
		EE 316 Control Systems 3 หน่วยกิต (3-0-0) แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองแบบพลวัตของระบบ ระบบลำดับที่หนึ่งและสอง การควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ โลกัสราก การออกแบบในโดเมนความถี่ ตัวอย่างการประยุกต์กับการควบคุมอากาศยานและระบบอาวุธ	น.ท. รศ.ปริญญา อนันตชัยศิลป์
		EE 411 Electromechanical and Energy Conversion 3 หน่วยกิต (3-0-0) แหล่งจ่ายพลังงาน วงจรแม่เหล็กและสารแม่เหล็ก ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียวและสามเฟส หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าและพลังงานกล ทฤษฎีพื้นฐานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องจักรกลซิงโครนัสที่สถานะคงตัว เครื่องจักรกลอินดัคชันแบบหลายเฟส เครื่องจักรกลกระแสตรงที่สถานะคงตัว หลักการและวิธีการควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ สมรรถนะของ	น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท, น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		เครื่องจักรกลซิงโครนัสที่สถานะชั่วครู่ พลศาสตร์และการควบคุมของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบหลายเฟส เครื่องจักรกลที่มีความต้านทานแม่เหล็กเปลี่ยนแปรได้ มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบเฟสเดียว การทำงานแบบไม่สมดุลของเครื่องจักรกลสองเฟสแบบสมมาตร สเตปปิงมอเตอร์ มอเตอร์แม่เหล็กถาวรแบบกระแสตรงและกระแสสลับ การป้องกันและการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล	
4	WK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้แถวหน้าของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	EE 322 Digital and Embedded Systems 4 หน่วยกิต (4-0-0) ระบบดิจิทัลและระบบแอนะล็อก ระบบจำนวนและรหัส วงจรดิจิทัล พีชคณิตแบบบูลีน หลักการของวงจรตรรกแบบประสม การออกแบบวงจรตรรกแบบประสม หลักการของวงจรตรรกแบบลำดับ และแนะนำโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ หน่วยความจำ ตัวนับ ชิฟต์รีจิสเตอร์ สเตทแมชชีน ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์แบบฝัง และภาษาแอสเซมบลี การเชื่อมประสานอุปกรณ์รับเข้าและส่งออก อินเทอร์เฟซและโปรโตคอลมาตรฐาน สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมของโปรเซสเซอร์แบบฝัง และการออกแบบระบบฝังตัว	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
		EE 324 Data Communication and Networking 3 หน่วยกิต (3-0-0) พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายสถาปัตยกรรมเครือข่ายเป็นชั้น โพรโทคอลแบบจุดถึงจุดและการเชื่อมโยง แบบจำลองการประวิงในเครือข่ายข้อมูล โพรโทคอลการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การควบคุมสายงาน การควบคุมความผิดพลาด ข่ายงานเฉพาะพื้นที่ ข่ายงานแบบสลับกลุ่ม การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล ความมั่นคงของเครือข่าย เครือข่ายแบบคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน, อาจารย์ธนพร พยอมใหม่
		EE 423 Communication Network and Transmission Lines 3 หน่วยกิต (3-0-0) การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย เครือข่ายการสื่อสารแบบมีสาย ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y, Z, F, G, H การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงเครือข่าย ปริมาณการส่ง เทคนิคของวงจรการส่งสัญญาณ วงจรกรองคลื่น ตัวลดทอน การแมตช์อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการสายส่ง การแก้ปัญหาสำหรับความถี่ต่ำ กลาง สูง ค่าคงตัวปฐมภูมิและทุติยภูมิ คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติเฉพาะของสายส่งสำหรับสายแบบเปิด แบบลัดวงจร แบบโหลดปลายสาย แบบไร้ความสูญเสียและแบบสูญเสีย การสะท้อนในโดเมนเวลา แปนภาพของการเด้ง สัญญาณแทรกข้ามด้านใกล้และด้านไกล การให้สัญญาณเชิงผลต่าง สายส่งแบบรวม แบบชนิดของเคเบิลและสายเกลียวคู่แบบไม่ป้องกันสัญญาณรบกวน สายโคแอกซ์ มาตรฐานของสายเคเบิลในปัจจุบัน	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
		EE 425 Microwave Engineering 3 หน่วยกิต (3-0-0) สายส่งและท่อนำคลื่นไมโครเวฟ การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดันและกระแสเทียบเท่า เมตริกซ์เอส กราฟ การไหลของสัญญาณ การ	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		แมตช์และการจูนอิมพีแดนซ์ เรโซเนเตอร์ไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลังและดัปเปลอร์แบบมีทิศทาง วงจรกรองไมโครเวฟ ข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาห์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ พื้นฐานของการวัดในไมโครเวฟ การประยุกต์ใช้งานระบบไมโครเวฟ	
		EE 426 Optical Communication Systems 3 หน่วยกิต (3-0-0) ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและสภาวะการแพร่กระจาย โครงสร้างและแบบชนิดของเส้นใยนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง แบบชนิดของเคเบิลทางแสง เครื่องส่งทางแสง เครื่องรับทางแสง การเสื่อมสภาพ การลดทอนและการกระจายฝนข่ายเชื่อมโยงเส้นใยแสง เครื่องทวนสัญญาณและวงจรขยายทางแสง การคำนวณระยะส่งสัญญาณ การมัลติเพล็กซ์ในระบบเชื่อมโยงทางแสง บทนำสู่เอฟทีทีเอ็กซ์	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
		EE 427 Antenna Engineering 3 หน่วยกิต (3-0-0) นิยามและทฤษฎีพื้นฐาน แหล่งกำเนิดจุดแบบไอโซทรอปิก แบบรูปกำลังและสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพลาไรซ์ อิมพีแดนซ์ด้านเข้าและความกว้างแถบความถี่ สมการการส่งของฟริอิส การแผ่พลังงานจากองค์ประกอบกระแส ผลของพื้นดิน สมบัติของ การแผ่พลังงานของสายอากาศแบบเส้นลวด สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศยากิ-ยูดา และสายอากาศแบบล็อกรายคาบ สายอากาศไร้คาบ สายอากาศแบบไมโครสตริป สายอากาศที่ทันสมัยสำหรับประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะเฉพาะของสายอากาศ	พล.อ.ต. ศ.สรกฤช ศรีเกษม, น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน
		EE 428 Digital Communication Systems 3 หน่วยกิต (3-0-0) การทบทวนความน่าจะเป็นและกรรมวิธีการสุ่ม ปริภูมิของสัญญาณ ความกว้างแถบความถี่ไนควิสท์ต่ำสุด การตรวจวัดสัญญาณ เอดับบลิวจีเอ็น เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิตัล ซิกม่า-เดลตา การวิเคราะห์สมรรถนะ การประสานเวลา การปรับเท่า ทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้น การลงรหัสต้นฉบับ การลงรหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณเฟสดิงหลายวิถี	น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท
		EE 432 Radio Wave Propagation 3 หน่วยกิต (3-0-0) การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า การแพร่กระจายคลื่นอวกาศในชั้นโทรโพสเฟียร์ การแพร่กระจายคลื่นแบบกระจัดกระจายในโทรโพสเฟียร์ ระบบถ่ายทอดวิทยุไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียมและอวกาศ เรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นเข้าไปในน้ำทะเล การเข้าท่อในชั้นบรรยากาศ และการหักเหแบบไม่เป็นมาตรฐาน	น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน
		EE 434 Internet of Things and Wireless Sensors Network 3 หน่วยกิต (3-0-0)	น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		การพัฒนาระบบเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค (MEMS) นาโนเทคโนโลยี และระบบการสื่อสารไร้สาย อุปกรณ์เซ็นเซอร์และตัวรับส่งสัญญาณ หลักการพื้นฐานและเทคนิคที่เกี่ยวข้องของเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายและ IoT ได้แก่ สถาปัตยกรรมของเซนเซอร์โนด เลเยอร์ทางกายภาพ MAC โปรโตคอล โปรโตคอลการกำหนดเส้นทางและเครือข่าย ความปลอดภัย และการจัดการพลังงาน	
		EE 521 Satellite Communication 3 หน่วยกิต (3-0-0) พื้นฐานการวางแผนทรัพยากรที่ใช้ในการสื่อสารการกล้ำสัญญาณ (Modulation) การเข้ารหัสและการเข้าถึงหลายช่องทาง การกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบดิจิตอล ระบบการสื่อสารดาวเทียมส่วนตัว ระบบเครือข่ายดาวเทียม	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
		EE 522 Radar and Remote Sensing 3 หน่วยกิต (3-0-0) หลักการของระบบเรดาร์ไมโครเวฟ การหาชนิดและปริมาณของสารโดยการหมุนทิศทางของแสงโพลาไรซ์ และการวัดโพลาไรซ์ของคลื่น การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อถอดความข้อมูลที่อยู่ในรูปคลื่น (Interferometry) การใช้ระบบเรดาร์เพื่อการสำรวจโลกและการสำรวจข้อมูลจากระยะไกลรูปแบบและประเภทของข้อมูลเรดาร์การตีความข้อมูลที่ได้รับจากเรดาร์	น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน
5	WK5: ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ การปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดที่คล้ายคลึงกัน เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและการปฏิบัติการในขอบเขตการปฏิบัติวิชาชีพ	EE 523 Environmental Impact Assessment and Ethics 1 หน่วยกิต (1-1-0) หลักการพื้นฐานของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สาเหตุของผลกระทบและการใช้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นทางการที่ครอบคลุมประเด็นทางสังคม วิศวกรรม และเศรษฐกิจ เรียนรู้ความเป็นมืออาชีพและกลยุทธ์การตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม ได้แก่ หลักจริยธรรม กรอบคุณธรรม วิศวกรรมกับการทดลองทางสังคม การประเมินความปลอดภัยและความเสี่ยง สิทธิและความรับผิดชอบของนายจ้างและลูกจ้าง การรักษาความลับและผลประโยชน์ทับซ้อน การแจ้งเบาะแส ความซื่อสัตย์ในการวิจัย กรณีศึกษาจริยธรรมทางวิศวกรรม	น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์
6	WK6: ความรู้ในการปฏิบัติวิชาชีพด้านเทคโนโลยีในแต่ละสาขาวิชาชีพวิศวกรรม	EE 222 Electrical Engineering Laboratory – 1 1 หน่วยกิต (0-3-0) ปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วงจรสมมูล กำลังไฟฟ้า การตอบสนองชั่วครู่ การตอบสนองสถานะคงตัว วงจรกรอง ไดโอด วงจรเรียงกระแส วงจรรักษาแรงดันไฟฟ้า ทรานซิสเตอร์ วงจรขยาย ทรานซิสเตอร์ วงจรออปแอมป วงจรอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและวิเคราะห์วงจรโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การสร้างต้นแบบ การทดสอบและการ แก้ปัญหาจุดผิดของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงปฏิบัติการสำหรับวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
		EE 321 Electrical Engineering Laboratory – 2 1 หน่วยกิต (0-3-0) ปฏิบัติการสำหรับวิชาปฏิบัติวงจรดิจิทัล การออกแบบวงจรตรรกแบบประสมและแบบลำดับ การออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์แบบฝัง การใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ จำลอง และทดสอบระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น CAD, SPICE, LabVIEW, MATLAB และ Arduino เป็นต้น	น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน
		EE 421 Electrical Engineering Laboratory – 3 1 หน่วยกิต (0-3-0) ปฏิบัติการเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมของระบบสื่อสารแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การเข้ารหัสแหล่งข่าวสาร เทคนิคการกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัสช่องสัญญาณ อุปกรณ์ไมโครเวฟ สายอากาศและการวัดพารามิเตอร์ ระบบและเครือข่ายสื่อสาร ระบบออกอากาศ เทคนิคการเข้าร่วมใช้ช่องสัญญาณ องค์ประกอบของเครือข่าย เครือข่ายเฉพาะบริเวณเสมือน การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายเฉพาะบริเวณเสมือน	น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท
		EE 422 Electrical Engineering Project 1 หน่วยกิต (0-3-0) การทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่สนใจ โดยการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สืบค้นข้อมูลวรรณกรรม นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ปฏิบัติการตามขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล จัดทำรายงาน และนำเสนอโครงงานต่อคณะกรรมการสอบป้องกันโครงงาน	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
7	WK7: ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของงานวิศวกรรมต่อสังคม และประเด็นที่กำหนดในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม เช่น ความรับผิดชอบทางวิชาชีพของวิศวกรต่อความปลอดภัยสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน*	SO 302 Man Society and Law 2 หน่วยกิต (2-0-0) มนุษย์ในมิติสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม การเมือง กฎหมาย ปัญหาสังคม ความรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะพลเมืองและจริยธรรมวิชาชีพ รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทหารอากาศ และกฎหมายที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศ	น.อ.หญิง ผศ.ศรีวรรณ อุดมโภชน์, ร.อ.หญิง อัญชสา อภิชัยเจริญ
		EE 523 Environmental Impact Assessment and Ethics 1 หน่วยกิต (1-1-0) หลักการพื้นฐานของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สาเหตุของผลกระทบและการใช้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นทางการที่ครอบคลุมประเด็นทางสังคม วิศวกรรม และเศรษฐกิจ เรียนรู้ความเป็นมืออาชีพและกลยุทธ์การตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม ได้แก่ หลักจริยธรรม กรอบคุณธรรม วิศวกรรมกับการทดลองทางสังคม การประเมินความปลอดภัยและความเสี่ยง สิทธิและความรับผิดชอบของนายจ้างและลูกจ้าง การรักษาความลับและผลประโยชน์ทับซ้อน การแจ้งเบาะแส ความซื่อสัตย์ในการวิจัย กรณีศึกษาจริยธรรมทางวิศวกรรม	น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์
8	WK8: การติดตามความรู้ที่ถูกคัดเลือกจากวรรณกรรมงานวิจัยที่เป็น	EE 422 Electrical Engineering Project 1 หน่วยกิต (0-3-0) การทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่สนใจ โดยการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สืบค้นข้อมูลวรรณกรรม นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ปฏิบัติการตามขั้นตอน	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

ลำดับ	แบบความรู้และทัศนคติตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชาและชื่อวิชา/จำนวนหน่วยกิต/รายละเอียดและสาระของรายวิชาในหลักสูตร	รายชื่อผู้สอน
	ปัจจุบันของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม การตระหนักถึงพลังแห่งความคิดวิเคราะห์ และแนวทางสร้างสรรค์ในการประเมินประเด็นที่เกิดขึ้น	และแผนการดำเนินงาน รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล จัดทำรายงาน และนำเสนอโครงงานต่อคณะกรรมการสอบป้องกันโครงงาน	
		EE 424 Seminar and Research Methodology 1 หน่วยกิต (1-2-0) หลักการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า การสร้างหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้า การสร้างคำถามวิจัย กรอบแนวคิดการวิจัย การออกแบบการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การเขียนโครงร่างการวิจัย การวางแผนและการบริหารจัดการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ การนำเสนอ และอภิปราย หรือสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาตรี จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
		EE 530 Research Project 4 หน่วยกิต (0-8-0) ศึกษาปัญหาด้านวิศวกรรมเน้นวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นหลักมาทำเป็นโครงการ โดยการบูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษา มีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอาจารย์ภายในและ/หรือร่วมกับอาจารย์นอกภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ข้อเสนอโครงการต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการโครงการวิจัยของภาควิชา โดยมีการดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัย ทั้งนี้ให้มีการแถลงความก้าวหน้าเป็นระยะต่อคณะกรรมการฯ	น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
9	WK9: จริยธรรม การประพฤติและวิธีปฏิบัติที่คำนึงถึงผลกระทบอย่างรอบด้าน ความรู้ด้านจริยธรรมของผู้ประกอบวิชาชีพ ความรับผิดชอบและมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ความตระหนักรู้ถึงความต้องการที่หลากหลายด้วยเหตุผลทางด้านชาติพันธุ์ เพศ อายุ สมรรถภาพทางร่างกาย เป็นต้น ด้วยความเข้าใจและความเคารพซึ่งกันและกัน ด้วยทัศนคติที่คำนึงถึงทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน	SO 302 Man Society and Law 2 หน่วยกิต (2-0-0) มนุษย์ในมิติสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม การเมือง กฎหมาย ปัญหาสังคม ความรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะพลเมืองและจริยธรรมวิชาชีพ รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทหารอากาศ และกฎหมายที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศ	น.อ.หญิง ผศ.ศรีวรรณ อุดมโภชน์, ร.อ.หญิง อัญชสา อภิชัยเจริญ
		EE 523 Environmental Impact Assessment and Ethics 1 หน่วยกิต (1-1-0) หลักการพื้นฐานของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สาเหตุของผลกระทบและการใช้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นทางการที่ครอบคลุมประเด็นทางสังคม วิศวกรรม และเศรษฐกิจ เรียนรู้ความเป็นมืออาชีพและกลยุทธ์การตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม ได้แก่ หลักจริยธรรม กรอบคุณธรรม วิศวกรรมกับการทดลองทางสังคม การประเมินความปลอดภัยและความเสี่ยง สิทธิและความรับผิดชอบของนายจ้างและลูกจ้าง การรักษาความลับและผลประโยชน์ทับซ้อน การแจ้งเบาะแส ความซื่อสัตย์ในการวิจัย กรณีศึกษาจริยธรรมทางวิศวกรรม	น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์
*เสนอโดยเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน 17 ประการของสหประชาชาติ			

ส่วนที่ 3 รายละเอียดองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร

*** กรณีหลักสูตรที่มีการรับนักศึกษาเทียบโอน ไม่สามารถเทียบโอนรายวิชาตามองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด**

**** รายวิชาที่นำมาเทียบองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดต้องเป็นวิชาบังคับเท่านั้น**

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
1.1 ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส	- ศึกษาเกี่ยวกับหน่วยในระบบต่าง ๆ เวกเตอร์และแคลคูลัสเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ 1 มิติ และการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง คลื่นกล กลศาสตร์ของไหล ความร้อน ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และหลักอุณหพลศาสตร์	PH 111 Physics – 1	2 (2-0-0) 2 100%
	- ศึกษาเกี่ยวกับ แคลคูลัสเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ ไฟฟ้าสถิต ตัวเก็บประจุ ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงและทัศนูปกรณ์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ และฟิสิกส์นิวเคลียร์	PH 112 Physics – 2	2 (2-0-0) 2 100%
	- ศึกษาและทำการทดลองในเรื่อง การวัดอย่างละเอียด การรวมเวกเตอร์และสมดุลของแรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม แรงเข้าสู่ศูนย์กลาง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบซิลเปิลฮาร์มอนิกของสปริง การอนุรักษ์โมเมนตัม การหาค่าความยืดหยุ่นของวัตถุ การสั่นพ้องของคลื่นเสียง ความหนืดของของไหล การขยายตัวของโลหะเชิงเส้นเนื่องจากความร้อน (ในภาคปฏิบัติการ)	PH 113 Physics Laboratory – 1	1 (0-2-0) 1 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
	- ศึกษาและทำการทดลองในเรื่อง การหาเส้นแรงไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า กฎของโอห์ม การใช้เครื่องวัดออสซิโลสโคป วงจรไฟฟ้า RC วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กโลก การหักเหของแสง การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก หลักการวัดรังสีเบื้องต้น (ในภาคปฏิบัติการ)	PH 114 Physics Laboratory – 2	1 (0-2-0) 1 100%
1.2 เคมี	- ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม แก๊ส ของเหลวและของแข็ง สารละลาย พันธะเคมี เคมีของโลหะธาตุอโลหะและโลหะแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน และความสัมพันธ์เชิงคาบของธาตุ	CH 111 Chemistry – 1	2 (2-0-1) 2 100%
	- ปริมาณสารสัมพันธ์ เทอร์โมเคมี สมดุลเคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลกรด-เบส และสมดุลการละลาย เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์	CH 112 Chemistry – 2	2 (2-0-1) 2 100%
	- การทดลองเกี่ยวกับปริมาณสัมพันธ์จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด - เบส และการไทเทรตออกซิเดชัน - รีดักชัน สารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันหลากหลาย	CH 114 Chemistry Laboratory – 1	1 (0-3-0) 1 100%
1.3 คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	- ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ เชิงอนุพันธ์และการหาอินทิเกรตของค่าจริงประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ การอินทริเกรตเชิงตัวเลข การประยุกต์อินทิกรัล	MA 111 Calculus – 1	3 (3-0-2) 3 100%
	- แคลคูลัสของฟังก์ชันอดิสัย เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ พิกัดเชิงขั้ว พิกัดในปริภูมิ 3 มิติ เส้นตรง ระนาบพื้นผิวในปริภูมิ 3 มิติ แคลคูลัสฟังก์ชันค่าจริงของ 2 ตัวแปรและหลายตัวแปร และการประยุกต์	MA 112 Calculus – 2	3 (3-0-2) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
	- ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจำนวนจริงและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ อินทิกรัลเชิงเส้นเบื้องต้น อินทิกรัลพื้นผิว ทฤษฎีกรีน ทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีสโตคส์ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรีนของฟังก์ชันมูลฐาน	MA 211 Calculus – 3	3 (3-0-2) 3 100%
	- พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีเมตริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น มุ่งเน้นหัวข้อเกี่ยวกับสมบัติทางพีชคณิตของเมตริกซ์และการตีความในรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างพีชคณิตและเรขาคณิต การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ การพึ่งพาเชิงเส้น เวกเตอร์ฐานและระบบพิกัด การแปลงเชิงเส้นและเมตริกซ์ ไอเกนเวกเตอร์และไอเกนแวลลิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วยหัวข้อดังนี้ สมการอนุพันธ์อันดับหนึ่งสมการอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสองที่มีค่าสัมประสิทธิ์คงที่ การเทียบสัมประสิทธิ์และการแปรผันของพารามิเตอร์ สัญญาณไซน์และสัญญาณเลขยกกำลัง การแกว่ง การหน่วง การสั่นพ้อง จำนวนเชิงซ้อนและเอกซ์โพเนนเชียล	EE 211 Linear Algebra and Ordinary Differential Equations	4 (4-0-0) 4 100%
	- ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การสุ่มเพื่อยอมรับคุณภาพผลิตภัณฑ์ การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและสื่อสารโทรคมนาคม	MA 311 Probability and Statistics for Electrical Engineering	3 (3-0-0) 3 100%
2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม			

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
2.1 ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม	- เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ในด้านพื้นฐานของการเขียนแบบและความสัมพันธ์เชิงเรขาคณิตของเส้น และระนาบในสเปซ รวมทั้งการเขียนตัวอักษรด้วยมือเปล่า การร่างภาพด้วยมือเปล่า การเขียนแบบด้วยอุปกรณ์สำหรับโครงสร้าง และชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลเป็นภาพฉาย มุมเอียง มุมเท่า และมุมตรง รูปเสริม และรูปด้านหน้าตัด การแสดงขนาด การฝึกหัดการเขียนแบบสามัญ และฝึกใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการเขียนแบบ	ME 211 Engineering Graphics	3 (2-3-0) 3 100%
2.2 วัสดุวิศวกรรม	- วิวัฒนาการของวัสดุ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุจำพวกโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม สมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของวัสดุทางด้านวิศวกรรม การศึกษาการจัดเรียงอะตอมในวัสดุของแข็ง หน่วยเซลล์ โครงสร้างผลึกและความไม่สมบูรณ์ของโครงสร้างผลึก การกลายเป็นของแข็ง การแพร่ แผนภูมิวัฏภาค และสมบัติเชิงกลของวัสดุ	MS 211 Materials Science for Engineers	3 (3-0-0) 3 100%
2.3 พื้นฐานกลศาสตร์	- สถิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือน เสถียรภาพ สถิตศาสตร์ของไหลและพลศาสตร์ที่ประกอบด้วย จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัมและการเคลื่อนที่พื้นฐานของการสั่นสะเทือน	ME 212 Mechanics for Electrical Engineering	3 (3-0-0) 3 100%
2.4 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	- องค์ประกอบของวงจร การวิเคราะห์แบบโนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า วงจรลำดับที่หนึ่งและสอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังเอซี ระบบสามเฟส	EE 214 Electric Circuit Analysis	3 (3-0-0) 3 100%
2.5 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	- สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและการนำ ความ	EE 312 Electromagnetic Engineering	3 (3-0-0) 3

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
	ต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันเชิงเวลา สมการของแมกซ์เวลล์		100%
2.6 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	- อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะเฉพาะของกระแสแรงดันและความถี่ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรบีเจที, มอส, ซีมอสและไบซีมอส วงจรขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้ของวงจร มอดูลแหล่งจ่ายกำลัง	EE 311 Engineering Electronics	3 (3-0-0) 3 100%
2.7 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	- หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ หลักการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การตอบโต้ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรมอย่างเป็นระบบ การโปรแกรมภาษาขั้นสูง การวิเคราะห์งาน การเขียนผังงาน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง พื้นฐานของภาษาโปรแกรมที่มีโครงสร้างเป็นบล็อก กระบวนงานต่าง ๆ คำสั่งควบคุมการเรียกซ้ำ การประกาศข้อมูล ชนิดข้อมูล การแปลงชนิดข้อมูลการดำเนินการ ตัวแปร โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน การเรียกใช้ฟังก์ชันไลบรารี่ การจัดการแฟ้มข้อมูล การจัดการกับข้อผิดพลาดของโปรแกรม การประมวลผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์	CS 132 Principle of Computer Programming	3 (2-2-0) 3 100%
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต) **<u>งานไฟฟ้าสื่อสาร</u>**			

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
3.1 ระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย	- แบบจำลองการสื่อสารแบบมีสาย, เคเบิลและแบบไร้สาย/วิทยุ พื้นฐานของสัญญาณและระบบ สเปรตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ของอนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงสัญญาณ การมอดูเลตแบบแอนะล็อกแบบเอเอ็ม, ดีเอสบี, เอสเอสบี, เอ็นบี/ดับบลิวเอฟเอ็ม, พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอนะล็อก การมอดูเลตแถบความถี่ฐานแบบฐานสอง ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสท์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตแบบแอนะล็อกของพัลส์แบบพีซีเอ็ม, ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ บทนำสู่สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง	EE 314 Principle of Communication	3 (3-0-0) 3 100%
	- การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย เครือข่ายการสื่อสารแบบมีสาย ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y, Z, F, G, H การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงเครือข่าย ปริมาณการส่ง เทคนิคของวงจรการส่งสัญญาณ วงจรกรองคลื่น ตัวลดทอน การแมตช์อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการสายส่ง การแก้ปัญหาสำหรับความถี่ต่ำ กลาง สูง ค่าคงตัวปฐมภูมิและทุติยภูมิ คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติเฉพาะของสายส่งสำหรับสายแบบเปิด แบบลัดวงจร แบบโหลดปลายสาย แบบไร้ความสูญเสียและแบบสูญเสีย การสะท้อนในโดเมนเวลา แปนภาพของการเด้ง สัญญาณแทรกข้าม ด้านใกล้และด้านไกล การให้สัญญาณเชิงผลต่าง สายส่งแบบรวม แบบชนิดของเคเบิลและสาย เกลียวคู่แบบไม่ป้องกันสัญญาณรบกวน สายโคแอกซ์ มาตรฐานของสายเคเบิลในปัจจุบัน	EE 423 Communication Network and Transmission Lines	3 (3-0-0) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
	- ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอก และสภาวะการแพร่กระจาย โครงสร้างและแบบชนิดของเส้นใยนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง แบบชนิดของเคเบิลทางแสง เครื่องส่งทางแสง เครื่องรับทางแสง การเสื่อมสภาพ การลดทอนและการกระจายฝนข่าย เชื่อมโยงเส้นใยแสง เครื่องทวนสัญญาณและวงจรขยายทางแสง การคำนวณระยะส่งสัญญาณ การมัลติเพล็กซ์ในระบบเชื่อมโยงทางแสง บทนำสู่เอฟทีทีเอ็กซ์	EE 426 Optical Communication Systems	3 (3-0-0) 3 100%
	- การพัฒนาระบบเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค (MEMS) นาโนเทคโนโลยี และระบบการสื่อสารไร้สาย อุปกรณ์เซ็นเซอร์และตัวรับส่งสัญญาณ หลักการพื้นฐานและเทคนิคที่เกี่ยวข้องของเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายและ IoT ได้แก่ สถาปัตยกรรมของเซนเซอร์โนด เลเยอร์ทางกายภาพ MAC โปรโตคอล โปรโตคอลการกำหนดเส้นทางและเครือข่าย ความปลอดภัยและการจัดการพลังงาน	EE 434 Internet of Things and Wireless Sensors Network	3 (3-0-0) 3 100%
3.2 ระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุ หรือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	- สายส่งและท่อนำคลื่นไมโครเวฟ การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดันและกระแสเทียบเท่า เมตริกซ์เอส กราฟการไหลของสัญญาณ การแมตซ์และการจูนอิมพีแดนซ์ เรโซเนเตอร์ไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลังและดัปเปลอร์แบบมีทิศทาง วงจรกรองไมโครเวฟ ข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาห์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ พื้นฐาน	EE 425 Microwave Engineering	3 (3-0-0) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
	ของการวัดในไมโครเวฟ การประยุกต์ใช้งานระบบไมโครเวฟ		
	- นิยามและทฤษฎีพื้นฐาน แหล่งกำเนิดจุดแบบไอโซทรอปิก แบบรูปกำลังและสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพลาไรซ์ อิมพีแดนซ์ด้านเข้า และความกว้างแถบความถี่ สมการการส่งของฟริอิส การแผ่พลังงานจากองค์ประกอบกระแส ผลของพื้นดิน สมบัติของ การแผ่พลังงานของสายอากาศแบบเส้นลวด สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศยากิ-ยูดา และสายอากาศแบบล็อกรายคาบ สายอากาศไร้คาบ สายอากาศแบบไมโครสตริป สายอากาศที่ทันสมัยสำหรับประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะเฉพาะของสายอากาศ	EE 427 Antenna Engineering	3 (3-0-0) 3 100%
	- การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า การแพร่กระจายคลื่นอวกาศในชั้นโทรโพสเฟียร์ การแพร่กระจายคลื่นแบบกระจัดกระจายในโทรโพสเฟียร์ ระบบถ่ายทอดวิทยุไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียมและอวกาศ เรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นเข้าไปในน้ำทะเล การเข้าท่อในชั้นบรรยากาศ และการหักเหแบบไม่เป็นมาตรฐาน	EE 432 Radio Wave Propagation	3 (3-0-0) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
	- พื้นฐานการวางแผนทรัพยากรที่ใช้ในการสื่อสารการกล้ำสัญญาณ (Modulation) การเข้ารหัสและการเข้าถึงหลายช่องทาง การกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบดิจิตอล ระบบการสื่อสารดาวเทียมส่วนตัว ระบบเครือข่ายดาวเทียม	EE 521 Satellite Communication	3 (3-0-0) 3 100%
3.3 การออกแบบและการทำงานของเครือข่ายโทรคมนาคมและสารสนเทศเพื่อการบริการ	- ระบบดิจิทัลและระบบแอนะล็อก ระบบจำนวนและรหัส วงจรดิจิทัล พีชคณิตแบบบูลีน หลักการของวงจรตรรกแบบประสม การออกแบบวงจรตรรกแบบประสม หลักการของวงจรตรรกแบบลำดับ และแนะนำโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ หน่วยความจำ ตัวนับ ชิฟต์รีจิสเตอร์ สเตทแมชชีน ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์แบบฝัง และภาษาแอสเซมบลี การเชื่อมประสานอุปกรณ์รับเข้าและส่งออก อินเทอร์เฟซและโปรโตคอลมาตรฐาน สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมของโปรเซสเซอร์แบบฝัง และการออกแบบระบบฝังตัว	EE 322 Digital and Embedded Systems	4 (4-0-0) 4 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
	- พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายเป็นชั้น โพรโทคอลแบบจุดถึงจุดและการเชื่อมโยง แบบจำลองการประวิงในเครือข่ายข้อมูล โพรโทคอลการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การควบคุมสายงาน การควบคุมความผิดพลาด ข่ายงานเฉพาะพื้นที่ ข่ายงานแบบสลับกลุ่ม การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล ความมั่นคงของเครือข่าย เครือข่ายแบบคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	EE 324 Data Communication and Networking	3 (3-0-0) 3 100%
3.4 สัญญาณและระบบ	- การแยกประเภทของสัญญาณและระบบ ระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์และการหาลักษณะสมบัติของระบบ การแปลงลาปลาซ ทฤษฎีและการประยุกต์ในการวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ฟูริเยร์ของสัญญาณ ระบบเวลาต่อเนื่อง ทฤษฎีการสุ่มค่า การแปลงแซด การวิเคราะห์ระบบเวลาไม่ต่อเนื่องด้วยสมการแตกต่างและการแปลงแซด การวิเคราะห์ทางความถี่ด้วยการแปลงฟูริเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความถี่แบบการแปลงฟูริเยร์แบบรวดเร็ว (FFT) ตัวอย่างการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ด้านสัญญาณและระบบ	EE 218 Signal and System	3 (3-0-0) 3 100%
	- การทบทวนความน่าจะเป็นและกรรมวิธีการสุ่ม ปริภูมิของสัญญาณ ความกว้างแถบความถี่ในควิสท์ต่ำสุด การตรวจวัดสัญญาณเอดับบลิวจีเอ็น เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิตัล ซิกม่า-เดลตา การวิเคราะห์สมรรถนะ การประสานเวลา การปรับเท่า ทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้น การลงรหัสต้นฉบับ การลงรหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณเฟสดิงหลายวิถี	EE 428 Digital Communication Systems	3 (3-0-0) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
	- หลักการของระบบเรดาร์ไมโครเวฟ การหาชนิดและปริมาณของสารโดยการหมุนทิศทางของแสงโพลาไรซ์ และการวัดโพลาไรซ์ของคลื่น การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อถอดความข้อมูลที่อยู่ในรูปคลื่น (Interferometry) การใช้ระบบเรดาร์เพื่อการสำรวจโลกและการสำรวจข้อมูลจากระยะไกลรูปแบบและประเภทของข้อมูลเรดาร์การตีความข้อมูลที่ได้รับจากเรดาร์	EE 522 Radar and Remote Sensing	3 (3-0-0) 3 100%
3.5 การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	- แหล่งจ่ายพลังงาน วงจรแม่เหล็กและสารแม่เหล็ก ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียวและสามเฟส หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าและพลังงานกล ทฤษฎีพื้นฐานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องจักรกลซิงโครนัสที่สถานะคงตัว เครื่องจักรกลอินดัคชันแบบหลายเฟส เครื่องจักรกลกระแสตรงที่สถานะคงตัว หลักการและวิธีการควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ สมรรถนะของเครื่องจักรกลซิงโครนัสที่สถานะชั่วครู่ พลศาสตร์และการควบคุมของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบหลายเฟส เครื่องจักรกลที่มีความต้านทานแม่เหล็กเปลี่ยนแปรได้ มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบเฟสเดียว การทำงานแบบไม่สมดุลของเครื่องจักรกลสองเฟสแบบสมมาตร สเตปปิงมอเตอร์ มอเตอร์แม่เหล็กถาวรแบบกระแสตรงและกระแสสลับ การป้องกันและการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล	EE 411 Electromechanical and Energy Conversion	3 (3-0-0) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต และ สัดส่วนของ เนื้อหารายวิชา (%)
3.6 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	- หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัดการวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันกระแสตรงและกระแสสลับด้วยการใช้เครื่องมือวัดแอนะล็อกและดิจิตัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและความจุไฟฟ้า การวัดความถี่และคาบเวลา/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานส์ดิวเซอร์ การปรับเทียบมาตรฐาน	EE 216 Electrical Instruments and Measurements	3 (3-0-0) 3 100%
3.7 ระบบควบคุม	- แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองแบบพลวัตของระบบ ระบบลำดับที่หนึ่งและสอง การควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ โลกัสราก การออกแบบในโดเมนความถี่ ตัวอย่างการประยุกต์กับการควบคุมอากาศยานและระบบอาวุธ	EE 316 Control Systems	3 (3-0-0) 3 100%

ส่วนที่ 4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

2. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง

1.1 ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและเครื่องมือวัด

สถานที่ ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1

รายวิชาที่เกี่ยวข้อง วฟ 222, วฟ 214, วฟ 311, วฟ 216

รายการอุปกรณ์

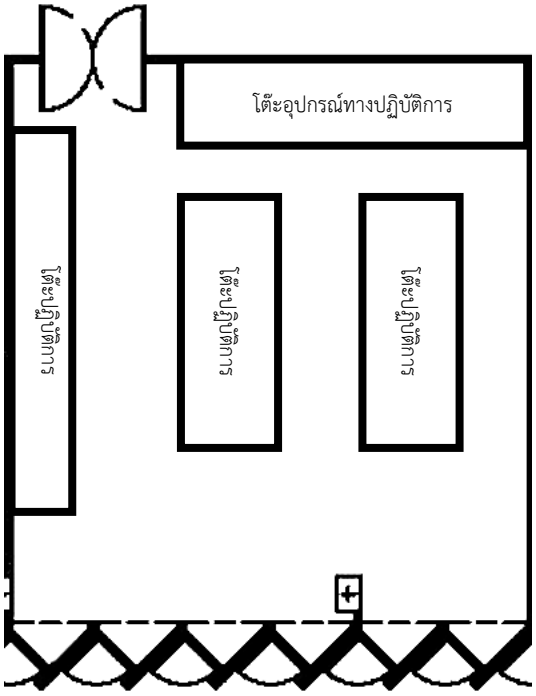
ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ	จำนวน	หน่วย
Oscilloscope		10	เครื่อง
Multimeter แบบพกพา		10	เครื่อง
Multimeter แบบตั้งโต๊ะ		10	เครื่อง
Arbitrary Generator		10	เครื่อง
Programmable Power Supply		10	เครื่อง
ชุดอุปกรณ์ปฏิบัติการบัดกรี		10	ชุด

หัวข้อการทดลอง

- **การทดลองที่ 1** การใช้อุปกรณ์ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
- **การทดลองที่ 2** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง
- **การทดลองที่ 3** ปฏิบัติการกฎของเคอร์ชอฟฟ์ (Kirchhoff's Laws)
- **การทดลองที่ 4** วงจรออปแอมป์ (Operational Amplifiers)
- **การทดลองที่ 5** วงจรไฟฟ้ากระแสสลับแบบ RL และ RC
- **การทดลองที่ 6** วงจรไฟฟ้ากระแสสลับแบบ RLC



ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1



แผนผังห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1

1.2 ห้องปฏิบัติการวงจรดิจิทัล ระบบฝังตัว และระบบควบคุม

สถานที่ ห้องปฏิบัติการวงจรดิจิตัล ระบบฝังตัว และระบบควบคุม

รายวิชาที่เกี่ยวข้อง วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2

รายการอุปกรณ์

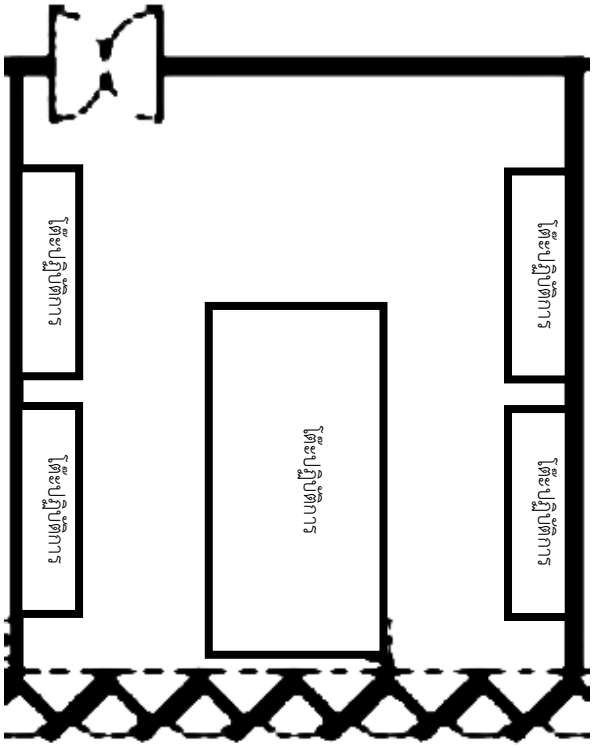
ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ	จำนวน	หน่วย
Raspberry Pi 5		40	เครื่อง
STM32 Development Tools		20	เครื่อง
Arduino UNO R4		20	เครื่อง

หัวข้อการทดลอง

- **การทดลองที่ 1** วงจรดิจิทัลเบื้องต้น
- **การทดลองที่ 2** วงจรตรรกแบบประสมและแบบลำดับ
- **การทดลองที่ 3** การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทลเลอร์แบบฝัง
- **การทดลองที่ 4** การจำลองระบบควบคุมด้วย MATLAB



ห้องปฏิบัติการวงจรดิจิตัล ระบบฝังตัว และระบบควบคุม



แผนผังห้องปฏิบัติการวงจรดิจิตัล ระบบฝังตัว และระบบควบคุม

1.3 ห้องปฏิบัติการระบบสื่อสาร

สถานที่ ห้องวิจัยวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 (Space Excellence Center)

รายวิชาที่เกี่ยวข้อง วฟ 421 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3

รายการอุปกรณ์

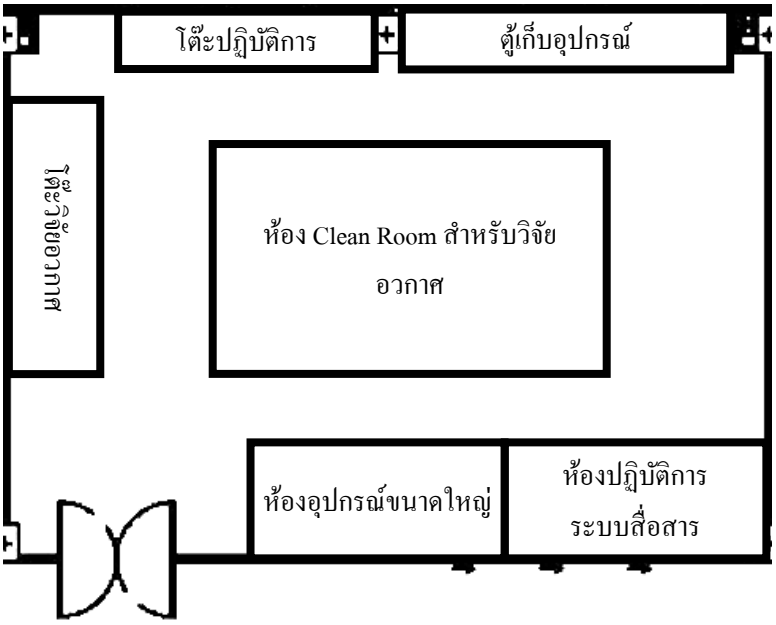
ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ	จำนวน	หน่วย
Signal & Spectrum Analyzer		1	เครื่อง
Vector Signal Generator		1	เครื่อง
Vector Network Analyzer		1	เครื่อง
Power Supply		1	เครื่อง
Power Meter		1	เครื่อง
ชุดอุปกรณ์ทดลองระบบสื่อสาร		1	ชุด
Source Measure Unit		1	เครื่อง
มัลติมิเตอร์แบบตั้งโต๊ะ		1	เครื่อง

หัวข้อการทดลอง

- **การทดลองที่ 1** สถาปัตยกรรมของระบบสื่อสาร
- **การทดลองที่ 2** การดำเนินการสัญญาณ
- **การทดลองที่ 3** อุปกรณ์ไมโครเวฟ
- **การทดลองที่ 4** สายอากาศ
- **การทดลองที่ 5** เครือข่ายสื่อสาร
- **การทดลองที่ 6** เครือข่ายเฉพาะบริเวณเสมือน (Virtual Private Network: VPN)



ห้องวิจัยวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 (Space Excellence Center)



แผนผังห้องวิจัยวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 (Space Excellence Center)

3. กิจกรรมที่พัฒนานักศึกษาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 กิจกรรมทัศนศึกษาดูงาน



กิจกรรมทัศนศึกษาดูงาน ณ เขื่อนขุนด่านปราการชล จังหวัดนครนายก พ.ศ.2568



การฟังบรรยายสรุปการทำงานของเขื่อนฯ และการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเขื่อนฯ

2.2 กิจกรรมชมรมวิชาการ



ชมรมอากาศยานไร้คนขับ



ชมรมอวกาศ

4. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

3.1 ห้องบรรยาย ห้องสมุด และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชมีอาคารห้องสมุดขนาดกลาง ซึ่งให้บริการหนังสือ ตำรา วารสาร โครงการ และสิ่งพิมพ์อื่นๆ รวมถึงโสตทัศนวัสดุทุกสาขาวิชาที่เปิดสอน ซึ่งได้รับการจัดหาตามความต้องการของแต่ละสาขาวิชาในแต่ละปี นอกจากนี้ ห้องสมุดมีบริการสืบค้นข้อมูลเครือข่ายอินเตอร์เน็ตสารสนเทศ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการใช้งานของนักเรียนนายเรืออากาศในการสืบค้นข้อมูลที่จำเป็นต่อการศึกษาทางวิชาการ



ห้องสมุดโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

3.2 สิ่งอำนวยความสะดวก

3.2.1 ห้องเรียน Smart Classroom

- จำนวน 4 ห้อง
- รองรับได้สูงสุด 20 คน

3.2.2 ห้องสัมมนาวิจัย

- รองรับได้สูงสุด 20 คน

3.2.3 ห้องคอมพิวเตอร์

- รองรับได้สูงสุด 30 คน

แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร

หลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568 **วันที่ยื่นคำขอ/แก้ไขเอกสาร :**

ปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) **มติสภาสถาบันการศึกษา :** 1/68 เมื่อวันที่ 5 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2568

คณะ : กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า **ปีการศึกษาที่ขอรับรอง :** 2568 ถึง 2572

สถาบันการศึกษา : โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช **อ้างอิงตามระเบียบองค์ความรู้ :** ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567

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)	/		ส่วนที่ 1 หน้าที่ 18
2.	หลักสูตรต้องมีวัตถุประสงค์และองค์ความรู้ตามที่สภาวิศวกรกำหนด เพื่อให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพตามกรอบความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในสาขาที่ขอรับรองได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ กรณีหลักสูตรที่มีการขอรับรองมากกว่าหนึ่งสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หลักสูตรจะต้องมีองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมนั้น ๆ ที่ขอรับรองครบถ้วน	/		ส่วนที่ 1 หน้าที่ 1
3.	รายละเอียดและสาระของวิชา รวมทั้ง กรณีที่มีการเทียบโอน โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องมีองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามที่สภาวิศวกรกำหนด	/		ส่วนที่ 1 หน้าที่ 2-18
4.	ระบบการจัดการศึกษา O ระบบทวิภาค O ระบบไตรภาค O ระบบอื่นๆ (อาทิ ระบบคลังหน่วยกิต, โมดูล และอื่นๆ ตามกระทรวง อว.)	/		ส่วนที่ 1 หน้าที่ 1-2
5.	โครงสร้างหลักสูตร - มีจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการอุดมศึกษาและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนด **และ** - มีวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่เป็นองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรองนั้น **ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต** **(นับเฉพาะรายวิชาที่นำมาเทียบกับองค์ความรู้ในหมวดที่ 3 องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม)**	/ /		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 ระบุจำนวน 123 หน่วยกิต ระบุจำนวน 44 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	/		ส่วนที่ 2 หน้าที่ 22-24
2.	สถาบันการศึกษาต้องมีการเรียน การปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน และแหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ ให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรอง	/		ส่วนที่ 4 หน้าที่ 48-56

ตารางแจกแจงรายวิชาในหลักสูตรเทียบองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่ององค์ความรู้ตามเกณฑ์ และผู้สอนตามเกณฑ์)

ลำดับ	องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)	จำนวนหน่วยกิต		องค์ความรู้ตามเกณฑ์	ผู้สอนตามเกณฑ์	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
				หน่วยกิตตามหลักสูตร	หน่วยกิตที่ขอเทียบ			
1.	**องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์**							
	1.1 ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส	PH 111	Physics – 1	2 (2-0-0)	2	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 37
		PH 112	Physics – 2	2 (2-0-0)	2	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 37
		PH 113	Physics Laboratory – 1	1 (0-2-0)	1	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 37
		PH 114	Physics Laboratory – 2	1 (0-2-0)	1	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 37
	1.2 เคมี	CH 111	Chemistry – 1	2 (2-0-0)	2	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 38
		CH 112	Chemistry – 2	2 (2-0-0)	2	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 38
		CH 114	Chemistry Laboratory – 1	1 (0-2-0)	1	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 38
	1.3 คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	MA 111	Calculus – 1	3 (3-0-2)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 38
		MA 112	Calculus – 2	3 (3-0-2)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 38
		MA 211	Calculus – 3	3 (3-0-2)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 38
		EE 211	Linear Algebra and Ordinary Differential Equations	4 (4-0-0)	4	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 39
		MA 311	Probability and Statistics for Electrical Engineering	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 39
2.	**องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม**							
	2.1 ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม	ME 211	Engineering Graphics	3 (2-3-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 39
	2.2 วัสดุวิศวกรรม	MS 211	Materials Science for Engineers	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 40
	2.3 พื้นฐานกลศาสตร์	ME 212	Mechanics for Electrical Engineering	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 40
	2.4 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	EE 214	Electric Circuit Analysis	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 40
	2.5 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	EE 312	Electromagnetic Engineering	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 40
	2.6 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	EE 311	Engineering Electronics	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 40
	2.7 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	CS 132	Principle of Computer Programming	3 (2-2-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 41

3.	**องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม** **<u>งานไฟฟ้าสื่อสาร</u>**							
	3.1 ระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย	EE 314	Principle of Communication	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 41
		EE 423	Communication Network and Transmission Lines	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 42
		EE 426	Optical Communication Systems	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 42
		EE 434	Internet of Things and Wireless Sensors Network	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 43
	3.2 ระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	EE 425	Microwave Engineering	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 43
		EE 427	Antenna Engineering	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 43
		EE 432	Radio Wave Propagation	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 44
		EE 521	Satellite Communication	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 44
	3.3 การออกแบบและการทำงานของเครือข่ายโทรคมนาคมและสารสนเทศเพื่อการบริการ	EE 322	Digital and Embedded Systems	4 (4-0-0)	4	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 44
		EE 324	Data Communication and Networking	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 45
	3.4 สัญญาณและระบบ	EE 218	Signal and System	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 45
		EE 428	Digital Communication Systems	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 45
		EE 522	Radar and Remote Sensing	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 46
	3.5 การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	EE 411	Electromechanical and Energy Conversion	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 46
	3.6 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	EE 216	Electrical Instruments and Measurements	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 47
	3.7 ระบบควบคุม	EE 316	Control Systems	3 (3-0-0)	3	/	/	ส่วนที่ 3 หน้าที่ 47

ผู้รับรองข้อมูล/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	วาระการดำรงตำแหน่ง (ช่วงระยะเวลาของการดำรงตำแหน่ง)	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
1.	**ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล** - พล.อ.ต. รศ.สมเกียรติ สุกางโฮง	ผู้อำนวยการกองการศึกษาฯ	1 ต.ค. 67 ถึงปัจจุบัน	ประกาศให้นายทหารรับราชการ หน้าที่ 49
2.	**ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตร** - น.อ. ผศ.วรวุฒิ ประทุมชาติ	ประธานหลักสูตร	5 ก.พ. 68 ถึง 4 ก.พ. 73	เอกสารรายงานการประชุมหลักสูตร รร.นนก.

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.

๙ เม.ย.๖๘

สำนักงานรัฐมนตรี 671
กระทรวงกลาโหม
เลขรับ ๑๐๖๖
วันที่ ๓ เม.ย ๖๘
เวลา ๑๓๐๐

ที่ สภาการศึกษาฯ ฬ /๖๘

สำนักงานเลขาธิการ
สภาการศึกษาวิชาการทหาร
๖๒ ถ.วิภาวดีรังสิต
แขวงรัชดาภิเษก เขตดินแดง
กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๘ 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 โดยมีบทความวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา ตามเอกสารแนบท้ายรายงานการประชุมฯ

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 ตร.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 พัดชา 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

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 เพื่อแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหารและผู้ทรงคุณวุฒิ 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.ภวคค.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. สรุปสาระสำคัญของร่างข้อบังคับฯ ดังนี้

๑. คุณสมบัติผู้ขอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์พิเศษของสถาบันการศึกษาวิชาการทหารนั้น และต้องไม่เป็นอาจารย์ประจำในสถาบันการศึกษาอื่นหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีสิทธิขอตำแหน่งทางวิชาการ

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

๓. กรณีอาจารย์ประจำปรับย้ายออกจากตำแหน่งขณะดำเนินการขอดำรงตำแหน่งทางวิชาการ 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.



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป **1**

1. ชื่อหลักสูตร 1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1
3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร 1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 1
5. รูปแบบของหลักสูตร 1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 2
7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 2
8. สถานที่จัดการเรียนการสอน 2
9. แนวทางการออกแบบหลักสูตร 2

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร **12**

1. ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 12
2. วิสัยทัศน์และพันธกิจของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช 13
3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาเฉพาะของสาขา) 14
4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์) 19
5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) 20
6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาพลศึกษา) 25
7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กวท.รร.นนก.) 27
8. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กรม นนอ.รอ.รร.นนก.) 36

หมวดที่ 3 โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชา หน่วยกิต และแผนการศึกษา **38**

1. โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต 38
2. แผนการศึกษา 42

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ **48**

1. ระบบการจัดการศึกษา 48
2. การดำเนินการ 48
3. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม 49
4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย 49
5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาเฉพาะของสาขา) 50

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์) 54
7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) 56
8. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาพลศึกษา) 59
9. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กวท.รร.นนก.) 62
10. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กรม นนอ.รอ.รร.นนก.) 64
11. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ 67

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร 69
1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี 69
2. ชื่อ-สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ 70
3. งบประมาณ 74
4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 74

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 77

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา 78
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการประเมินผล 78
2. การจัดลำดับที่ การเลื่อนชั้นการศึกษา การศึกษาซ้ำชั้น สิทธิยกเว้น การถอนทะเบียน เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร สิทธิในการรับปริญญาบัตร 81

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพของหลักสูตร 84
1. การกำกับมาตรฐาน 84
2. บัณฑิต 85
3. นักเรียนนายเรืออากาศ 85
4. อาจารย์ 86
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 87
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 87
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) 87

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร 89
1. ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร 89
2. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 92
3. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 93

4. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 93
5. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 93
ผนวก ก คำอธิบายรายละเอียดวิชา 94
ผนวก ข การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร 127
1. การฝึกศึกษาวิชาทหาร 128
2. การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม 139
3. การฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา 145
4. กิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์ 147
ผนวก ค การประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร และ ด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช 152
ผนวก ง การเปรียบเทียบระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568 161
ผนวก จ คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. 167
ผนวก ฉ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร 171
ผนวก ช คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร 173
ผนวก ซ ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 175
ผนวก ฌ รายงานการประชุมสภา รร.นนก. 186
ผนวก ญ รายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร 206

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (รร.นนก.)
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา กองการศึกษา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ชื่อย่อภาษาไทย วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ B.Eng. (Electrical Engineering)

3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

163 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร 5 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย เอกสารและตำราเป็นทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

5.3 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

รับนักเรียนที่ผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพอากาศ และสำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุดของโรงเรียนเตรียมทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เนื่องจากหลักสูตรมีความเป็นอัตลักษณ์ของสถาบัน รร.นนก. จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสามารถดำเนินการจัดการศึกษาตามหลักสูตรได้ด้วยสถาบัน รร.นนก. เอง โดยได้รับการสนับสนุนจากกองทัพอากาศ ทั้งนี้ความร่วมมือที่นอกเหนือจากหลักสูตรกับเหล่าทัพหรือหน่วยงานหรือสถาบันการศึกษาอื่น จะอยู่ใน

รูปแบบ งานวิจัย การบริการวิชาการ การแลกเปลี่ยนทางวิชาการ การแข่งขันเชิงปฏิบัติการทางเทคโนโลยี ทั้งในประเทศและต่างประเทศ การถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีหรือผลงานวิจัย เป็นต้น

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียวโดยสภาการศึกษาวิชาการทหาร เป็นหน่วยงานที่อนุมัติปริญญาบัตรตามพระราชบัญญัติกำหนดวิทยฐานะผู้สำเร็จการศึกษาวิชาการทหาร

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568) ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563) กำหนดการเปิดสอนในภาคต้นปีการศึกษา 2568

6.2 สภาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช พิจารณารับรองหลักสูตร ในวาระการประชุมครั้งที่ 5/67 เมื่อวันที่ 25 เดือน กันยายน พ.ศ.2567 เพื่อเสนอขออนุมัติหลักสูตรต่อสภาการศึกษาวิชาการทหารต่อไป

6.3 สภาการศึกษาวิชาการทหาร พิจารณาอนุมัติหลักสูตร ในวาระการประชุมครั้งที่ 1/68 เมื่อวันที่ 5 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2568

7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

7.1 วิศวกรไฟฟ้า
7.2 วิศวกรโรงงาน
7.3 วิศวกรสื่อสาร
7.4 วิศวกรที่ปรึกษา
7.5 วิศวกรโครงการ
7.6 วิศวกรออกแบบ
7.7 วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์
7.8 วิศวกรระบบวัดคุม

8. สถานที่จัดการเรียนการสอน

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

9. แนวทางการออกแบบหลักสูตร

9.1 แนวทางการพัฒนาการศึกษาของกองทัพอากาศ

เนื่องจากโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชเป็นสถานศึกษาเฉพาะทางที่ผลิตบุคลากรให้กับกองทัพอากาศ หลักสูตรการศึกษาจึงต้องตอบสนองต่อยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ 20 ปี ที่มีเป้าหมายสู่วิสัยทัศน์ "กองทัพอากาศชั้นนำในภูมิภาค" ด้วยการพัฒนาขีดความสามารถทั้ง มิติทางอากาศ มิติไซเบอร์ และมิติอวกาศ เพื่อให้กองทัพอากาศสามารถปฏิบัติภารกิจหลักด้านความมั่นคง และสนับสนุนภารกิจอื่น ๆ ที่สำคัญของชาติ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพจึงเป็นปัจจัยเริ่มต้นที่สำคัญที่สามารถต่อยอดไปสู่การพัฒนาด้านอื่น ๆ ต่อไป

การพัฒนาการศึกษาของกองทัพอากาศ ยังมีความท้าทายที่สำคัญจากความเปลี่ยนแปลงของโลกแบบพลวัต ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง เทคโนโลยี ภัยพิบัติทางธรรมชาติ สถานการณ์วิกฤติต่าง ๆ รวมทั้งโรคระบาดอุบัติใหม่ ที่ส่งผลให้ทุกภาคส่วนรวมทั้งกองทัพอากาศต้องปรับตัว ยกระดับในการพัฒนาองค์การและการศึกษาให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เพื่อให้สมรรถนะกำลังพลมีความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ และทัศนคติ ที่เพียงพอต่อการพัฒนาขีดความสามารถที่ต้องการของกองทัพอากาศ กองทัพอากาศจึงได้วางแนวทางการพัฒนาการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรมไว้ในแผนพัฒนาการศึกษาของกองทัพอากาศ เพื่อให้การพัฒนาด้านการศึกษามีทิศทางอย่างยั่งยืน

แผนพัฒนาการศึกษาของกองทัพอากาศ มุ่งยกระดับการพัฒนาการศึกษาสู่วิสัยทัศน์ "ระบบการศึกษาของ กองทัพอากาศที่มีคุณภาพ ด้วยแนวคิดสมัยใหม่ (RTAF Quality and Modernized Education)" ซึ่งเป็นการยกระดับการพัฒนาให้สามารถเทียบเคียงได้ในระดับชาติและสากลในทุกองค์ประกอบ ได้แก่ สถานศึกษา หลักสูตร ระบบการเรียนการสอน และระบบบริหารจัดการฝึกศึกษา รวมทั้งการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Online) และนวัตกรรมซึ่งจะส่งผลให้กองทัพอากาศมีกำลังพล ที่มีคุณภาพ ทั้งนี้ การพัฒนาการศึกษาของกองทัพอากาศ ให้บรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าวนั้น กองทัพอากาศต้องพัฒนาการจัดการศึกษาในด้านต่าง ๆ สอดรับกับวิวัฒนาการด้านการศึกษาเทคโนโลยี และสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป บนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเองได้อย่างชาญฉลาดและยั่งยืน

กลยุทธ์ที่สำคัญของแผนพัฒนาการศึกษาของกองทัพอากาศ มีใจความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาโดยเฉพาะหลักสูตรให้มีมาตรฐานสากล ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงที่เป็นพลวัตในศตวรรษที่ 21 โดยให้ทุกหลักสูตรในทุกสถาบันการศึกษาและหลักสูตรทุกสายวิทยาการของกองทัพอากาศ มีการปรับปรุงให้มีความทันสมัย มีการปรับปรุงทุก ๆ 5 ปี เป็นอย่างน้อยหรือตามที่เห็นสมควร สอดคล้องกับยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ 20 ปี และต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยงานภายใน และภายนอก ตลอดจนมีการสร้างเครือข่ายการพัฒนากับหน่วยงานข้างเคียง เพื่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบูรณาการ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสอดรับกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงการพัฒนาระบบบริหารและจัดการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้เทคโนโลยี และสารสนเทศ โดยการสร้างความเป็นมาตรฐานการศึกษาให้เทียบเท่าสากล

แผนพัฒนาการศึกษาของกองทัพอากาศ ได้กำหนดคุณลักษณะ สมรรถนะ คุณสมบัติของบุคลากรที่จะทำงานให้กองทัพอากาศแบ่งกลุ่มตามระดับชั้นยศ ซึ่งสื่อความหมายถึงอายุงานและความชำนาญเชี่ยวชาญในงาน ทั้งนี้หากพิจารณาเฉพาะระดับที่ใกล้เคียงกับบัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช จะมี 2 กลุ่ม มีรายละเอียดคุณสมบัติที่คาดหวังดังนี้

1. กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน (ร.ต.-น.ท.) มีความรู้ และเชี่ยวชาญในด้านที่รับผิดชอบอย่างดี อยู่บนพื้นฐานความรู้และทักษะความสามารถเฉพาะทาง โดยเน้นทักษะความสามารถทางด้านภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศมีความเป็นผู้นำ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นทหารอากาศ มีความพร้อมในการปฏิบัติภารกิจของกองทัพอากาศ

2. กลุ่มนักเรียนทหาร (ระดับสัญญาบัตร และ ระดับประทวน) มีพื้นฐานความรู้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานในแต่ละระดับ โดยเน้นทักษะความสามารถทางด้านภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถปฏิบัติตนเป็นผู้บังคับบัญชา และผู้ใต้บังคับบัญชาที่ดี สามารถปฏิบัติตามคำสั่งของผู้บังคับบัญชาได้อย่างดีเยี่ยม มีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นทหารอากาศ มีความพร้อมในการปฏิบัติภารกิจของกองทัพอากาศ

นอกจากแผนพัฒนาการศึกษาของกองทัพอากาศแล้วยังมีแหล่งอ้างอิงที่สำคัญที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงที่บุคลากรทุกระดับของกองทัพอากาศต้องตระหนักรู้ทุกวงรอบการประเมินผลการปฏิบัติงานปีละ 2 ครั้ง

กล่าวคือ การประเมินผลการปฏิบัติงานของกำลังพลตามแนวคิดสมรรถนะ ทอ. ที่กล่าวถึง คุณลักษณะ สมรรถนะ คุณสมบัติของบุคลากรกองทัพอากาศที่ต้องการแบ่งตามระดับชั้นยศเช่นกัน เมื่อนำข้อมูลทั้งสองส่วนดังกล่าวมากลั่นกรองให้กระชับ แล้วจัดหมวดหมู่เป็น 4 กลุ่มตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565 ได้แก่ ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล แล้วจึงนำไปประกอบการจัดทำแบบสอบถามเพื่อสอบถามความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามกรอบทั้ง 4 ด้าน เมื่อได้ผลตอบแบบสอบถามแล้วจึงนำข้อมูลวิเคราะห์เป็นความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำแนกทั้ง 4 ด้าน เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดวัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLOs) อันจะเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์ต่อไป

9.2 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

การกำหนดผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะพิจารณาเฉพาะผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง โดยพิจารณาจากระดับอิทธิพล (Power) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อหลักสูตร และผลกระทบ (Impact) จากการปรับปรุงหลักสูตรต่อผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้ข้อสรุปจำแนกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

9.2.1 กองทัพอากาศ เป็นผู้ตัดสินใจเชิงนโยบาย กำหนดทิศทางขององค์กร และเป็นแหล่งงบประมาณที่สำคัญขององค์กร ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการ กำหนดทิศทางของหลักสูตร และกองทัพอากาศได้รับผลกระทบโดยตรงจากหลักสูตรเนื่องจากโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชมีภารกิจหลักในการผลิตบุคลากรเพื่อไปทำงานให้กับกองทัพอากาศโดยตรง

9.2.2 หน่วยงานของกองทัพอากาศ ในฐานะหน่วยผู้ใช้ผู้สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มีส่วนส่งเสริมที่สำคัญในการตัดสินใจเชิงนโยบายของกองทัพอากาศ หน่วยงานของกองทัพอากาศไม่ได้เป็นผู้ใช้งานหลักสูตร แต่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากผลผลิตของหลักสูตร เนื่องจากหน่วยงานเป็นผู้ใช้งานผู้สำเร็จการศึกษาที่มีสมรรถนะตามที่ออกแบบไว้ในหลักสูตร

9.2.3 ศิษย์เก่าหรือรุ่นพี่ ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบหรือใช้หลักสูตร แต่ได้รับผลกระทบโดยอ้อมจากบัณฑิตรุ่นน้องผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ที่มีความสัมพันธ์ลึกซึ้งในเชิงรุ่นพี่รุ่นน้อง มีผลต่อการอยู่ร่วมกัน มารยาททางสังคมที่มีต่อกัน การวางตัว การให้เกียรติซึ่งกันและกัน ความผูกพันต่อกัน ในฐานะผู้ร่วมงาน การทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน ตลอดระยะเวลารับราชการหรือหลังเกษียณอายุราชการ

9.2.4 นักเรียนนายเรืออากาศ เป็นผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงในฐานะผู้เรียนหรือผู้ใช้หลักสูตร

เมื่อกำหนดผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้แล้ว จากนั้นจึงออกแบบและจัดทำเครื่องมือที่เหมาะสมในรูปของแบบสอบถามสำหรับใช้ในการสอบถามความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยข้อคำถามของแบบสอบถามเป็นไปตามกรอบที่ได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นไว้แล้วตาม 9.1 เมื่อทำแบบสอบถามเสร็จจึงส่งกระจายสอบถามความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 4 กลุ่ม ห้วงระยะเวลาการตอบแบบสอบถาม 1 เดือน จึงเก็บรวบรวมผลการตอบแบบสอบถาม ได้ผลลัพธ์ดังตารางแจกแจงความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อไปนี้

ผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
กองทัพอากาศ	- มีความรู้ด้านการทหาร - มีความรู้ศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำมาต่อยอดสำหรับการศึกษาในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีความรู้ศาสตร์เฉพาะด้าน ของสาขาวิชาที่ศึกษา - มีความรู้ด้านการบิน - มีความรู้ด้านเทคโนโลยีป้องกันประเทศ	- มีทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้และเครื่องมือที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหาได้ - มีทักษะในการปกครองบังคับบัญชาและทักษะทางการทหาร - มีทักษะทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีทักษะความสามารถในการเรียนรู้ บูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง - มีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล	- มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต - ยึดมั่นในสถาบันหลักของชาติ - กล้าตัดสินใจปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักกฎหมาย ศีลธรรม จริยธรรม - มีจิตสาธารณะ มีจิตอาสา คำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน - มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	- มีความเป็นทหารอากาศ รู้แบบธรรมเนียมทหาร ปฏิบัติตนเป็นผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชาที่ดี - มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่น มีอุดมการณ์ กล้าหาญ กล้าตัดสินใจ - มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ สำนึกในหน้าที่ - สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น - มีความเสียสละเป็นสุภาพบุรุษ
หน่วยงาน	- มีความรู้ศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำมาต่อยอดสำหรับการศึกษาในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีความรู้ศาสตร์เฉพาะด้าน ของสาขาวิชาที่ศึกษา - มีความรู้พื้นฐานเพียงพอต่อการ	- มีทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้และเครื่องมือที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหาได้ - มีทักษะทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีทักษะในการปกครองบังคับบัญชาและทักษะทางการทหาร	- มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต - มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ - ยึดมั่นในสถาบันหลักของชาติ - กล้าตัดสินใจปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักกฎหมาย ศีลธรรม จริยธรรม	- มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่น มีอุดมการณ์ กล้าหาญ กล้าตัดสินใจ - มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ สำนึกในหน้าที่ - มีความเป็นทหารอากาศ รู้แบบธรรมเนียมทหาร ปฏิบัติตนเป็น

ผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
	ปฏิบัติงานในสายงานที่บรรจุ - มีความรู้ด้านการบิน	- มีทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ - มีทักษะการติดต่อสื่อสาร	- มีความเมตตากรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น	ผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชาที่ดี - สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น - มีความเสียสละเป็นสุภาพบุรุษ
ศิษย์เก่า/รุ่นพี่	- มีความรู้ศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำมาต่อยอดสำหรับการศึกษาในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีความรู้ด้านการทหาร - มีความรู้พื้นฐานเพียงพอต่อการปฏิบัติงานในสายงานที่บรรจุ - มีความรู้ด้านการบิน	- มีทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้และเครื่องมือที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหาได้ - มีทักษะในการปกครองบังคับบัญชาและทักษะทางการทหาร - มีทักษะทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ - มีทักษะการติดต่อสื่อสาร	- มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต - มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ - ยึดมั่นในสถาบันหลักของชาติ - กล้าตัดสินใจปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักกฎหมาย ศีลธรรม จริยธรรม - มีความเมตตากรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น	- มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่น มีอุดมการณ์กล้าหาญ กล้าตัดสินใจ - มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ สำนึกในหน้าที่ - มีความเป็นทหารอากาศ รู้แบบธรรมเนียมทหาร ปฏิบัติตนเป็นผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชาที่ดี - สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น - มีความเสียสละเป็นสุภาพบุรุษ
นักเรียนนายเรืออากาศ	- มีความรู้ด้านการบิน - มีความรู้ศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำมาต่อยอดสำหรับการศึกษา	- มีทักษะพื้นฐานด้านการบิน - มีทักษะทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ	- มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต - มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ - กล้าตัดสินใจปฏิบัติได้ถูกต้อง	- มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่น มีอุดมการณ์กล้าหาญ กล้าตัดสินใจ - มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และความ

ผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
	ในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีความรู้ศาสตร์เฉพาะด้าน ของสาขาวิชาที่ศึกษา - มีความรู้ด้านการทหาร	- มีทักษะในการปกครองบังคับบัญชาและทักษะทางการทหาร - มีทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้และเครื่องมือที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหาได้	ตามหลักกฎหมาย ศีลธรรม จริยธรรม - มีความเมตตากรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น - ยึดมั่นในสถาบันหลักของชาติ	รับผิดชอบ สำนึกในหน้าที่ - มีความเป็นทหารอากาศ รู้แบบธรรมเนียมทหาร ปฏิบัติตนเป็นผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชาที่ดี - มีความเสียสละเป็นสุภาพบุรุษ - สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

เมื่อนำข้อมูลความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาจัดกลุ่มความต้องการร่วม ผนวกกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ที่จำเป็น สามารถจำแนกได้เป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้
   - มีความรู้ศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำมาต่อยอดสำหรับการศึกษาในสาขาวิชาที่ศึกษา
   - มีความรู้ศาสตร์เฉพาะด้าน ของสาขาวิชาที่ศึกษา
   - มีความรู้ด้านการทหาร
   - มีความรู้ด้านการบิน
   - มีความรู้พื้นฐานเพียงพอต่อการปฏิบัติงานในสายงานที่บรรจุ
2. ทักษะ
   - มีทักษะการคิด วิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้และเครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้
   - มีทักษะทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่ศึกษา
   - มีทักษะในการปกครองบังคับบัญชา และทักษะทางการทหาร
   - มีทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ
   - มีทักษะพื้นฐานด้านการบิน
   - มีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล
3. จริยธรรม
   - มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต
   - มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
   - ยึดมั่นในสถาบันหลักของชาติ

- กล้าตัดสินใจ ปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักกฎหมาย ศีลธรรม จริยธรรม
- มีความเมตตากรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น

4. ลักษณะบุคคล
   - มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่น มีอุดมการณ์ กล้าหาญ กล้าตัดสินใจ
   - มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ สำนึกในหน้าที่
   - มีความเป็นทหารอากาศ รู้แบบธรรมเนียมทหาร ปฏิบัติตนเป็นผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชาที่ดี
   - สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น
   - มีความเสียสละ เป็นสุภาพบุรุษ

เมื่อได้ความต้องการร่วมของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำแนก 4 ด้านแล้ว จึงนำข้อมูลความต้องการร่วมดังกล่าวไปใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร แล้วต่อยอดเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรต่อไป

9.3 การออกแบบหลักสูตร

เมื่อได้กรอบความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งอยู่ภายใต้แนวทางที่ตอบสนองต่อแนวทางตามแผนพัฒนาการศึกษาของกองทัพอากาศแล้ว จึงนำกรอบความต้องการดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อออกแบบแนวทางการจัดทำหลักสูตร รูปแบบหรือกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน รวมทั้งการออกแบบรายวิชาที่สอดคล้องต่อไป ดังนี้

ความต้องการ	รายละเอียดความต้องการ	แนวทางการจัดทำหลักสูตร
ความรู้	- มีความรู้ศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำมาต่อยอดสำหรับการศึกษาในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีความรู้ศาสตร์เฉพาะด้าน ของสาขาวิชาที่ศึกษา - มีความรู้ด้านการทหาร - มีความรู้ด้านการบิน - มีความรู้พื้นฐานเพียงพอต่อการปฏิบัติงานในสายงานที่บรรจุ	- จัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 - ให้ความรู้ทางด้านการทหาร ความเป็นทหารอากาศ และด้านการบิน - ให้ความรู้เพิ่มเติมเฉพาะทางที่สามารถนำไปต่อยอดในการปฏิบัติงานให้กับหน่วยงานของกองทัพอากาศได้
ทักษะ	- มีทักษะการคิด วิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้และเครื่องมือที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหาได้ - มีทักษะทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่ศึกษา - มีทักษะในการปกครองบังคับบัญชา และทักษะทางการทหาร - มีทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ - มีทักษะพื้นฐานด้านการบิน - มีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล	- ส่งเสริมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นใช้ทักษะทางด้านดิจิทัลและภาษาอังกฤษ - ฝึกทักษะที่สำคัญสำหรับองค์ความรู้ระดับปริญญาตรี - เสริมทักษะการปกครองบังคับบัญชา ทักษะทางการทหาร ทักษะด้านการบิน

ความต้องการ	รายละเอียดความต้องการ	แนวทางการจัดทำหลักสูตร
จริยธรรม	- มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต - มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ - ยึดมั่นในสถาบันหลักของชาติ - กล้าตัดสินใจ ปฏิบัติได้ถูกต้องตามหลักกฎหมาย ศีลธรรม จริยธรรม - มีความเมตตากรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น	- สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในทุกโอกาสระหว่างการเรียนการสอน - ปลูกฝังความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ความรับผิดชอบ กล้าตัดสินใจ - ปลูกฝังจิตสำนึกให้ยึดมั่นในสถาบันหลักของชาติ
ลักษณะบุคคล	- มีความเป็นผู้นำ มุ่งมั่น มีอุดมการณ์ กล้าหาญ กล้าตัดสินใจ - มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบสำนึกในหน้าที่ - มีความเป็นทหารอากาศ รู้แบบธรรมเนียมทหาร ปฏิบัติตนเป็นผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชาที่ดี - สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น - มีความเสียสละ เป็นสุภาพบุรุษ	- ฝึกฝนและปลูกฝังความเป็นผู้นำ มีอุดมการณ์ ความมุ่งมั่น กล้าหาญ กล้าตัดสินใจ ความมีระเบียบวินัย การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ความเป็นทหารอากาศ แบบธรรมเนียมทหาร ความเสียสละ ความเป็นสุภาพบุรุษ - มุ่งเน้นฝึกฝนการทำงานเป็นทีม

9.4 แนวทางการดำเนินการจัดการศึกษาตามหลักสูตร

เอกสารหลักสูตรเป็นเอกสารที่เปรียบเสมือนแผนแม่บทที่สำคัญในการกำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อรับประกันได้ว่าบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดและตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการขับเคลื่อนใช้งานหลักสูตรคือความร่วมมือร่วมใจของทุกหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตรต้องดำเนินการจัดการศึกษาให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ดังนั้นแนวทางหรือนโยบายการบริหารองค์กรจึงเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญที่จะมีอิทธิพลในการกำกับทุกหน่วยงานให้ร่วมกันดำเนินการจัดการศึกษาให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันตามที่กำหนดในหลักสูตร อันจะส่งผลให้การขับเคลื่อนใช้งานหลักสูตรมีประสิทธิผลมากที่สุด

การบริหารการศึกษาของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ใช้กลยุทธ์ตามแนวทาง 5C Model ในการขับเคลื่อนองค์กรให้ดำเนินการจัดการศึกษาเป็นไปในแนวทางที่มุ่งเน้นใน 5 ประเด็น ประกอบด้วย

9.4.1 Class (ห้องเรียน)

การให้ความสำคัญกับองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมทางการศึกษา ทั้งห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ให้เพียงพอและมีความพร้อม สามารถรองรับการเรียนการสอนหลากหลายรูปแบบ นอกจากนี้ยังส่งเสริมการจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่เอื้อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลาตามความพร้อมของผู้เรียน

9.4.2 Club (ชมรม)

การส่งเสริมการจัดกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์ในรูปแบบกิจกรรมชมรม ประกอบด้วย ชมรมวิชาการ ชมรมกีฬาต่าง ๆ ชมรมดนตรีไทย ดนตรีสากล ชมรมโยธวาทิต เป็นต้น ซึ่งจะมีหน่วยงานภายในโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชแบ่งความรับผิดชอบชมรมตามเนื้องานที่แตกต่างกันไป เพื่อเป็นการฝึกการแสดงออกและการใช้ประโยชน์ในความสามารถ ความถนัด ความสามารถพิเศษ ความเสียสละ การทำหน้าที่ต่าง ๆ ในสังคม มีการจัดผู้เชี่ยวชาญมาฝึกฝน ฝึกซ้อม มีการทำกิจกรรมของชมรม การเข้าร่วมการแข่งขันในเวทีทุกระดับ ตามความเหมาะสม

9.4.3 Competency (สมรรถนะ)

กองทัพอากาศมีการกำหนดสมรรถนะของกำลังพลกองทัพอากาศไว้อย่างชัดเจน โดยสมรรถนะหลักของกองทัพอากาศ (Core Competency) คือ RTAF ประกอบไปด้วย R : Readiness for Missions พร้อมปฏิบัติภารกิจ, T : Teamwork and Unity ทำงานเป็นหนึ่งเดียว, A : Achievement of Goals มุ่งผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย และ F : Forward Innovation สร้างความท้าทายนวัตกรรม โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มีหน้าที่ผลิตบัณฑิตที่ทำหน้าที่เป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ ดังนั้นในกระบวนการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชจึงไม่เพียงแค่สร้างองค์ความรู้ผ่านการศึกษาเท่านั้น แต่ยังมีการฝึก การอบรม และการดำเนินกิจกรรมอื่นเพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนนายเรืออากาศมีสมรรถนะตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนนายเรืออากาศและสอดคล้องกับสมรรถนะหลักของกองทัพอากาศ

9.4.4 Competition (การแข่งขัน)

การเข้าร่วมการแข่งขันด้านวิชาการ ด้านกีฬา หรือกิจกรรมการแข่งขันทางสังคมด้านอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาศักยภาพนักเรียนนายเรืออากาศให้ทัดเทียมไม่ย่อหย่อนไปกว่าบุคลากรกลุ่มอื่น ๆ ของสังคม นอกจากจะเป็นการปรับสมรรถนะของตนเองให้ทัดเทียมกับบุคลากรในระดับเดียวกัน ยังสามารถชี้วัดเปรียบเทียบความสามารถกับกลุ่มคนอื่น ๆ อีกทั้งยังสร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อบุคลากรกลุ่มอื่น ๆ ในสังคม ส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชหรือกองทัพอากาศ

9.4.5 Community (ชุมชน)

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชได้ย้ายหน่วยงานมาอยู่ที่ตั้งแห่งใหม่ ณ อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี อย่างเป็นทางการตั้งแต่ พ.ศ.2566 ได้รับการต้อนรับ ความร่วมมือ รวมทั้งความช่วยเหลืออย่างดีจากชุมชนแวดล้อม ผู้บริหารทุกระดับชั้นของกองทัพอากาศรวมถึงผู้บริหารของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชจึงให้ความสำคัญในการส่งเสริมการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชนแวดล้อม การเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน การให้ความร่วมมือกับชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ศักยภาพที่โดดเด่นทั้งด้านองค์ความรู้ ด้านวิชาการ ด้านการวิจัย รวมทั้งการสนับสนุนเครื่องมือไปช่วยเหลือชุมชนอย่างเต็มความสามารถ จึงไม่เป็นเพียงการตอบแทนชุมชน แต่ยังเป็นการส่งเสริมการอยู่ร่วมกันกับชุมชนได้อย่างราบรื่นและยั่งยืน

นอกเหนือจากแนวทางการบริหารการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น บุคลากรทุกคนที่ปฏิบัติงานให้กับโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช จะต้องมีความเข้าใจตรงกันในการร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติหน้าที่เพื่อเป้าหมายองค์กรในการผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรให้กับกองทัพอากาศ ดังนั้นการให้ความสำคัญกับนักเรียนนายเรืออากาศเป็นอันดับแรก (Air Cadet First) จึงเป็นสิ่งที่ต้องปลูกฝังในจิตสำนึกของบุคลากรทุกคน ทุกภาคส่วนตั้งแต่ผู้บังคับบัญชาระดับสูงลงมาจนถึงผู้ปฏิบัติงานจะต้อง

ให้ความสำคัญกับการฝึกศึกษาอบรมของนักเรียนนายเรืออากาศเป็นอันดับแรก การดำเนินกิจกรรมใด ๆ หากมีผลกระทบในเชิงลบต่อการฝึกศึกษาอบรมของนักเรียนนายเรืออากาศ จะต้องหลีกเลี่ยงกิจกรรมดังกล่าว แต่หากไม่กระทบกับการฝึกศึกษาอบรม จึงสมควรให้นักเรียนนายเรืออากาศได้มีส่วนร่วม เพื่อเป็นการเสริมสร้างทักษะชีวิตนอกห้องเรียนที่นอกเหนือไปจากความรู้และทักษะทางวิชาการ

การให้ความสำคัญกับนักเรียนนายเรืออากาศเป็นอันดับแรกในเชิงกระบวนการจัดการเรียนการสอน จะต้องดำเนินการในแนวทางนักเรียนนายเรืออากาศเป็นศูนย์กลาง การปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ โดยเฉพาะการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา รวมทั้งการปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อจะนำไปสู่การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยผู้เรียนจะมีบทบาทมากขึ้นในห้องเรียน การบรรยายโดยผู้สอนในห้องเรียนจะลดลง ซึ่งผู้สอนจะต้องปรับวิธีการสอนปรับลดวิธีการที่ใช้การบรรยายเป็นหลักเป็นการอำนวยการให้คำแนะนำในการเรียนรู้ของผู้เรียน นักเรียนจะได้ใช้ทักษะการคิด การคิดเชิงวิพากษ์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล คิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การปรับตัว การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ปลูกฝังแรงจูงใจภายใน ทัศนคติที่ดีต่อการศึกษา เสริมสร้างทักษะชีวิตที่จำเป็นเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากด้านวิชาการ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตนายทหารสัญญาบัตรหลักของกองทัพอากาศ ที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ กล่าวคือ มีความรู้ความสามารถทางวิชาการในระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้าสื่อสาร) วิชาทหาร และการบินเบื้องต้น รวมทั้งเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ มีคุณลักษณะผู้นำทางทหาร มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ และมีคุณธรรมจริยธรรม

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objectives: PEOs)

เพื่อผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.2.1 มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

1.2.2 มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

1.2.3 มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรมจริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ

1.2.4 มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ

1.2.5 มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของการพัฒนาหลักสูตร หลักสูตรฉบับนี้มี 4 หน่วยงานร่วมกันรับผิดชอบในการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ กองการศึกษา กองวิชาทหาร กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ และกองพลศึกษา แต่ละหน่วยงานมีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงได้ดำเนินการจัดแบ่งกลุ่มวิชาตามคุณลักษณะเฉพาะเพื่อให้สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของแต่ละหน่วยงาน ประกอบด้วย 6 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาเฉพาะของสาขา กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาพลศึกษา กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กวท.รร.นนก. และกลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. แต่ละกลุ่มวิชารับผิดชอบต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแตกต่างกันดังนี้

1) กลุ่มวิชาเฉพาะของสาขา ดำเนินการโดยภาควิชาผู้รับผิดชอบหลักสูตรและภาควิชาที่เกี่ยวข้องในกำกับของกองการศึกษา รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.1 และ 1.2.4

2) กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ ดำเนินการโดยภาควิชามนุษยศาสตร์ในกำกับของกองการศึกษา รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.2 และ 1.2.4

3) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ดำเนินการโดยภาควิชาสังคมศาสตร์ในกำกับของกองการศึกษา รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.2

4) กลุ่มวิชาพลศึกษา ดำเนินการโดยกองพลศึกษา รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.5

5) กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กวท.รร.นนก. ดำเนินการโดยกองวิชาทหาร รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.3 และ 1.2.4

6) กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. ดำเนินการโดยกรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.3

2. วิสัยทัศน์และพันธกิจของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

แผนปฏิบัติราชการของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชได้กำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (อ้างอิง ขอบเขต ความรับผิดชอบ และหน้าที่สำคัญ จากเอกสารการจัดส่วนราชการกองทัพอากาศ พ.ศ.2552 (อัตรา ทอ.52) ตามคำสั่ง ทอ.(เฉพาะ) ลับ ที่ 112/63 ลง 6 ส.ค.63) มีรายละเอียดดังนี้

2.1 วิสัยทัศน์ของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

สถาบันการศึกษาทางการทหารชั้นนำที่ผลิตนายทหารอาชีพและเป็นเลิศในองค์ความรู้ด้านการบิน รวมถึงเทคโนโลยีป้องกันประเทศ

2.2 พันธกิจของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มีขอบเขตความรับผิดชอบและหน้าที่ที่สำคัญ ได้แก่

2.2.1 ให้การศึกษา ฝึกและอบรมในขอบเขตเกี่ยวกับ

2.2.1.1 วิชาการตามหลักสูตรชั้นอุดมศึกษาแก่นักเรียนนายเรืออากาศ

2.2.1.2 วิชาการในระดับบัณฑิตศึกษาแก่บุคลากรตามที่กองทัพอากาศกำหนด

2.2.1.3 คุณธรรม จริยธรรม ความสามารถ และคุณลักษณะทางทหาร สอดคล้องต่อการปฏิบัติภารกิจและตอบสนองทิศทางการดำเนินงานของกองทัพอากาศ

2.2.1.4 วิชาการด้านกำลังทางอากาศ ไซเบอร์ อวกาศ และพื้นฐานด้านการบิน

2.2.2 ดำเนินการเกี่ยวกับ

2.2.2.1 การจัดทำแผนงาน โครงการ และงบประมาณของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

2.2.2.2 การให้การศึกษาด้านวิชาการ ด้านวิชาทหารภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ แก่นักเรียนนายเรืออากาศตามหลักสูตรและมาตรฐานที่กำหนด

2.2.2.3 การให้การศึกษาวิจัย ในระดับบัณฑิตศึกษาเกี่ยวกับวิชาการด้านเทคโนโลยีป้องกันประเทศและด้านอื่น ๆ แก่บุคลากรตามที่กองทัพอากาศกำหนด

2.2.2.4 การฝึกและอบรม คุณลักษณะทางทหาร ความเป็นผู้นำ วินัย ความประพฤติ จิตวิทยา คุณธรรมและจริยธรรม

2.2.2.5 การเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และจิตใจ แก่นักเรียนนายเรืออากาศ

2.2.2.6 การวิเคราะห์และประเมินผลการศึกษา รวมทั้งติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

2.2.2.7 การปกครอง ควบคุม กำกับดูแล และบังคับบัญชานักเรียนนายเรืออากาศ

2.2.2.8 การพัฒนาการศึกษาของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

2.2.3 ประสานการปฏิบัติด้านวิชาการกับหน่วยงานและสถาบันการศึกษาภายในและภายนอกกองทัพอากาศ

วิสัยทัศน์และพันธกิจของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชถูกกำหนดขึ้นให้สอดรับความมุ่งหมายจากระดับชาติถ่ายทอดลงมาสู่กองทัพอากาศจนถึงโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช การปรับปรุงหลักสูตรได้คำนึงถึงวิสัยทัศน์และพันธกิจของโรงเรียนนายเรืออากาศเป็นที่ตั้ง เนื้อหาตลอดทั้งเล่มของเอกสารหลักสูตรมีจุดมุ่งหมายให้ตอบสนองทั้งสองส่วน โดยเฉพาะพันธกิจข้อ 2.2.1 และข้อ 2.2.2 ซึ่งตอบรับแนวทางการจัดทำหลักสูตรมุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นสำคัญ

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาเฉพาะของสาขา)

สาขาวิชารับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.1 และ 1.2.4 มีผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้

3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล พื้นฐานทางวิศวกรรม รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

PLO2: สามารถออกแบบและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

PLO3: สามารถออกแบบและวิเคราะห์หลักการระบบสื่อสารและเครือข่าย

PLO4: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบโทรคมนาคมแบบมีสายและไร้สาย

PLO5: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) และเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN)

PLO6: สามารถแสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญในทักษะการเขียนโปรแกรม การดีบัก และทดสอบโปรแกรม

PLO7: ใช้บรรทัดฐานของวิชาชีพวิศวกรรมอย่างมีจริยธรรม

PLO8: สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งรวมไปถึงการอภิปราย การรายงานและการนำเสนอ

PLO9: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ

3.2 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objectives: PEOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร				
	PEO1	PEO2	PEO3	PEO4	PEO5
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล พื้นฐานทางวิศวกรรม รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา	✓				
PLO2: สามารถออกแบบและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	✓				
PLO3: สามารถออกแบบและวิเคราะห์หลักการระบบสื่อสารและเครือข่าย	✓				
PLO4: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบโทรคมนาคมแบบมีสายและไร้สาย	✓				
PLO5: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) และเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN)	✓				
PLO6: สามารถแสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญในทักษะการเขียนโปรแกรม การดีบัก และทดสอบโปรแกรม	✓				
PLO7: ใช้บรรทัดฐานของวิชาชีพวิศวกรรมอย่างมีจริยธรรม	✓				
PLO8: สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งรวมไปถึงการอภิปราย การรายงานและการนำเสนอ	✓	✓			

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร				
	PEO1	PEO2	PEO3	PEO4	PEO5
PLO9: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ				✓	

หมายเหตุ: ระบุ ✓ ในช่องที่วัตถุประสงค์สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

3.3 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล พื้นฐานทางวิศวกรรม รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา	✓	✓		
PLO2: สามารถออกแบบและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	✓	✓		
PLO3: สามารถออกแบบและวิเคราะห์หลักการระบบสื่อสารและเครือข่าย	✓	✓		
PLO4: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบโทรคมนาคมแบบมีสายและไร้สาย	✓	✓		
PLO5: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) และเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN)	✓	✓		
PLO6: สามารถแสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญในทักษะการเขียนโปรแกรม การดีบัก และทดสอบโปรแกรม	✓	✓		
PLO7: ใช้บรรทัดฐานของวิชาชีพวิศวกรรมอย่างมีจริยธรรม			✓	
PLO8: สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งรวมไปถึงการอภิปราย การรายงานและการนำเสนอ		✓		
PLO9: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ	✓			

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี
1	YLO1.1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา
2	YLO2.1: มีความรู้ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม YLO2.2: มีความรู้ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า ได้แก่ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า สัญญาณและระบบ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า YLO2.3: มีทักษะในการใช้เครื่องวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น การออกแบบและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี
	YLO2.4: มีความรู้และทักษะทางโปรแกรมขั้นสูง YLO2.5: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ
3	YLO3.1: มีความรู้ในวิชาเฉพาะสาขา ได้แก่ อิเล็กทรอนิกส์ หลักการพื้นฐานของระบบสื่อสาร หลักการระบบควบคุม วงจรทางตรรกและระบบฝังตัว คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การรับ-ส่งสัญญาณของระบบสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย YLO3.2: มีทักษะในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย/เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายเบื้องต้น
4	YLO4.1: มีความรู้ในวิชาเฉพาะสาขาไฟฟ้าสื่อสารขั้นสูง ได้แก่ การเปลี่ยนรูปพลังงาน เครือข่ายและสายส่ง วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ ระบบสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ YLO4.2: มีทักษะในการออกแบบวงจรโทรคมนาคมเบื้องต้น YLO4.3: มีความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
5	YLO5.1: มีความรู้ในวิชาเฉพาะสาขาไฟฟ้าสื่อสาร ได้แก่ การสื่อสารดาวเทียม ระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง เรดาห์และรีโมทเซนซิ่ง YLO5.2: มีทักษะในการดำเนินโครงการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะในการนำเสนอการวิเคราะห์และอภิปรายผลการทดลอง YLO5.3: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ YLO5.4: มีความเข้าใจในจรรยาบรรณวิชาชีพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3.5 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
1	YLO1.1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา	✓					✓			
2	YLO2.1: มีความรู้ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม YLO2.2: มีความรู้ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า ได้แก่ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า สัญญาณและระบบ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า YLO2.3: มีทักษะในการใช้เครื่องวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น การออกแบบและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า YLO2.4: มีความรู้และทักษะทางโปรแกรมขั้นสูง YLO2.5: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ	✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓		✓			✓
3	YLO3.1: มีความรู้ในวิชาเฉพาะสาขา ได้แก่ อิเล็กทรอนิกส์ หลักการพื้นฐานของระบบสื่อสาร หลักการระบบควบคุม วงจรทางตรรกและระบบฝังตัว คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การรับ-ส่งสัญญาณของระบบสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย YLO3.2: มีทักษะในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย/เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายเบื้องต้น			✓ ✓		✓				
4	YLO4.1: มีความรู้ในวิชาเฉพาะสาขาไฟฟ้าสื่อสารขั้นสูง ได้แก่ การเปลี่ยนรูปพลังงาน เครือข่ายและสายส่ง วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ ระบบสื่อสารดิจิทัล การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ YLO4.2: มีทักษะในการออกแบบวงจรโทรคมนาคมเบื้องต้น YLO4.3: มีความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะการทำวิจัยเบื้องต้น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ				✓ ✓			✓	✓	

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
5	YLO5.1: มีความรู้ในวิชาเฉพาะสาขาไฟฟ้าสื่อสาร ได้แก่ การสื่อสารดาวเทียม ระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง เรดาห์และรีโมทเซนซิ่ง			✓	✓	✓				
	YLO5.2: มีทักษะในการดำเนินโครงการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัย มีทักษะในการนำเสนอ การวิเคราะห์และอภิปรายผลการทดลอง							✓	✓	
	YLO5.3: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ									✓
	YLO5.4: มีความเข้าใจในจรรยาบรรณวิชาชีพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม							✓		

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์)

กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.2 และ 1.2.4 มีผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้

4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบมาตรฐานความสามารถทางภาษาของสหภาพยุโรป (Common European Framework of Reference for Languages: CEFR)

PLO2: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษทางการบิน และเพื่อการทำงาน

PLO3: มีความรู้และทักษะด้านภาษาและการสื่อสารภาษาไทยในบริบททางการทหาร และการปฏิบัติงาน

4.2 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objectives: PEOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร				
	PEO1	PEO2	PEO3	PEO4	PEO5
PLO1: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบมาตรฐานความสามารถทางภาษาของสหภาพยุโรป (CEFR)		✓			
PLO2: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษทางการบิน และเพื่อการทำงาน		✓		✓	
PLO3: มีความรู้และทักษะด้านภาษาและการสื่อสารภาษาไทยในบริบททางการทหาร และการปฏิบัติงาน		✓			

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่วัตถุประสงค์สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

4.3 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบมาตรฐานความสามารถทางภาษาของสหภาพยุโรป (CEFR)	✓	✓	✓	✓
PLO2: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษทางการบิน และเพื่อการทำงาน	✓	✓	✓	✓
PLO3: มีความรู้และทักษะด้านภาษาและการสื่อสารภาษาไทยในบริบททางการทหาร และการปฏิบัติงาน	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

4.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)
1	YLO1.1: สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันได้เทียบเคียงกับ CEFR ในระดับเกณฑ์ B1 YLO1.2: สามารถใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2	YLO2.1: สามารถใช้ภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ การฟัง พูด อ่าน และเขียน ในบริบทของการทำงานได้

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)
	YLO2.2: สามารถพูดภาษาอังกฤษเพื่อให้ข้อมูล นำเสนอ และพูดในที่ประชุมชน การพูดแนะนำสถานที่ ฝึกฝนทักษะการสืบค้น วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูลได้
3	YLO3.1: สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทด้านการบินได้ YLO3.2: สามารถเขียนภาษาอังกฤษทั้งทางด้านวิชาการและการเขียนเชิงสร้างสรรค์ได้
4	YLO4.1: มีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบททหาร YLO4.2: มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนเชิงวิชาการ
5	YLO5.1: สามารถเรียนรู้และสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทที่หลากหลายผ่านสื่อต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมเทียบเคียงกับ CEFR ในระดับเกณฑ์ B2

4.5 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		
		PLO1	PLO2	PLO3
1	YLO1.1: สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันได้เทียบเคียงกับ CEFR ในระดับเกณฑ์ B1 YLO1.2: สามารถใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓	✓
2	YLO2.1: สามารถใช้ภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ การฟัง พูด อ่าน และเขียน ในบริบทของการทำงานได้ YLO2.2: สามารถพูดภาษาอังกฤษเพื่อให้ข้อมูล นำเสนอ และพูดในที่ประชุมชน การพูดแนะนำสถานที่ ฝึกฝนทักษะการสืบค้น วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูลได้	✓ ✓	✓ ✓	
3	YLO3.1: สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทด้านการบินได้ YLO3.2: สามารถเขียนภาษาอังกฤษทั้งทางด้านวิชาการและการเขียนเชิงสร้างสรรค์ได้	✓ ✓	✓ ✓	
4	YLO4.1: มีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบททหาร YLO4.2: มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนเชิงวิชาการ	✓	✓	✓
5	YLO5.1: สามารถเรียนรู้และสื่อสารภาษาอังกฤษในบริบทที่หลากหลายผ่านสื่อต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมเทียบเคียงกับ CEFR ในระดับเกณฑ์ B2	✓	✓	

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.2 มีผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้

5.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม

Sub PLO1.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Sub PLO1.2: สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

Sub PLO1.3: มีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น

Sub PLO1.4: สามารถเลือกวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม

PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย

Sub PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการแนวคิดสำคัญทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย ในบริบทความมั่นคง

Sub PLO2.2: สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม

PLO3: มีทักษะในการดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข

Sub PLO3.1: ตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและเข้าใจผู้อื่น

Sub PLO3.2: สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

Sub PLO3.3: สามารถจัดการอารมณ์และความเครียดได้อย่างเหมาะสม

5.2 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objectives: PEOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร				
	PEO1	PEO2	PEO3	PEO4	PEO5
PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม		✓			
Sub PLO1.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้		✓			
Sub PLO1.2: สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม		✓			
Sub PLO1.3: มีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น		✓			
Sub PLO1.4: สามารถเลือกวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม		✓			
PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย					
Sub PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการแนวคิดสำคัญทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย ในบริบทความมั่นคง		✓			
Sub PLO2.2: สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม		✓			
PLO3: มีทักษะในการดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข					
Sub PLO3.1: ตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและเข้าใจผู้อื่น		✓			
Sub PLO3.2: สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์		✓			
Sub PLO3.3: สามารถจัดการอารมณ์และความเครียดได้อย่างเหมาะสม		✓			

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่วัตถุประสงค์สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

5.3 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม				
Sub PLO1.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	✓	✓		
Sub PLO1.2: สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	
Sub PLO1.3: มีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น	✓	✓		
Sub PLO1.4: สามารถเลือกวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม	✓	✓		
PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย				
Sub PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการแนวคิดสำคัญทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย ในบริบทความมั่นคง	✓	✓		
Sub PLO2.2: สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม	✓	✓		
PLO3: มีทักษะในการดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข				
Sub PLO3.1: สามารถตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและเข้าใจผู้อื่น	✓	✓	✓	✓
Sub PLO3.2: สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	✓	✓		
Sub PLO3.3: สามารถจัดการอารมณ์และความเครียดได้อย่างเหมาะสม	✓	✓		✓

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

5.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)
1	YLO1.1: รู้จักบทบาทหน้าที่ตนเอง YLO1.2: มีวิธีการแก้ไขปัญหา เช่น การเรียน การจัดการอารมณ์ที่เกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างเหมาะสม YLO1.3: เห็นคุณค่าของตนเองความแตกต่างระหว่างบุคคล สังคม YLO1.4: มีความรับผิดชอบทำงานกับผู้อื่นได้
2	ไม่มี
3	YLO3.1: มีความรู้ในทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย ในการเลือกข้อมูลเพื่อแสดงความคิดเห็นและการตัดสินใจ YLO3.2: มีทักษะการแสวงหาความรู้ที่เพิ่มขึ้นด้วยตนเอง
4	YLO4.1: มีทักษะพื้นฐานทางการบริหาร
5	YLO5.1: เห็นคุณค่าของตนเองความแตกต่างระหว่างบุคคล สังคมและวัฒนธรรม YLO5.2: มีทักษะการปรับตัวให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรม

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)
	YLO5.3: มีทักษะแสวงหาความรู้ มีความเข้าใจและตัดสินปัญหาอย่างมีเหตุผล YLO5.4: อธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ทางการเมือง เศรษฐกิจ ในสังคมไทยและสังคมโลก

5.5 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร								
		PLO1				PLO2		PLO3		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3
1	YLO1.1: รู้จักบทบาทหน้าที่ตนเอง	✓								
	YLO1.2: มีวิธีการแก้ไขปัญหา เช่น การเรียน การจัดการอารมณ์ที่เกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างเหมาะสม		✓							✓
	YLO1.3: เห็นคุณค่าของตนเองความแตกต่างระหว่างบุคคล สังคม							✓		
	YLO1.4: มีความรับผิดชอบทำงานกับผู้อื่นได้	✓								
2	ไม่มี									
3	YLO3.1: มีความรู้ในทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย ในการเลือกข้อมูลเพื่อแสดงความคิดเห็นและการตัดสินใจ					✓	✓			
	YLO3.2: มีทักษะแสวงหาความรู้ที่เพิ่มขึ้นด้วยตนเอง				✓					
4	YLO4.1: มีทักษะพื้นฐานทางการบริหาร			✓						
5	YLO5.1: เห็นคุณค่าของตนเองความแตกต่างระหว่างบุคคล สังคม และวัฒนธรรม							✓		
	YLO5.2: มีทักษะการปรับตัวให้เท่าทันการการเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรมและเทคโนโลยีทางเกี่ยวข้องกับชีวิต	✓	✓						✓	
	YLO5.3: มีทักษะแสวงหาความรู้ มีความเข้าใจและตัดสินปัญหาอย่างมีเหตุผล								✓	
	YLO5.4: อธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ทางการเมือง เศรษฐกิจในสังคมไทยและสังคมโลก						✓			

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาพลศึกษา)

กลุ่มวิชาพลศึกษารับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.5 มีผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้

6.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความรู้และทักษะในการสร้างเสริมสมรรถภาพร่างกายเบื้องต้น

Sub PLO1.1: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการว่ายน้ำ

Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากอุปกรณ์

Sub PLO1.3: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเอง

Sub PLO1.4: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการวิ่ง

PLO2: มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น

PLO3: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว

PLO4: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาสากล

PLO5: มีความรู้พื้นฐานด้านการจัดการกีฬา

6.2 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objectives: PEOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร				
	PEO1	PEO2	PEO3	PEO4	PEO5
PLO1: มีความรู้และทักษะในการสร้างเสริมสมรรถภาพร่างกายเบื้องต้น					
Sub PLO1.1: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการว่ายน้ำ					✓
Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากอุปกรณ์					✓
Sub PLO1.3: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเอง					✓
Sub PLO1.4: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการวิ่ง					✓
PLO2: มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น					✓
PLO3: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว					✓
PLO4: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาสากล					✓
PLO5: มีความรู้พื้นฐานด้านการจัดการกีฬา					✓

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่วัตถุประสงค์สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

6.3 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1: มีความรู้และทักษะในการสร้างเสริมสมรรถภาพร่างกายเบื้องต้น				
Sub PLO1.1: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการว่ายน้ำ	✓	✓	✓	✓
Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากอุปกรณ์	✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
Sub PLO1.3: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเอง	✓	✓	✓	✓
Sub PLO1.4: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการวิ่ง	✓	✓	✓	✓
PLO2: มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น	✓	✓	✓	✓
PLO3: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว	✓	✓	✓	✓
PLO4: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาสากล	✓	✓	✓	✓
PLO5: มีความรู้พื้นฐานด้านการจัดการกีฬา	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

6.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อเรียนจบรายชั้นปี
1	YLO1.1: สามารถว่ายน้ำได้อย่างถูกต้อง YLO1.2: สามารถออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง YLO1.3: สามารถออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเองได้อย่างถูกต้อง YLO1.4: มีทักษะการวิ่งที่ถูกต้อง
2	YLO2.1: มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้นที่ทันสมัย YLO2.2: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3	YLO3.1: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัวเพิ่มเติม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4	YLO4.1: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาสากล
5	YLO5.1: สามารถบริหารและจัดการแข่งขันกีฬาได้อย่างถูกต้อง

6.5 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
		PLO1				PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
		1.1	1.2	1.3	1.4				
1	YLO1.1: สามารถว่ายน้ำได้อย่างถูกต้อง	✓							
	YLO1.2: สามารถออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง		✓						
	YLO1.3: สามารถออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเองได้อย่างถูกต้อง			✓					
	YLO1.4: มีทักษะการวิ่งที่ถูกต้อง				✓				

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
		PLO1				PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
		1.1	1.2	1.3	1.4				
2	YLO2.1: มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้นที่ทันสมัย YLO2.2: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้					✓	✓		
3	YLO3.1: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัวเพิ่มเติม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้						✓		
4	YLO4.1: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาสากล							✓	
5	YLO5.1: สามารถบริหารและจัดการแข่งขันกีฬาได้อย่างถูกต้อง								✓

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี

7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กวท.รร.นนก.)

กวท.รร.นนก. รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.3 และ 1.2.4 มีผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้

7.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นทหารอากาศอันพึงประสงค์ มีความพร้อมสำหรับเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ

Sub PLO1.1: มีความรู้เกี่ยวกับวิชาทหารทั่วไป และวิทยาการทหารอากาศเบื้องต้น

Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเป็นทหารอากาศที่ดี ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของกองทัพอากาศ

PLO2: มีความรู้และทักษะด้านทหารภาคพื้น และการบินเบื้องต้น

Sub PLO2.1: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับวิชาทหารอากาศภาคพื้นเบื้องต้น (Ground Force)

Sub PLO2.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการบินและการปฏิบัติการบินเบื้องต้น (Air Force)

7.2 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objectives: PEOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร				
	PEO1	PEO2	PEO3	PEO4	PEO5
PLO1: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นทหารอากาศอันพึงประสงค์ มีความพร้อมสำหรับเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ					
Sub PLO1.1: มีความรู้เกี่ยวกับวิชาทหารทั่วไป และวิทยาการทหารอากาศเบื้องต้น			✓		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร				
	PEO1	PEO2	PEO3	PEO4	PEO5
Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเป็นทหารอากาศที่ดี ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของกองทัพอากาศ			✓		
PLO2: มีความรู้และทักษะด้านทหารภาคพื้น และการบินเบื้องต้น					
Sub PLO2.1: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับวิชาทหารอากาศภาคพื้นเบื้องต้น (Ground Force)			✓		
Sub PLO2.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการบินและการปฏิบัติการบินเบื้องต้น (Air Force)				✓	

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่วัตถุประสงค์สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

7.3 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นทหารอากาศอันพึงประสงค์ มีความพร้อมสำหรับเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ				
Sub PLO1.1: มีความรู้เกี่ยวกับวิชาทหารทั่วไป และวิทยาการทหารอากาศเบื้องต้น	✓		✓	✓
Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเป็นทหารอากาศที่ดี ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของกองทัพอากาศ	✓	✓	✓	✓
PLO2: มีความรู้และทักษะด้านทหารภาคพื้น และการบินเบื้องต้น				
Sub PLO2.1: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับวิชาทหารอากาศภาคพื้นเบื้องต้น (Ground Force)	✓	✓	✓	✓
Sub PLO2.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการบินและการปฏิบัติการบินเบื้องต้น (Air Force)	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

7.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี
1	YLO1.1: มีความรู้และเข้าใจประวัติศาสตร์สงครามและการทหารสมัยใหม่ ประวัติศาสตร์การพัฒนาอากาศยานและเทคโนโลยีการบิน ประวัติศาสตร์การเมืองโลกและการทหารในยุคสมัยใหม่ บทเรียนจากประวัติศาสตร์การทหารไทย ประวัติศาสตร์การพัฒนายุทธศาสตร์ทางอากาศ YLO1.2: มีความรู้พื้นฐานของกองทัพและระบบการป้องกันประเทศ หลักการพื้นฐานทางทหาร (Military Principles) พัฒนาการทางทหารและเทคโนโลยีป้องกันประเทศ การป้องกันประเทศในมิติทางเศรษฐกิจและการทูต ภัยคุกคามรูปแบบใหม่ (Non-Traditional Threats) ความร่วมมือระหว่างประเทศและการรักษาสันติภาพ (Peacekeeping Operations) YLO1.3: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น - 1 • มีความรู้เกี่ยวกับอาวุธศึกษาและสามารถปฏิบัติการฝึกใช้อาวุธประจำกาย

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี
	• มีทักษะในการเอาตัวรอดในดินแดนของข้าศึก ประกอบด้วย o การเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills) o การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid) o การนำทาง (Navigation Skills) o การสื่อสารและส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ (Communication & Signal) o การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment) • มีทักษะในการต่อสู้ระยะประชิด • มีความรู้และทักษะมารยาททางสังคม • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • สามารถปฏิบัติการฝึกภาคสนาม
2	YLO2.1: มีความรู้พื้นฐานการบินและการควบคุมเครื่องบิน ได้แก่ หลักการบินพื้นฐาน (Basic Aerodynamics) การควบคุมเครื่องบิน (Flight Controls) และพื้นฐานการบินด้วยทัศนวิสัย (Visual Flight Rules - VFR) อุตุนิยมวิทยา กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการบินทั่วไป และ พรบ. การเดินอากาศ YLO2.2: มีความรู้เกี่ยวกับการนำทางและความปลอดภัยในการบิน ได้แก่ การนำทางและการสื่อสาร (Navigation & Communication) การจัดการกับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Procedures) ความปลอดภัยในการบิน (Flight Safety) สรีระวิทยาและเวชศาสตร์การบิน YLO2.3: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น - 2 • มีความรู้เกี่ยวกับอาวุธศึกษาและสามารถปฏิบัติการฝึกใช้อาวุธประจำหน่วย • มีทักษะในการเอาตัวรอดในดินแดนของข้าศึก ประกอบด้วย o การเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills) o การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid) o การนำทาง (Navigation Skills) o การสื่อสารและส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ (Communication & Signal) o การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment) • มีความรู้และทักษะมารยาททางสังคม • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • สามารถปฏิบัติการฝึกภาคสนาม • สามารถปฏิบัติการฝึกโดดร่มทางยุทธวิธี การโดดร่มจากอากาศยาน และการบังคับร่มลงในพื้นที่ประเภทต่าง ๆ เช่น พื้นดิน พื้นน้ำ และต้นไม้ เป็นต้น
3	YLO3.1: มีความเข้าใจในความหมายและบทบาทของกำลังทางอากาศ พัฒนาการของเทคโนโลยีการบินและอากาศยาน ยุทธศาสตร์และยุทธวิธีทางอากาศ บทบาทของกำลังทางอากาศในสงครามสมัยใหม่ การใช้กำลังทางอากาศในภารกิจมนุษยธรรมและการตอบสนองต่อภัยพิบัติ และความท้าทายและโอกาสในอนาคตของกำลังทางอากาศ YLO3.2: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น – 3 (การทำหน้าที่ผู้ช่วยครูฝึกทหาร) • มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันที่ตั้งทางทหาร เช่น o วิชายุทธวิธีการป้องกัน (Defensive Tactics)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี
	○ วิชาการใช้และดูแลอาวุธ (Weapon Handling and Maintenance) ○ วิชาการป้องกันทางอากาศ (Air Defense) ○ วิชาการป้องกันสารเคมี ชีวภาพ รังสี และนิวเคลียร์ (CBRN Defense) ○ วิชาการสร้างและการใช้สิ่งก่อสร้างทางทหาร (Military Engineering and Fortifications) ○ วิชาการสื่อสารทางทหาร (Military Communications) ○ วิชาการลาดตระเวนและการสอดแนม (Reconnaissance and Surveillance) ○ วิชาการแพทย์ทหาร (Combat Medicine) ○ วิชาการป้องกันและการตอบสนองต่อการโจมตีทางไซเบอร์ (Cyber Defense and Response) ○ วิชาการจัดการและการขนส่ง (Logistics and Supply Chain Management) • สามารถปฏิบัติการฝึกการดูงานการป้องกันที่ตั้งทางทหาร • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • สามารถปฏิบัติการรับประทานอาหารแบบพิธีการ • สามารถปฏิบัติการยิงปืนพก YLO3.3: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 1 มีความรู้ในการอบรมนักบินส่วนบุคคล มีความรู้ในการอบรมเครื่องวัดประกอบการบิน (Flight Instrument) สามารถฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน การฝึกบินด้วยเครื่องจำลองการบินในวัฏภาคการฝึกขั้นพื้นฐาน (Basic Course Training: BCT) สามารถฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน การฝึกบินกับเครื่องบินฝึกขั้นต้นของ ทอ.
4	YLO4.1: มีความเข้าใจวิสัยทัศน์และพันธกิจของกองทัพอากาศไทย ยุทธศาสตร์การป้องกันประเทศและบทบาทของกองทัพอากาศ การพัฒนาเทคโนโลยีการบินและการอัพเกรดอากาศยาน การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร ความร่วมมือทางการทหารกับประเทศพันธมิตร การจัดการทรัพยากรและการปรับปรุงระบบสนับสนุน การตอบสนองต่อภัยคุกคามสมัยใหม่ และการพัฒนาขีดความสามารถทางอากาศในภารกิจนอกสงคราม YLO4.2: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น – 4 (การทำหน้าที่ครูฝึกทหาร) • สามารถปฏิบัติการฝึกยิงปืนพกทำนองรบ • สามารถปฏิบัติการฝึกท่ากระบี่สำหรับนายทหารสัญญาบัตรตามแบบท่าฝึกพระราชทานและการเข้าร่วมพิธีในโอกาสต่าง ๆ • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • สามารถปฏิบัติการฝึกศึกษาหรือดูงานหน่วยงานของ ทอ.และ นอก ทอ. YLO4.3: มีความรู้และทักษะในการฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 2 มีความรู้ในการอบรมนักบินส่วนบุคคลสามารถฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน การฝึกบินด้วยเครื่องจำลองการบิน ในวัฏภาคการฝึกขั้นก้าวหน้า (Advance Course Training : ACT) สามารถฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน การฝึกบินกับเครื่องบินฝึกขั้นต้นของ ทอ. และสามารถฝึกเดินอากาศ (Basic Navigation Training : BNT) การฝึกปฏิบัติขั้นตอนในการเดินอากาศตามที่ได้ศึกษามาแล้วในการอบรมความรู้พื้นฐานด้านการบิน การอบรมนักบินส่วนบุคคล

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี
	การอบรมเครื่องวัดประกอบการบิน การฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน และการฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับกับประสบการณ์ปฏิบัติจริง
5	YLO5.1: มีความรู้ในนิยามและมิติของความมั่นคงของชาติ โครงสร้างและหน้าที่ของกองทัพอากาศในระบบความมั่นคงของชาติ ภัยคุกคามและความท้าทายในยุคปัจจุบัน ยุทธศาสตร์และนโยบายด้านความมั่นคงแห่งชาติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการทหารเพื่อความมั่นคง บทบาทของทหารอากาศในการสนับสนุนความมั่นคงในยามวิกฤติ และการวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Studies) YLO5.2: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น – 5 (การทบทวนการทำหน้าที่ครูฝึกทหาร) • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • มีความรู้เบื้องต้นสำหรับนายทหารสัญญาบัตรใหม่ จากการถ่ายทอดประสบการณ์จากผู้บังคับบัญชาระดับสูงของกองทัพอากาศ ผู้แทนหน่วยงานของกองทัพอากาศ และผู้บรรยายพิเศษทั้งภายในและนอกกองทัพอากาศ • สามารถปฏิบัติการฝึกท่ากระบี่สำหรับนายทหารสัญญาบัตรตามแบบท่าฝึกพระราชทานและการเข้าร่วมพิธีในโอกาสต่าง ๆ YLO5.3: การฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินพื้นฐาน - 3 • สามารถทำหน้าที่ผู้ช่วยสอนการฝึกบินกับเครื่องจำลองการบิน • สามารถฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐานเป็นการฝึกบินทบทวนกับเครื่องบินฝึกขั้นต้นของ ทอ.

7.5 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร			
		PLO1		PLO2	
		1.1	1.2	2.1	2.2
1	YLO1.1: มีความรู้และเข้าใจประวัติศาสตร์สงครามและการทหารสมัยใหม่ ประวัติศาสตร์การพัฒนาอากาศยานและเทคโนโลยีการบิน ประวัติศาสตร์การเมืองโลกและการทหารในยุคสมัยใหม่ บทเรียนจากประวัติศาสตร์การทหารไทย ประวัติศาสตร์การพัฒนายุทธศาสตร์ทางอากาศ YLO1.2: มีความรู้พื้นฐานของกองทัพและระบบการป้องกันประเทศ หลักการพื้นฐานทางทหาร (Military Principles) พัฒนาการทางทหารและเทคโนโลยีป้องกันประเทศ การป้องกันประเทศในมิติทางเศรษฐกิจและการทูต ภัยคุกคามรูปแบบใหม่ (Non-Traditional Threats) ความร่วมมือระหว่างประเทศและการรักษาสันติภาพ (Peacekeeping Operations) YLO1.3: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น - 1	✓ ✓	✓	✓	

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร			
		PLO1		PLO2	
		1.1	1.2	2.1	2.2
	• มีความรู้เกี่ยวกับอาวุธศึกษาและสามารถปฏิบัติการฝึกใช้อาวุธประจำกาย • มีทักษะในการเอาตัวรอดในดินแดนของข้าศึก ประกอบด้วย o การเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills) o การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid) o การนำทาง (Navigation Skills) o การสื่อสารและส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ (Communication & Signal) o การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment) • มีทักษะในการต่อสู้ระยะประชิด • มีความรู้และทักษะมารยาททางสังคม • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • สามารถปฏิบัติการฝึกภาคสนาม				
2	YLO2.1: มีความรู้พื้นฐานการบินและการควบคุมเครื่องบิน ได้แก่ หลักการบินพื้นฐาน (Basic Aerodynamics) การควบคุมเครื่องบิน (Flight Controls) และพื้นฐานการบินด้วยทัศนวิสัย (Visual Flight Rules - VFR) อุตุนิยมวิทยา กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการบินทั่วไป และ พรบ. การเดินอากาศ		✓		✓
	YLO2.2: มีความรู้เกี่ยวกับการนำทางและความปลอดภัยในการบิน ได้แก่ การนำทางและการสื่อสาร (Navigation & Communication) การจัดการกับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Procedures) ความปลอดภัยในการบิน (Flight Safety) สรีระวิทยาและเวชศาสตร์การบิน		✓		✓
	YLO2.3: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น - 2 • มีความรู้เกี่ยวกับอาวุธศึกษาและสามารถปฏิบัติการฝึกใช้อาวุธประจำหน่วย • มีทักษะในการเอาตัวรอดในดินแดนของข้าศึก ประกอบด้วย o การเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills) o การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid) o การนำทาง (Navigation Skills)		✓	✓	

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร			
		PLO1		PLO2	
		1.1	1.2	2.1	2.2
	o การสื่อสารและส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ (Communication & Signal) o การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment) • มีความรู้และทักษะมารยาททางสังคม • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • สามารถปฏิบัติการฝึกภาคสนาม • สามารถปฏิบัติการฝึกโดดร่มทางยุทธวิธี การโดดร่มจากอากาศยาน และการบังคับร่มลงในพื้นที่ประเภทต่าง ๆ เช่น พื้นดิน พื้นน้ำ และต้นไม้ เป็นต้น				
3	YLO3.1: มีความเข้าใจความหมายและบทบาทของกำลังทางอากาศ พัฒนาการของเทคโนโลยีการบินและอากาศยาน ยุทธศาสตร์และยุทธวิธีทางอากาศ บทบาทของกำลังทางอากาศในสงครามสมัยใหม่ การใช้กำลังทางอากาศในภารกิจมนุษยธรรมและการตอบสนองต่อภัยพิบัติ และความท้าทายและโอกาสในอนาคตของกำลังทางอากาศ YLO3.2: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น – 3 (การทำหน้าที่ผู้ช่วยครูฝึกทหาร) • มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันที่ตั้งทางทหาร เช่น o วิชายุทธวิธีการป้องกัน (Defensive Tactics) o วิชาการใช้และดูแลอาวุธ (Weapon Handling and Maintenance) o วิชาการป้องกันทางอากาศ (Air Defense) o วิชาการป้องกันสารเคมี ชีวภาพ รังสี และนิวเคลียร์ (CBRN Defense) o วิชาการสร้างและการใช้สิ่งก่อสร้างทางทหาร (Military Engineering and Fortifications) o วิชาการสื่อสารทางทหาร (Military Communications) o วิชาการลาดตระเวนและการสอดแนม (Reconnaissance and Surveillance) o วิชาการแพทย์ทหาร (Combat Medicine) o วิชาการป้องกันและการตอบสนองต่อการโจมตีทางไซเบอร์ (Cyber Defense and Response)	✓	✓	✓	

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร			
		PLO1		PLO2	
		1.1	1.2	2.1	2.2
	○ วิชาการจัดการและการขนส่ง (Logistics and Supply Chain Management) • สามารถปฏิบัติการฝึกการดูงานการป้องกันที่ตั้งทางทหาร • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • สามารถปฏิบัติการรับประทานอาหารแบบพิธีการ • สามารถปฏิบัติการยิงปืนพก YLO3.3: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 1 มีความรู้ในการอบรมนักบินส่วนบุคคล มีความรู้ในการอบรมเครื่องวัดประกอบการบิน (Flight Instrument) สามารถฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน การฝึกบินด้วยเครื่องจำลองการบินในวัฏภาคการฝึกขั้นพื้นฐาน (Basic Course Training: BCT) สามารถฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน การฝึกบินกับเครื่องบินฝึกขั้นต้นของ ทอ.		✓		✓
4	YLO4.1: มีความเข้าใจวิสัยทัศน์และพันธกิจของกองทัพอากาศไทย ยุทธศาสตร์การป้องกันประเทศและบทบาทของกองทัพอากาศ การพัฒนาเทคโนโลยีการบินและการอัพเกรดอากาศยาน การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร ความร่วมมือทางการทหารกับประเทศพันธมิตร การจัดการทรัพยากรและการปรับปรุงระบบสนับสนุนการตอบสนองต่อภัยคุกคามสมัยใหม่ และการพัฒนาขีดความสามารถทางอากาศในภารกิจนอกสงคราม YLO4.2: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น – 4 (การทำหน้าที่ครูฝึกทหาร) • สามารถปฏิบัติการฝึกยิงปืนพกทำนองรบ • สามารถปฏิบัติการฝึกท่ากระบี่สำหรับนายทหารสัญญาบัตรตามแบบท่าฝึกพระราชทานและการเข้าร่วมพิธีในโอกาสต่าง ๆ • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • สามารถปฏิบัติการฝึกศึกษาหรือดูงานหน่วยงานของ ทอ.และ นอก ทอ. YLO4.3: มีความรู้และทักษะในการฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 2 มีความรู้ในการอบรมนักบินส่วนบุคคล สามารถฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน การฝึกบินด้วยเครื่องจำลองการบิน ในวัฏภาคการฝึกขั้นก้าวหน้า (Advance	✓	✓ ✓	✓	 ✓

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร			
		PLO1		PLO2	
		1.1	1.2	2.1	2.2
	Course Training: ACT) สามารถฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน การฝึกบินกับเครื่องบินฝึกขั้นต้นของ ทอ. และสามารถฝึกเดินอากาศ (Basic Navigation Training: BNT) การฝึกปฏิบัติขั้นตอนในการเดินอากาศ ตามที่ได้ศึกษามาแล้วในการอบรมความรู้พื้นฐานด้านการบิน การอบรมนักบินส่วนบุคคล การอบรมเครื่องวัดประกอบการบิน การฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน และการฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับกับประสบการณ์ปฏิบัติจริง				
5	YLO5.1: มีความรู้ในนิยามและมิติของความมั่นคงของชาติ โครงสร้างและหน้าที่ของกองทัพอากาศในระบบความมั่นคงของชาติ ภัยคุกคามและความท้าทายในยุคปัจจุบัน ยุทธศาสตร์และนโยบายด้านความมั่นคงแห่งชาติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการทหารเพื่อความมั่นคง บทบาทของทหารอากาศในการสนับสนุนความมั่นคงในยามวิกฤติ และการวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Studies) YLO5.2: การปฏิบัติการฝึกทหารเบื้องต้น – 5 (การทบทวนการทำหน้าที่ครูฝึกทหาร) • สามารถปฏิบัติการฝึกกำลังกายกำลังใจ • มีความรู้เบื้องต้นสำหรับนายทหารสัญญาบัตรใหม่จากการถ่ายทอดประสบการณ์จากผู้บังคับบัญชาระดับสูงของกองทัพอากาศ ผู้แทนหน่วยงานของกองทัพอากาศ และผู้บรรยายพิเศษทั้งภายในและนอกกองทัพอากาศ • สามารถปฏิบัติการฝึกท่ากระบี่สำหรับนายทหารสัญญาบัตรตามแบบท่าฝึกพระราชทานและการเข้าร่วมพิธีในโอกาสต่าง ๆ YLO5.3: การฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินพื้นฐาน - 3 • สามารถทำหน้าที่ผู้ช่วยสอนการฝึกบินกับเครื่องจำลองการบิน • สามารถฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐานเป็นการฝึกบินทบทวนกับเครื่องบินฝึกขั้นต้นของ ทอ.	✓	✓ ✓	✓	✓

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี

8. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กรม นนอ.รอ.รร.นนก.)

กรม นนอ.รอ.รร.นนก. รับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1.2.3 มีผลลัพธ์การเรียนรู้ดังนี้

8.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความเป็นผู้นำทางทหาร และจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์

PLO2: มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบวินัยทหาร

PLO3: มีความสามารถในการปกครองบังคับบัญชา

8.2 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objectives: PEOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร				
	PEO1	PEO2	PEO3	PEO4	PEO5
PLO1: มีความเป็นผู้นำทางทหาร และจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์			✓		
PLO2: มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบวินัยทหาร			✓		
PLO3: มีความสามารถในการปกครอง บังคับบัญชา			✓		

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่วัตถุประสงค์สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

8.3 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1: มีความเป็นผู้นำทางทหาร และจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์	✓	✓	✓	✓
PLO2: มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบวินัยทหาร	✓	✓	✓	✓
PLO3: มีความสามารถในการปกครองบังคับบัญชา	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

8.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี
1	YLO1: สามารถนำตนเอง มีความรู้เกี่ยวกับองค์กร กฎระเบียบข้อบังคับ มีวินัย และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นหัวหน้าชุดยิงในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้
2	YLO2: สามารถเป็นผู้นำมีทักษะระหว่างบุคคล เป็นแบบอย่างที่ดี รับผิดชอบตนเองและผู้อื่น สามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมู่ปืนเล็กในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้
3	YLO3: สามารถเป็นผู้นำกลุ่ม และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมวดปืนเล็กในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้
4	YLO4: สามารถเป็นครูฝึก ที่มีจริยธรรมทหารอาชีพ และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมวดปืนเล็กทุกเหล่าในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี
5	YLO5: สามารถเป็นนักเรียนบังคับบัญชา นำนโยบายของผู้บังคับบัญชา ไปสู่การปฏิบัติ ตัดสินใจสั่งการได้ถูกต้อง และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมวดยุทธร่วมผสม ในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้

8.5 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		
		PLO1	PLO2	PLO3
1	YLO1: สามารถนำตนเอง มีความรู้เกี่ยวกับองค์กรกฎระเบียบข้อบังคับ มีวินัย และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นหัวหน้าชุดยิงในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้	✓	✓	
2	YLO2: สามารถเป็นผู้นำมีทักษะระหว่างบุคคล เป็นแบบอย่างที่ดี รับผิดชอบตนเองและผู้อื่น สามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมู่ปืนเล็กในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้	✓	✓	
3	YLO3: สามารถเป็นผู้นำกลุ่ม และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมวดปืนเล็กในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้	✓	✓	✓
4	YLO4: สามารถเป็นครูฝึก ที่มีจริยธรรมทหารอาชีพ และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมวดปืนเล็กทุกเหล่าในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้	✓	✓	✓
5	YLO5: สามารถเป็นนักเรียนบังคับบัญชา นำนโยบายของผู้บังคับบัญชา ไปสู่การปฏิบัติ ตัดสินใจสั่งการได้ถูกต้อง และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมวดยุทธร่วมผสม ในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.904 ได้	✓	✓	✓

หมายเหตุ ระบุ ✓ ในช่องที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบรายชั้นปี

หมวดที่ 3 โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชา หน่วยกิต และแผนการศึกษา

1. โครงสร้างของหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 163 หน่วยกิต

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวน	22	วิชา	34	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์		10	วิชา	15	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		5	วิชา	10	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ		2	วิชา	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพลศึกษา		5	วิชา	5	หน่วยกิต
1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวน	53	วิชา	123	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะพื้นฐาน		25	วิชา	66	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		12	วิชา	27	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		12	วิชา	36	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร		1	วิชา	3	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะสาขา		18	วิชา	44	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า		18	วิชา	44	หน่วยกิต
- วิชาทหาร		10	วิชา	13	หน่วยกิต
1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	จำนวน	2	วิชา	6	หน่วยกิต
รวม	จำนวน	77	วิชา	163	หน่วยกิต

1.3 รายวิชาในหลักสูตร

1.3.1 การกำหนดรหัสประจำวิชา

การกำหนดรหัสประจำวิชาของวิชาตามหลักสูตรโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ให้ใช้รหัสประจำวิชา ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษรย่อแสดงชื่อวิชาและตัวเลขกำกับวิชา ดังนี้

XX YYY อักษรย่อ XX แสดงชื่อวิชา

คณ หมายถึง วิชาคณิตศาสตร์
คต หมายถึง วิชาคอมพิวเตอร์
คม หมายถึง วิชาเคมี
ทห หมายถึง วิชาการทหาร
ผจ หมายถึง วิชาความเป็นผู้นำและจริยธรรม
บฐ หมายถึง การฝึกบินขั้นพื้นฐาน
ฝท หมายถึง การฝึกทหาร
ฝน หมายถึง การฝึกอบรมผู้นำ
ฝบ หมายถึง การฝึกบิน
ฝพ หมายถึง การฝึกวิชาพลศึกษา
พล หมายถึง วิชาพลศึกษา
ฟส หมายถึง วิชาฟิสิกส์

มศ หมายถึง วิชามนุษยศาสตร์
วก หมายถึง วิชาวิศวกรรมเครื่องกล
วด หมายถึง วิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน
วธ หมายถึง วิชาวิศวกรรมโยธา
วฟ หมายถึง วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
วบ หมายถึง วิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน
วอ หมายถึง วิชาวิศวกรรมอากาศยาน
สศ หมายถึง วิชาสังคมศาสตร์

XX YYY อักษรย่อ YYY แสดงเลขกำกับวิชาประกอบด้วย จำนวนเลข 3 ตำแหน่ง คือ
ตำแหน่งที่ 1 (เลขตำแหน่งซ้ายสุดหรือหลักร้อย) แสดงชั้นปีที่ศึกษาวิชานั้น
ตำแหน่งที่ 2 แสดงประเภทหรือกลุ่มวิชา ดังนี้
0 หมายถึง วิชาพื้นฐานทั่วไปหรือวิชาร่วม
1 หมายถึง วิชาพื้นฐานเฉพาะสาขา/พื้นฐานเลือก
2 หมายถึง วิชาเฉพาะบังคับ
3, 4, 5, 6, 7 หมายถึง วิชาเฉพาะ
8, 9 หมายถึง วิชาเลือกเสรี
ตำแหน่งที่ 3 แสดงภาคการศึกษา
เลขคี่ หมายถึง ภาคต้น
เลขคู่ หมายถึง ภาคปลาย
0 หมายถึง วิชาที่มีเฉพาะภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่ง

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน) เช่น 3 (2-2-0) หมายถึงในรายวิชานั้นมี 3 หน่วยกิต ดำเนินการสอนแบบบรรยายจำนวน 2 ชั่วโมง และแบบฝึกปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการหรือภาคสนามจำนวน 2 ชั่วโมง ไม่มีชั่วโมงทบทวน

1.3.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 22 วิชา 34 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ 10 วิชา 15 หน่วยกิต

	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน)
1. มศ 101 ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์	2 (2-0-0)
2. มศ 102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	1 (1-1-0)
3. มศ 103 การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร	2 (2-0-0)
4. มศ 201 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	2 (2-0-0)
5. มศ 202 การฟังและการพูดขั้นสูง	1 (1-1-0)
6. มศ 301 ภาษาอังกฤษในบริบททางการบิน	2 (2-0-0)
7. มศ 302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงปฏิบัติ: การอ่านและการเขียน	1 (1-1-0)
8. มศ 402 ภาษาอังกฤษในบริบททางการทหาร	2 (2-0-0)
9. มศ 404 การเขียนเชิงวิชาการ	1 (1-1-0)
10. มศ 500 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา และสันทนาการ	1 (1-1-0)

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 5 วิชา 10 หน่วยกิต

1. สศ 10x สังคมศาสตร์ - 1	2 (2-0-0)

ให้เลือกเรียน 1 วิชา 2 หน่วยกิต จากวิชาดังต่อไปนี้

- สศ 101 จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิต 2 (2-0-0)
- สศ 103 ทักษะชีวิตและสังคม 2 (2-0-0)
- สศ 105 การพัฒนาทักษะการคิด 2 (2-0-0)

2. สศ 301 หลักรัฐศาสตร์ 2 (2-0-0)
3. สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย 2 (2-0-0)
4. สศ 400 หลักการบริหาร 2 (2-0-0)
5. สศ 50x สังคมศาสตร์ - 2 2 (2-0-0)

ให้เลือกเรียน 1 วิชา 2 หน่วยกิต จากวิชาดังต่อไปนี้

- สศ 501 สถานการณ์ความมั่นคงโลกและไทยในยุคปัจจุบัน 2 (2-0-0)
- สศ 503 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 2 (2-0-0)
- สศ 505 การพัฒนาตนเอง 2 (2-0-0)
- สศ 507 ไทยศึกษา 2 (2-0-0)

3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ 2 วิชา 4 หน่วยกิต

1. คต 101 เทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (2-0-0)
2. พล 201 วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น 2 (2-0-0)

4) กลุ่มวิชาพลศึกษา 5 วิชา 5 หน่วยกิต

1. พล 100 พลศึกษา - 1 1 (1-1-0)
2. พล 200 พลศึกษา - 2 1 (1-1-0)
3. พล 300 พลศึกษา - 3 1 (1-1-0)
4. พล 400 พลศึกษา - 4 1 (1-1-0)
5. พล 500 การจัดการกีฬา 1 (1-1-0)

1.3.3 หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 53 วิชา 123 หน่วยกิต

1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 25 วิชา 66 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 12 วิชา 27 หน่วยกิต

1. คณ 111 แคลคูลัส - 1 3 (3-0-2)
2. คณ 112 แคลคูลัส - 2 3 (3-0-2)
3. คม 111 เคมี - 1 2 (2-0-1)
4. คม 112 เคมี - 2 2 (2-0-1)
5. คม 114 ปฏิบัติการเคมี 1 (0-3-0)
6. ฟส 111 ฟิสิกส์ - 1 2 (2-0-0)
7. ฟส 112 ฟิสิกส์ - 2 2 (2-0-0)
8. ฟส 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 1 1 (0-2-0)
9. ฟส 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 2 1 (0-2-0)
10. คณ 211 แคลคูลัส - 3 3 (3-0-2)
11. วฟ 211 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 4 (4-0-0)
12. คณ 311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-0)

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 12 วิชา 36 หน่วยกิต

1. คต 132 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (2-2-0)
2. วก 211 กราฟิกวิศวกรรม 3 (2-3-0)
3. วด 211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร 3 (3-0-0)
4. วก 212 กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-0)
5. วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3 (3-0-0)
6. วฟ 216 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3 (3-0-0)
7. วฟ 218 สัญญาณและระบบ 3 (3-0-0)
8. วฟ 311 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3 (3-0-0)
9. วฟ 312 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-0)
10. วฟ 314 หลักการระบบสื่อสาร 3 (3-0-0)
11. วฟ 316 ระบบควบคุม 3 (3-0-0)
12. วฟ 411 การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า 3 (3-0-0)

- กลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร 1 วิชา 3 หน่วยกิต

แนวทางการจัดการศึกษาให้เลือกเรียนวิชาที่ไม่เคยเรียนมาก่อนจำนวน 1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

1. วด 541 วัสดุอากาศยานเบื้องต้น 3 (3-0-0)
2. วด 542 เซรามิกขั้นสูงและการประยุกต์ใช้ทางการทหารและอากาศยาน 3 (3-0-0)
3. วด 543 โลหะผสมทางทหารและอากาศยาน 3 (3-0-0)
4. วบ 372 วิศวกรรมระบบ 3 (3-0-0)
5. วบ 461 กลยุทธ์โลจิสติกส์ทางการบินและการทหาร 3 (3-0-0)
6. วบ 463 โลจิสติกส์ทางการทหาร 3 (3-0-0)
7. วบ 532 สรีรวิทยาการบิน 3 (3-0-0)
8. วฟ 511 ระบบพลศาสตร์และการควบคุมอากาศยานไร้คนขับ 3 (3-0-0)
9. วอ 521 วิศวกรรมการบิน 3 (3-0-0)
10. วอ 522 การจำลองการบิน 3 (3-0-0)
11. วอ 523 เทคนิคการบินทดสอบเบื้องต้น 3 (3-0-0)
12. วอ 524 การแผนแบบอากาศยานไร้คนขับเบื้องต้น 3 (3-0-0)
13. วอ 525 วิศวกรรมอากาศยานปีกหมุน 3 (3-0-0)
14. xx xxx หัวข้อพิเศษทางการบินและกำลังทางอากาศ 3 (*-*-*)

2) วิชาเฉพาะสาขา 18 วิชา 44 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า 18 วิชา 44 หน่วยกิต

1. วฟ 222 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1 1 (0-3-0)
2. วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 1 (0-3-0)
3. วฟ 322 วงจรดิจิทัลและระบบฝังตัว 4 (4-0-0)
4. วฟ 324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 3 (3-0-0)
5. วฟ 421 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3 1 (0-3-0)
6. วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (0-3-0)

7. วฟ 423 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง	3	(3-0-0)
8. วฟ 424 สัมมนา และระเบียบวิธีวิจัย	1	(1-1-0)
9. วฟ 425 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	(3-0-0)
10. วฟ 426 ระบบสื่อสารทางแสง	3	(3-0-0)
11. วฟ 427 วิศวกรรมสายอากาศ	3	(3-0-0)
12. วฟ 428 ระบบสื่อสารดิจิทัล	3	(3-0-0)
13. วฟ 432 การแพร่การะจายคลื่นวิทยุ	3	(3-0-0)
14. วฟ 434 อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย	3	(3-0-0)
15. วฟ 521 ระบบสื่อสารดาวเทียม	3	(3-0-0)
16. วฟ 522 เรดาห์และรีโมทเซนซิ่ง	3	(3-0-0)
17. วฟ 523 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	1	(1-1-0)
18. วฟ 530 โครงการวิจัย	4	(0-8-0)
3) วิชาทหาร 10 วิชา	13	หน่วยกิต
1. ผจ 200 ภาวะผู้นำ	1	(1-0-0)
2. ผจ 300 ครูทหาร	1	(1-0-0)
3. ผจ 400 การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหาร และการปกครองบังคับบัญชา	2	(2-0-0)
4. ทห 101 ประวัติศาสตร์ทางทหาร	1	(1-0-0)
5. ทห 102 ความรู้ทั่วไปทางการทหาร	1	(1-0-0)
6. บฐ 201 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 1	2	(2-0-0)
7. บฐ 202 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 2	2	(2-0-0)
8. ทห 300 กำลังทางอากาศ	1	(1-0-0)
9. ทห 400 ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ	1	(1-0-0)
10. ทห 500 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติและบทบาททางทหาร	1	(1-0-0)
1.3.4 หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 2 วิชา	6	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจำนวน 2 วิชา 6 หน่วยกิต จากวิชาเลือกเสรีตามผนวก ก		
1. xx xxx วิชาเลือกเสรี - 1	3	(3-0-0)
2. xx xxx วิชาเลือกเสรี - 2	3	(3-0-0)
(หมายเหตุ : คำอธิบายรายละเอียดวิชา ตามผนวก ก)		

2. แผนการศึกษา

2.1 แสดงแผนการศึกษา

กำหนดให้นักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 1 ศึกษาวิชาเหมือนกันทั้งหมดทุกคนจากนั้นแยกศึกษาตามสาขาวิชาในชั้นปีที่ 2 และเลือกกลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหารในชั้นปีที่ 5 สำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าที่เปิดสอนจนครบตามหลักสูตร เป็นไปตามแผนการศึกษาของชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2-5 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าที่แสดงต่อไปนี้ ทั้งนี้ ได้แสดงแผนการศึกษาวิชาวิทยาการในส่วนของวิชาทหาร

การบินขั้นพื้นฐาน การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม และหลักสูตรการฝึกอบรมพลศึกษาและการกีฬา ประกอบไว้ด้วย รวมทั้งหมด 163 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

มี 18 วิชา **รวม 32 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 101	ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์	2	(2-0-0)
มศ 103	การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร	2	(2-0-0)
สศ 10x	สังคมศาสตร์ - 1	2	(2-0-0)
คต 101	เทคโนโลยีสารสนเทศ	2	(2-0-0)
คณ 111	แคลคูลัส -1	3	(3-0-2)
คม 111	เคมี - 1	2	(2-0-1)
ฟส 111	ฟิสิกส์ - 1	2	(2-0-0)
ฟส 113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 1	1	(0-2-0)
ทห 101	ประวัติศาสตร์ทางทหาร	1	(1-0-0)
รวม		17	(16-2-3)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	1	(1-1-0)
พล 100	พลศึกษา - 1	1	(1-1-0)
คต 132	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3	(2-2-0)
คณ 112	แคลคูลัส - 2	3	(3-0-2)
คม 112	เคมี - 2	2	(2-0-1)
คม 114	ปฏิบัติการเคมี	1	(0-3-0)
ฟส 112	ฟิสิกส์ - 2	2	(2-0-0)
ฟส 114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 2	1	(0-2-0)
ทห 102	ความรู้ทั่วไปทางการทหาร	1	(1-0-0)
รวม		15	(12-9-3)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

ชั้นปีที่ 2

มี 16 วิชา **รวม 37 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 201	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	2	(2-0-0)
พล 201	วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น	2	(2-0-0)
คณ 211	แคลคูลัส - 3	3	(3-0-2)
วฟ 211	พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	4	(4-0-0)
วด 211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3	(3-0-0)
วก 211	กราฟิกวิศวกรรม	3	(2-3-0)
บฐ 201	ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 1	2	(2-0-0)
รวม		19	(18-3-2)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 202	การฟังและการพูดขั้นสูง	1	(1-1-0)
พล 200	พลศึกษา - 2	1	(1-1-0)
วฟ 214	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 216	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 218	สัญญาณและระบบ	3	(3-0-0)
วฟ 222	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า - 1	1	(0-3-0)
วก 212	กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3	(3-0-0)
ผจ 200	ภาวะผู้นำ	1	(1-0-0)
บฐ 202	ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 2	2	(2-0-0)
รวม		18	(17-5-0)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

ชั้นปีที่ 3

มี 16 วิชา **รวม 36 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 301	ภาษาอังกฤษในบริบททางการบิน	2	(2-0-0)
สศ 301	หลักรัฐศาสตร์	2	(2-0-0)
คณ 311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 311	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	(3-0-0)
วฟ 312	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 321	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า - 2	1	(0-3-0)
xx xxx	วิชาเลือกเสรี - 1	3	(3-0-0)
ผจ 300	ครูทหาร	1	(1-0-0)
รวม		18	(17-3-0)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงปฏิบัติ: การอ่านและการเขียน	1	(1-1-0)
สศ 302	มนุษย์ สังคม และกฎหมาย	2	(2-0-0)
พล 300	พลศึกษา - 3	1	(1-1-0)
วฟ 314	หลักการระบบสื่อสาร	3	(3-0-0)
วฟ 316	ระบบควบคุม	3	(3-0-0)
วฟ 322	ดิจิทัลและระบบฝังตัว	4	(4-0-0)
วฟ 324	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3	(3-0-0)
ทห 300	กำลังทางอากาศ	1	(1-0-0)
รวม		18	(18-2-0)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

ชั้นปีที่ 4

มี 17 วิชา **รวม 36 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
พล 400	พลศึกษา - 4	1	(1-1-0)
วฟ 411	การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า	3	(3-0-0)
วฟ 421	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า - 3	1	(0-3-0)
วฟ 423	เครือข่ายและสายส่ง	3	(3-0-0)
วฟ 425	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	(3-0-0)
วฟ 427	วิศวกรรมสายอากาศ	3	(3-0-0)
ผจ 400	การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหาร และการปกครองบังคับบัญชา	2	(2-0-0)
ทห 400	ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ	1	(1-0-0)
รวม		17	(16-4-0)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 402	ภาษาอังกฤษในบริบททางการทหาร	2	(2-0-0)
มศ 404	การเขียนเชิงวิชาการ	1	(1-1-0)
สศ 400	หลักการบริหาร	2	(2-0-0)
วฟ 422	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1	(0-3-0)
วฟ 424	สัมมนา และระเบียบวิธีวิจัย	1	(1-2-0)
วฟ 426	ระบบสื่อสารทางแสง	3	(3-0-0)
วฟ 428	ระบบสื่อสารดิจิทัล	3	(3-0-0)
วฟ 432	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3	(3-0-0)
วฟ 434	อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย	3	(3-0-0)
รวม		19	(18-6-0)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

ชั้นปีที่ 5

มี 10 วิชา **รวม 22 หน่วยกิต**

ภาคต้น			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
มศ 500	ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา และสันทนาการ	1	(1-1-0)
สศ 50x	สังคมศาสตร์ - 2	2	(2-0-0)
พล 500	การจัดการกีฬา	1	(1-1-0)
วฟ 521	ระบบสื่อสารดาวเทียม	3	(3-0-0)
วฟ 523	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	1	(1-1-0)
วฟ 530	โครงการวิจัย	0	(0-4-0)
ทห 500	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติฯ	1	(1-0-0)
รวม		9	(9-7-0)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

ภาคปลาย			
รหัสวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**บรรยาย-ปฏิบัติ-ทบทวน**
วฟ 530	โครงการวิจัย	4	(0-4-0)
xx xxx	วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร	3	(3-0-0)
วฟ 522	เรดาห์และรีโมทเซนซิ่ง	3	(3-0-0)
xx xxx	วิชาเลือกเสรี - 2	3	(3-0-0)
รวม		13	(9-4-0)

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร ตามผนวก ข

2.2 คำอธิบายรายละเอียดวิชา

คำอธิบายรายละเอียดวิชา ตามผนวก ก และผนวก ข

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ภาคต้น และภาคปลาย แต่ละภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

ภาคการศึกษาปกติ จะเป็นการศึกษาวิชาวิทยาการเป็นหลัก แต่จะผนวกการฝึกศึกษาวิชาทหาร การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม การฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา รวมทั้งกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์ รายละเอียดการฝึกอบรมตามผนวก ข

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ สำหรับการฝึกศึกษาวิชาทหาร ภาคการฝึกทหาร การปฏิบัติกิจกรรมพิเศษและเสริมสร้างประสบการณ์ ทั้งนี้ อาจมีการศึกษาวิชาวิทยาการทหารด้วย รายละเอียดการฝึกอบรมตามผนวก ข

2. การดำเนินการ

2.1 เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 ภาคต้น ประมาณ เมษายน - สิงหาคม

2.1.2 ภาคปลาย ประมาณ กันยายน - ธันวาคม

2.1.3 ภาคฤดูร้อน ประมาณ มกราคม - มีนาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

รับนักเรียนที่ผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพอากาศ และสำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุดของโรงเรียนเตรียมทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

2.3 ปัญหาของผู้เรียนแรกเข้า

การปรับตัวจากการเป็นนักเรียนชั้นสูงสุดในโรงเรียนเตรียมทหารมาเป็นนักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 1 ที่มีการปลูกฝังความเป็นทหารและระบบอาวุโสที่เข้มข้นสู่การเป็นทหารอากาศอาชีพในอนาคต ทำให้ในช่วงแรกนักเรียนมีเวลาน้อยในการทบทวนบทเรียน

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของผู้เรียนในข้อ 2.3

2.4.1 จัดสอนเสริมเพื่อทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียน ก่อนเข้ารับการศึกษาในชั้นปีที่ 1

2.4.2 จัดให้มีชั่วโมงการทบทวนบทเรียนเพิ่มเติมในวิชาพื้นฐานที่สำคัญ เช่น วิชาฟิสิกส์ วิชาเคมี และวิชาแคลคูลัส

2.5 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน โดยการแบ่งตอนเรียนหรือสาขาวิชาเป็นไปตามระเบียบกองทัพอากาศว่าด้วยโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

สามารถเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาได้ ทั้งนี้เป็นไปตามประกาศของ กมอ.

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

นักเรียนนายเรืออากาศ ชั้นปีที่ 1-5 มีการฝึกอบรมทางทหาร เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ในการทำงานในวิชาชีพทหาร ในช่วงภาคฤดูร้อน (รายละเอียดตามผนวก ข)

4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

วิชา วฟ 530 โครงการวิจัย มีข้อกำหนดครอบคลุมในส่วนของหัวข้อโครงการวิจัยจะต้องเป็นหัวข้อการทำวิจัยพื้นฐานเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ในภาควิชา ผู้วิจัยต้องสามารถออกแบบการวิจัย การวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีจำนวนผู้ร่วมทำโครงการวิจัย 2-4 คนต่อกลุ่ม และมีการนำเสนอหัวข้อโครงการวิจัย การนำเสนอความก้าวหน้าของงานวิจัย และการจัดทำรูปเล่มเอกสารรายงานการวิจัย ตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ ต้องมีคณะกรรมการประเมินผลงานการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นกระบวนการ

4.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อโครงการวิจัยจะเป็นหัวข้อที่นักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 5 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สนใจ สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถแก้ไขปัญหา คิดวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาได้ โดยสามารถนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการวิจัยได้ มีขอบเขตโครงการที่สามารถสำเร็จได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด

4.2 มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

นักเรียนนายเรืออากาศสามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎี ความรู้และทักษะที่ได้สั่งสมในการแก้ปัญหาตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือและทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลในการทำโครงการวิจัย มีการพัฒนาทักษะการนำเสนอ การสื่อสารด้วยภาษาเขียน ภาษาพูด อย่างมีพัฒนาการตลอดระยะเวลาในการทำโครงการวิจัย

4.3 ช่วงเวลา

วิชา วฟ 530 โครงการวิจัย มีการดำเนินการ 2 ภาคการศึกษา ตั้งแต่ภาคต้นของชั้นปีที่ 5 จนแล้วเสร็จภาคปลายของชั้นปีที่ 5 ระยะเวลารวม 1 ปีการศึกษา

4.4 จำนวนหน่วยกิต

วิชา วฟ 530 โครงการวิจัย 4 หน่วยกิต

4.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษาโดยอาจารย์อำนวยการวิจัย และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย มีการให้ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย การเขียนข้อเสนอหัวข้อโครงการวิจัย การเขียนเอกสารรายงานการวิจัย เพื่อให้นักเรียนนายเรืออากาศรายงานความก้าวหน้า ปัญหา อุปสรรค และผลการวิจัย อย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา

4.6 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลโครงการวิจัยมีขั้นตอนที่เป็นมาตรฐาน ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการทำโครงการวิจัย มีการนำเสนอเป็นลำดับของผู้วิจัยต่อคณะกรรมการตามห้วงเวลาที่เหมาะสม คณะกรรมการจะพิจารณาประเมินผลความก้าวหน้าในการทำโครงการวิจัย ความสำเร็จของผลงานโครงการวิจัย และความสมบูรณ์ของเอกสารรายงานการวิจัย มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

4.6.1 การสอบการนำเสนอหัวข้อโครงการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องนำเสนอหัวข้อโครงการวิจัย ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญที่เป็นคณะกรรมการให้เรียบร้อย หากจำเป็นอาจต้องมีการนำเสนอ

หัวข้อโครงการวิจัยใหม่จนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการ จึงจะสามารถดำเนินโครงการวิจัยในขั้นตอนต่อไปได้

4.6.2 การสอบการนำเสนอความก้าวหน้าโครงการวิจัย ตลอดห้วงเวลาของการทำโครงการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องนำเสนอความก้าวหน้าโครงการวิจัยอย่างน้อย 2 ครั้ง ต่อคณะกรรมการ เพื่อควบคุมให้การดำเนินโครงการวิจัยเป็นไปตามแผนและมีโอกาสสำเร็จตามกรอบเวลาที่วางไว้

4.6.3 การสอบการนำเสนอปิดโครงการวิจัย เป็นการสอบการนำเสนอครั้งสุดท้ายเพื่อปิดโครงการวิจัยเมื่อการวิจัยดำเนินมาจนสำเร็จตามเป้าหมาย พร้อมส่งเล่มเอกสารรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เพื่อเป็นหลักฐานยืนยันความสำเร็จของโครงการวิจัย และเก็บรักษาไว้ที่สถาบันเพื่อให้นักเรียนนายเรืออากาศหรือบุคคลที่สนใจได้นำไปศึกษาต่อยอดในการทำโครงการวิจัยต่อไป

4.6.4 ถึงแม้การดำเนินการโครงการวิจัยจะเริ่มต้นตั้งแต่ภาคต้นของชั้นปีที่ 5 แต่จะยังไม่มีการส่งผลการเรียนเมื่อสิ้นสุดภาคต้นเนื่องจากการดำเนินการโครงการวิจัยยังไม่แล้วเสร็จ อาจารย์ที่ปรึกษาจะส่งผลการเรียนในคราวเดียวเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการโครงการวิจัยภาคปลายของชั้นปีที่ 5

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาเฉพาะของสาขา)

5.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล พื้นฐานทางวิศวกรรม รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

PLO2: สามารถออกแบบและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

PLO3: สามารถออกแบบและวิเคราะห์หลักการระบบสื่อสารและเครือข่าย

PLO4: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบโทรคมนาคมแบบมีสายและไร้สาย

PLO5: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) และเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN)

PLO6: สามารถแสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญในทักษะการเขียนโปรแกรม การดีบัก และทดสอบโปรแกรม

PLO7: ใช้บรรทัดฐานของวิชาชีพวิศวกรรมอย่างมีจริยธรรม

PLO8: สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งรวมไปถึงการอภิปราย การรายงานและการนำเสนอ

PLO9: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ

5.2 กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล พื้นฐานทางวิศวกรรม รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน	ใช้การสอนหลากหลายรูปแบบ เน้นหลักการทางทฤษฎี และยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง และฝึกฝนความชำนาญจากการทำ	1) การทดสอบย่อย 2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 3) ประเมินจากรายงานที่นักเรียนนายเรืออากาศจัดทำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา	แบบฝึกหัด และลงมือปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการ	
PLO2: สามารถออกแบบและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1) Active Learning 2) Sharing and Discussion 3) Problem-based Learning 4) Thinking-based Learning	1) การสอบภาควิชาการ 2) คุณภาพของผลงาน/โปรเจ็ค/รายงาน
PLO3: สามารถออกแบบและวิเคราะห์หลักการระบบสื่อสารและเครือข่าย	1) Active Learning 2) Sharing and Discussion 3) Problem-based Learning 4) Thinking-based Learning	1) การสอบภาควิชาการ 2) คุณภาพของผลงาน/โปรเจ็ค/รายงาน
PLO4: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบโทรคมนาคมแบบมีสายและไร้สาย	1) Active Learning 2) Sharing and Discussion 3) Problem-based Learning 4) Thinking-based Learning	1) การสอบภาควิชาการ 2) คุณภาพของผลงาน/โปรเจ็ค/รายงาน
PLO5: สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) และเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN)	1) Active Learning 2) Sharing and Discussion 3) Problem-based Learning 4) Thinking-based Learning	1) การสอบภาควิชาการ 2) คุณภาพของผลงาน/โปรเจ็ค/รายงาน
PLO6: สามารถแสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญในทักษะการเขียนโปรแกรม การดีบัก และทดสอบโปรแกรม	1) Active Learning 2) Problem-based Learning 3) Thinking-based Learning	1) การสอบภาควิชาการ 2) คุณภาพของผลงาน/โปรเจ็ค/รายงาน
PLO7: ใช้บรรทัดฐานของวิชาชีพวิศวกรรมอย่างมีจริยธรรม	1) Active Learning 2) Sharing and Discussion	1) แบบประเมินตัวเอง 2) การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรม
PLO8: สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งรวมไปถึงการอภิปราย การรายงานและการนำเสนอ	1) Active Learning 2) Sharing and Discussion	1) คุณภาพการนำเสนอผลงานและการวิเคราะห์ผล 2) คุณภาพการเขียนรายงาน/เอกสารวิจัย/บทความวิชาการ
PLO9: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ	1) ใช้วิธีการสอนทั้งการบรรยาย การสาธิต และการอภิปรายในชั้นเรียน 2) มอบหมายงานให้รับผิดชอบส่งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล	1) การประเมินผลจากงานมอบหมาย 2) ประเมินผลการสอบภาคทฤษฎีด้วยการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบประจำภาค

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	3) มอบหมายงานในการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 4) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ	

- Active Learning มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงรุกโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดโจทย์ ค้นคว้า วิเคราะห์ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Self-Construction) โดยอาจารย์พยายามปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยาย (Lecturer) สู่การเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ (Learning Facilitator)
- Sharing and Discussion มุ่งเน้นให้ผู้เรียนนำองค์ความรู้ที่ได้รับจากห้องเรียน นำเสนอประสบการณ์ของแต่ละคน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและกว้างขวาง และมุ่งเน้นให้เกิดการวิเคราะห์ วิพากย์ และแลกเปลี่ยนมุมมองการเรียนรู้อย่างเข้มข้น เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ / การถ่ายโอนความรู้ระหว่างผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- Problem-based Learning พยายามจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาจริง หรือกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาต่าง ๆ ที่อาจารย์อาจมีประสบการณ์ตรง หรือจากกรณีศึกษาที่มีผู้ทำการศึกษาไว้ เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ให้เข้ากับบริบทพื้นที่ ชุมชน และเงื่อนไขต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (Thinking Based Learning) เป็นกระบวนการสอนที่ ผู้สอนใช้เทคนิค วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดเป็นลำดับขั้นแล้วขยายความคิดต่อเนื่องจากความคิดเดิมพิจารณา แยกแยะอย่างรอบด้าน ด้วยให้เหตุผลและเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มี จนสามารถสร้างสิ่งใหม่หรือตัดสิน ประเมินหาข้อสรุปแล้วนำไปแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ

5.3 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)									
คต 101 เทคโนโลยีสารสนเทศ	●								
กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์									
คณ 111 แคลคูลัส - 1	●								
คณ 112 แคลคูลัส - 2	●								
คม 111 เคมี - 1	●								
คม 112 เคมี - 2	●								
คม 114 ปฏิบัติการเคมี	●								
ฟส 111 ฟิสิกส์ - 1	●								
ฟส 112 ฟิสิกส์ - 2	●								
ฟส 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 1	●								

วิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
ฟส 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 2	●								
คณ 211 แคลคูลัส - 3	●								
วฟ 211 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	●	●	●	●	●				
คณ 311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า			●	●					
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม									
คต 132 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	●					●			○
วก 211 กราฟิกวิศวกรรม	●								
วด 211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	●								
วก 212 กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	●								
วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า		●							
วฟ 216 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า		●							
วฟ 218 สัญญาณและระบบ			●						○
วฟ 311 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม		●							
วฟ 312 แม่เหล็กไฟฟ้า			●						○
วฟ 314 หลักการระบบสื่อสาร			●						○
วฟ 316 ระบบควบคุม	●								
วฟ 411 การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า		●							
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า									
วฟ 222 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า - 1		●						○	
วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า - 2						●			
วฟ 322 ดิจิทัลและระบบฝังตัว					●				○
วฟ 324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย			●		●				○
วฟ 421 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า - 3					●			○	
วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า			●	●	●			●	○
วฟ 423 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง				●	●				○
วฟ 424 สัมมนา และระเบียบวิธีวิจัย							●	●	
วฟ 425 วิศวกรรมไมโครเวฟ				●					○
วฟ 426 ระบบสื่อสารทางแสง				●					○
วฟ 427 วิศวกรรมสายอากาศ				●					○
วฟ 428 ระบบสื่อสารดิจิทัล			●						○

วิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
วฟ 432 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ				●					○
วฟ 434 อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย					●				○
วฟ 521 ระบบสื่อสารดาวเทียม				●					○
วฟ 522 เรดาร์และรีโมทเซนซิ่ง					●				○
วฟ 523 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ							●		
วฟ 530 โครงการวิจัย							●	●	○
กลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร									
xx xxx วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร									●

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์)

6.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบมาตรฐานความสามารถทางภาษาของสหภาพยุโรป (Common European Framework of Reference for Languages: CEFR)

PLO2: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษทางการบิน และเพื่อการทำงาน

PLO3: มีความรู้และทักษะด้านภาษาและการสื่อสารภาษาไทยในบริบททางการทหาร และการปฏิบัติงาน

6.2 กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
PLO1: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบมาตรฐานความสามารถทางภาษาของสหภาพยุโรป (CEFR)	การเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาอังกฤษในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามกรอบมาตรฐานความสามารถทางภาษาของสหภาพยุโรป (CEFR)	1) การวัดและประเมินเพื่อการพัฒนา (Formative Assessment) - การทดสอบย่อย - การประเมินจากการผลงานของ นนอ. เช่น การนำเสนอหน้าชั้น รายงาน และความสามารถทางการสื่อสาร 2) การวัดและประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ (Summative Assessment) - การสอบกลางภาค - การสอบประจำภาค
PLO2: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษทางการบิน และเพื่อการทำงาน	การเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนมีทักษะ	1) การวัดและประเมินเพื่อการพัฒนา (Formative Assessment) - การทดสอบย่อย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	ภาษาอังกฤษในบริบทการบินและการทำงานในอนาคต	- การประเมินจากการผลงานของ นนอ. เช่น การนำเสนอหน้าชั้น รายงาน และความสามารถทางการสื่อสาร 2) การวัดและประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ (Summative Assessment) - การสอบกลางภาค - การสอบประจำภาค
PLO3: มีความรู้และทักษะด้านภาษาและการสื่อสารภาษาไทยในบริบททางการทหาร และการปฏิบัติงาน	การเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาไทยในบริบททางการทหารและสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1) การวัดและประเมินเพื่อการพัฒนา (Formative Assessment) - การทดสอบย่อย - การประเมินจากการผลงานของ นนอ. เช่น การนำเสนอหน้าชั้น รายงาน และความสามารถทางการสื่อสาร 2) การวัดและประเมินเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ (Summative Assessment) - การสอบกลางภาค - การสอบประจำภาค

6.3 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	PLO1	PLO2	PLO3
มศ 101 ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์	●	●	
มศ 102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	●	●	
มศ 103 การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร			●
มศ 201 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ	●	●	
มศ 202 การฟังและการพูดขั้นสูง	●	●	
มศ 301 ภาษาอังกฤษในบริบททางการบิน	●	●	
มศ 302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงปฏิบัติ: การอ่านและการเขียน	●	●	
มศ 402 ภาษาอังกฤษในบริบททางการทหาร	●	●	
มศ 404 การเขียนเชิงวิชาการ			●
มศ 500 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา และสันทนาการ	●	●	

7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)

7.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม

Sub PLO1.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

Sub PLO1.2: สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

Sub PLO1.3: มีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น

Sub PLO1.4: สามารถเลือกวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม

PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย

Sub PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการแนวคิดสำคัญทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย ในบริบทความมั่นคง

Sub PLO2.2: สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม

PLO3: มีทักษะในการดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข

Sub PLO3.1: ตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและเข้าใจผู้อื่น

Sub PLO3.2: สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

Sub PLO3.3: สามารถจัดการอารมณ์และความเครียดได้อย่างเหมาะสม

7.2 กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม		
Sub PLO1.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	1) จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม เช่น การเรียนรู้เป็นกระบวนกลุ่ม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการแสดงบทบาทของผู้เรียนในการทำงาน และความรับผิดชอบรวมการแสดงออกในด้านต่าง ๆ 2) การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในห้องเรียนในประเด็นที่เกี่ยวข้อง	1) การสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและรับฟังในห้องเรียน 2) การประเมินปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน เช่น การวางแผนงาน การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และประเมินความสามารถระดับบุคคลตามเกณฑ์การวัดผลการเรียนรู้รายวิชา 3) ประเมินจากการปฏิบัติตามกฎและกติกาของชั้นเรียน
Sub PLO1.2: สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	1) อธิบายและยกตัวอย่างปัญหาและการแก้ไขปัญหาในการทำงานตามแนวคิดคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2) งานมอบหมายเป็นกลุ่มเพื่อฝึกการทำงานร่วมกันและการแก้ไข	1) ประเมินผลงานการทำงานกลุ่ม การนำเสนองาน การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการตอบคำถามและการนำเสนอ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงาน 3) การจัดทำกรณีศึกษา	
Sub PLO1.3: มีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น	1) บรรยายความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับองค์การ และหลักพื้นฐานทางการบริหาร 2) การศึกษาดูงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้เรียนเห็นสภาพการบริหารและการจัดการองค์กรในรูปแบบของรัฐและเอกชน 3) การมอบหมายงาน การจัดทำกรณีศึกษาเพื่อให้ นนอ.ได้ประยุกต์ความรู้ในการปฏิบัติงานจริง	1) ทดสอบความรู้ด้วยข้อสอบและกิจกรรมย่อยในห้องเรียน 2) การประเมินงานมอบหมายที่ได้รับมอบหมายและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน
Sub PLO1.4: สามารถเลือกวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม	1) อธิบายถึงความสำคัญและความจำเป็นในการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองและพัฒนางานในอนาคต 2) แนะนำการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิธีการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากสื่อความรู้ทางวิชาอื่น ๆ	1) สังเกตพฤติกรรมวิธีการเรียนรู้การหาข้อมูล 2) การเลือกใช้ข้อมูลในการทำงานกลุ่มและการนำเสนองานที่เชื่อถือได้ มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล
PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย		
Sub PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการแนวคิดสำคัญทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมายในบริบทความมั่นคง	1) บรรยายหลักการแนวคิดสำคัญทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม	1) ทดสอบความรู้ด้วยข้อสอบและกิจกรรมย่อยในห้องเรียน
Sub PLO2.2: สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม	1) อธิบายและยกตัวอย่างข่าวสารและเหตุการณ์ปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม 2) อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ในห้องเรียน 3) ใช้สื่อออนไลน์ คลิปวิดีโอในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษา 4) ศึกษาดูงานหน่วยงาน องค์กรที่เกี่ยวข้อง	1) ทดสอบความรู้ด้วยข้อสอบและกิจกรรมย่อยในห้องเรียน
PLO3: มีทักษะในการดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
Sub PLO3.1: ตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและเข้าใจผู้อื่น	1) การบรรยาย การสอน สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ความแตกต่างระหว่างบุคคล และสังคม 2) อธิบายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในประเด็นบทบาทหน้าที่ของตนเองกับความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 3) การเรียนรู้แบบกลุ่ม การเรียนรู้จากกรณีศึกษา	1) การสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน 2) การตอบคำถามในห้องเรียนในการมีส่วนร่วมในกิจกรรม
Sub PLO3.2: สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	1) อธิบายถึงเครื่องมือกระบวนการคิดเพื่อการตัดสินใจในการทำงาน และการดำเนินชีวิต 2) ยกตัวอย่าง หรือ กรณีศึกษาวิธีการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์	1) การสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน 2) การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา/วิเคราะห์กรณีศึกษา
Sub PLO3.3: สามารถจัดการอารมณ์และความเครียดได้อย่างเหมาะสม	1) บรรยาย ความรู้ วิธีการจัดการอารมณ์และความเครียด ผลกระทบของอารมณ์และความเครียดต่อตนเอง ต่อบุคคลรอบข้าง 2) ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา 3) กิจกรรมกลุ่ม	1) การสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน 2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียน ได้แก่ รายงาน ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การนำเสนอ เป็นต้น

7.3 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	PLO1				PLO2		PLO3		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3
สศ 101 จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิต	●	●		●			●	●	●
สศ 103 ทักษะชีวิตและสังคม	●	●		●			●	●	○
สศ 105 การพัฒนาทักษะการคิด	●	●		●			●	●	●
สศ 301 หลักรัฐศาสตร์	○	○		●	●	●			
สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย	○			○	●	●			
สศ 400 หลักการบริหาร	○	○	●	○					
สศ 501 สถานการณ์ความมั่นคงโลกและไทยในยุคปัจจุบัน				○	●	●		○	

วิชา	PLO1				PLO2		PLO3		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3
สศ 503 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	○	○		○	○	●			
สศ 505 การพัฒนาตนเอง	●	●	○	●			●	●	●
สศ 507 ไทยศึกษา				●	○	○	○		

8. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชาพลศึกษา)

8.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความรู้และทักษะในการสร้างเสริมสมรรถภาพร่างกายเบื้องต้น

Sub PLO1.1: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการว่ายน้ำ

Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากอุปกรณ์

Sub PLO1.3: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเอง

Sub PLO1.4: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการวิ่ง

PLO2: มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น

PLO3: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว

PLO4: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาสากล

PLO5: มีความรู้พื้นฐานด้านการจัดการกีฬา

8.2 กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
PLO1: มีความรู้และทักษะในการสร้างเสริมสมรรถภาพร่างกายเบื้องต้น		
Sub PLO1.1: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการว่ายน้ำ	1) ฝึกเตะเท้า 2) ฝึกดึงแขน 3) ฝึกระบบการหายใจ 4) ฝึกรวมท่าว่ายน้ำที่ถูกต้องแบบเต็มท่า	1) สอบว่ายน้ำ ในระยะทางและระยะเวลาที่กำหนดด้วยท่าทางที่ถูกต้อง
Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากอุปกรณ์	1) ให้ความรู้ความเข้าใจระบบกล้ามเนื้อต่าง ๆ ในร่างกาย 2) ให้ความรู้และฝึกการหา 1RM ของตนเอง 3) ให้ความรู้ความเข้าใจในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากอุปกรณ์ (Weight Training) อย่างถูกต้อง 4) ให้ความรู้และฝึกการใช้อุปกรณ์ Free Weight และ	1) สอบภาคปฏิบัติในการใช้อุปกรณ์สำหรับออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 2) ประเมินความสามารถในการหา 1RM ของตนเองได้ 3) ประเมินความสามารถในการออกแบบการฝึกเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ด้วยตนเองที่ส่งเสริมการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	Weight Machine อย่างถูกต้องและปลอดภัย	
Sub PLO1.3: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเอง	1) ให้ความรู้ความเข้าใจระบบกล้ามเนื้อต่าง ๆ ในร่างกาย 2) ให้ความรู้ความเข้าใจหลักการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเอง (Body Weight) อย่างถูกต้อง 3) สาธิตและฝึกท่าออกกำลังกายที่ถูกวิธีและทันสมัย	1) สอบภาคปฏิบัติในการปฏิบัติขั้นตอนออกกำลังกายได้อย่างถูกต้อง 2) ประเมินความสามารถในการเคลื่อนไหวและปฏิบัติท่าทางการออกกำลังได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา 3) ประเมินความสามารถในการออกแบบการฝึกเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ด้วยตนเองที่ส่งเสริมการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย
Sub PLO1.4: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการวิ่ง	1) ให้ความรู้ความเข้าใจการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและการฝึกซ้อมท่าวิ่งที่ถูกต้อง 2) ให้ความรู้และฝึกเพิ่มประสิทธิภาพการวิ่งโดยใช้การฝึกการบริหารเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ (Drill) 3) ให้ความรู้ความเข้าใจและฝึกปฏิบัติการวิ่งระยะใกล้ ระยะกลาง ระยะไกล	1) สอบภาคปฏิบัติในการปฏิบัติทักษะพื้นฐานการวิ่งและการเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างถูกต้อง 2) ประเมินความสามารถในการออกแบบการฝึกเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ด้วยตนเองที่ส่งเสริมการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย
PLO2: มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น	1) ให้ความรู้ความเข้าใจหลักการออกกำลังกายตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬาอย่างถูกต้อง 2) ให้ความรู้เบื้องต้นสาขาวิชาต่าง ๆ ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการนำไปพัฒนาศักยภาพร่างกาย	1) สอบภาคทฤษฎี
PLO3: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว		
ยูโด	1) ให้ความรู้ความเข้าใจหลักพื้นฐาน กฎ กติกา และมารยาท ยูโด	1) สอบภาคปฏิบัติในการปฏิบัติขั้นตอนการฝึกยูโดได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	2) ฝึกปฏิบัติทักษะท่ามาตรฐานยูโด 3) ฝึกปฏิบัติการต่อสู้ด้วยยูโดอย่างถูกต้องและปลอดภัย	2) ประเมินการสอบปฏิบัติโดยกรรมการจากสมาคม
มวยไทย	1) ให้ความรู้ความเข้าใจหลักพื้นฐาน กฎ กติกา และมารยาท มวยไทย 2) ฝึกไหว้ครูมวยไทย 3) ฝึกการวางแผนการรุก การรับตามหลักวิชามวยไทยอย่างถูกต้อง	1) สอบภาคปฏิบัติขั้นตอนการฝึกมวยไทยและการไหว้ครูมวยไทยได้อย่างถูกต้อง
PLO4: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาสากล	1) ให้ความรู้ความเข้าใจหลักพื้นฐาน กฎ กติกา และมารยาทกีฬาสากล 2) ฝึกปฏิบัติทักษะพื้นฐานกีฬาสากล 3) ฝึกการจัดการแข่งขันกีฬาสากลเสมือนจริง	1) สอบภาคทฤษฎี 2) สอบภาคปฏิบัติ
PLO5: มีความรู้พื้นฐานด้านการจัดการกีฬา	1) ให้ความรู้ความเข้าใจความหมาย หลักการ เนื้อหาการจัดการกีฬา 2) ให้ความรู้ความเข้าใจ และฝึกออกแบบตัวอย่างขั้นตอนการจัดการแข่งขันกีฬา 3) จัดการแข่งขันกีฬากองพันหรือการจัดการแข่งขันกีฬาอื่น ๆ	1) สอบภาคทฤษฎี 2) ประเมินการจัดการแข่งขันกีฬากองพันหรือการจัดการแข่งขันกีฬาอื่น ๆ

8.3 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	PLO1				PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	1.1	1.2	1.3	1.4				
พล 201 วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น					●			
พล 100 พลศึกษา - 1	●	●	●	●				
พล 200 พลศึกษา - 2						●		
พล 300 พลศึกษา - 3						●		
พล 400 พลศึกษา - 4							●	

วิชา	PLO1				PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	1.1	1.2	1.3	1.4				
พล 500 การจัดการกีฬา								●

9. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กวท.รร.นนก.)

9.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นทหารอากาศอันพึงประสงค์ มีความพร้อมสำหรับเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ

Sub PLO1.1: มีความรู้เกี่ยวกับวิชาทหารทั่วไป และวิทยาการทหารอากาศเบื้องต้น

Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเป็นทหารอากาศที่ดี ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของกองทัพอากาศ

PLO2: มีความรู้และทักษะด้านทหารภาคพื้น และการบินเบื้องต้น

Sub PLO2.1: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับวิชาทหารอากาศภาคพื้นเบื้องต้น (Ground Force)

Sub PLO2.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการบินและการปฏิบัติการบินเบื้องต้น (Air Force)

9.2 กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
PLO1: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นทหารอากาศอันพึงประสงค์ มีความพร้อมสำหรับเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ		
Sub PLO1.1: มีความรู้เกี่ยวกับวิชาทหารทั่วไป และวิทยาการทหารอากาศเบื้องต้น	1) ใช้การสอนแบบบรรยายและยกตัวอย่าง 2) ใช้การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3) มอบหมายงานให้นักเรียนนายเรืออากาศรับผิดชอบในการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม โดยนำเสนอเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม	1) การทดสอบย่อย 2) ทดสอบปลายภาคเรียน 3) ประเมินจากการนำเสนอจากงานที่มอบหมาย 4) ประเมินโดยครูฝึก
Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเป็นทหารอากาศที่ดี ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของกองทัพอากาศ	1) ใช้การสอนแบบบรรยายและยกตัวอย่าง 2) ใช้การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3) มอบหมายงานให้นักเรียนนายเรืออากาศรับผิดชอบในการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม โดยนำเสนอเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม	1) ทดสอบปฏิบัติ 2) สังเกตการณ์ 3) ประเมินจากการนำเสนอจากงานที่มอบหมาย
PLO2: มีความรู้และทักษะด้านทหารภาคพื้น และการบินเบื้องต้น		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
Sub PLO2.1: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับวิชาทหารอากาศภาคพื้นเบื้องต้น (Ground Force)	1) ใช้การฝึกและการสาธิตการฝึก 2) ใช้การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วม และการลงมือปฏิบัติ การทบทวนและทำซ้ำ เพื่อให้เกิดความชำนาญ	1) การทดสอบย่อย 2) ทดสอบปฏิบัติ 3) สังเกตการณ์ 4) ประเมินโดยครูฝึก
Sub PLO2.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการบินและการปฏิบัติการบินเบื้องต้น (Air Force)	1) ใช้การสอนแบบบรรยายและยกตัวอย่าง 2) ใช้การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3) การลงมือปฏิบัติ การทบทวนและทำซ้ำ เพื่อให้เกิดความชำนาญ	1) การทดสอบย่อย 2) ทดสอบปลายภาคเรียน 3) ประเมินจากการฝึกปฏิบัติ

9.3 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	PLO1		PLO2	
	1.1	1.2	2.1	2.2
ทห 101 ประวัติศาสตร์ทางทหาร	●	○		
ทห 102 ความรู้ทั่วไปทางการทหาร	●	○		
บฐ 201 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 1		○		●
บฐ 202 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 2		○		●
ทห 300 กำลังทางอากาศ	●	○		
ทห 400 ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ	●	○		
ทห 500 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงของชาติและบทบาททางทหาร	●	○		
ฝท 100 การฝึกทหารเบื้องต้น - 1		●	●	
ฝท 200 การฝึกทหารเบื้องต้น - 2		●	●	
ฝท 300 การฝึกทหารเบื้องต้น - 3		●	●	
ฝท 400 การฝึกทหารเบื้องต้น - 4		●	●	
ฝท 500 การฝึกทหารเบื้องต้น - 5		●	●	
ฝบ 300 การฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 1		○		●
ฝบ 400 การฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 2		○		●
ฝบ 500 การฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 3		○		●

10. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมินผล ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบ หมวดวิชาเฉพาะ (กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กรม นนอ.รอ.รร.นนก.)

10.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความเป็นผู้นำทางทหาร และจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์

PLO2: มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบวินัยทหาร

PLO3: มีความสามารถในการปกครองบังคับบัญชา

10.2 กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
PLO1: มีความเป็นผู้นำทางทหาร และจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์	1. จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความเป็นผู้นำทหาร เช่น การเรียนรู้เรื่องทฤษฎีความเป็นผู้นำ การศึกษาตัวแบบของความเป็นผู้นำ ครูทหาร การปกครองบังคับบัญชา เป็นต้น โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในทุกโอกาสระหว่างการเรียนการสอน 2. จัดกระบวนการเรียนรู้ การอภิปรายในชั้นเรียน การวิเคราะห์กรณีศึกษา เพื่อให้ นนอ. มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ และเครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาเมื่ออยู่ในฐานะผู้นำทหาร 3. จัดให้ร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมความเป็นผู้นำทางทหาร เช่น การเข้าร่วมการฝึกร่วมหน่วยรักษาพระองค์เหล่าทัพ การทบทวน ปรับปรุง และตรวจสอบลักษณะท่าทาง (ลักษณะทหาร) เป็นต้น 4. จัดให้ร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ เช่น การอบรมหัวข้อจิตสำนึกรักชาติ (ประวัติศาสตร์ชาติไทย และพระมหากษัตริย์ไทย) กิจกรรมบรรพชาอุปสมบทหมู่ นนอ.	1. การสอบประจำภาคการศึกษา 2. การประเมินรายงานที่ นนอ. จัดทำหลังจากเสร็จกิจกรรมในแต่ละครั้ง 3. การประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร ในคู่มือการปกครองบังคับบัญชา และฝึกอบรมความเป็นผู้นำ นนอ. ตามผนวก ค 4. คะแนนประเมินการตรวจสอบการฝึก 5. การประเมินจากบันทึกกิจกรรมที่ นนอ. ร่วมปฏิบัติเป็นรายบุคคล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	การร่วมกิจกรรมจิตอาสา กิจกรรมการเรียนรู้ตามรอยพระยุคลบาท เป็นต้น	
PLO2: มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบวินัยทหาร	1. จัดการอบรมด้านกฎระเบียบวินัยทหาร เช่น การปฏิบัติตัวของนักเรียนใหม่ ระเบียบ และคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับ นนอ. แบบธรรมเนียมทหาร และสิทธิของ นนอ. ที่ควรรู้ โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในทุกโอกาสระหว่างการเรียนการสอน 2. จัดให้เข้าร่วมกิจกรรมฟังธรรมบรรยาย 3. ส่งเสริมให้ได้ศึกษาพระธรรมวินัย ผ่านกิจกรรมการอุปสมบทหมู่ของ นนอ. 4. การกวดขันให้ นนอ. ปฏิบัติตามกฎระเบียบในคู่มือการปกครองบังคับบัญชา นนอ. และปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติประจำโดยเคร่งครัด 5. ปลูกฝังความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ความรับผิดชอบ กล้าตัดสินใจ ผ่านการอบรมและปลูกฝังระบบเกียรติศักดิ์ของ นนอ. 6. ส่งเสริมการเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสา	1. การสอบวัดความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบตามคู่มือการปกครองบังคับบัญชา นนอ. 2. การประเมินรายงานที่ นนอ. จัดทำหลังจากเสร็จกิจกรรมการฟังบรรยายในแต่ละครั้ง 3. การประเมินจำนวน นนอ. ที่เข้าร่วมกิจกรรมการอุปสมบทหมู่ประจำปี และประเมินผลการปฏิบัติจากพระอาจารย์ผู้ดูแลในการอุปสมบท 4. การประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล ด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน ตามผนวก ค 5. การพิจารณา นนอ. ที่กระทำความผิด โดยศาลเกียรติศักดิ์ นนอ. 6. การประเมินจากบันทึกกิจกรรมที่ นนอ. ร่วมปฏิบัติเป็นรายบุคคล
PLO3: มีความสามารถในการปกครองบังคับบัญชา	1. จัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการปกครองบังคับบัญชา เช่น ทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการทหาร บทบาทของผู้บริหาร การสร้างความเป็นครูทหารสำหรับ นนอ. เป็นต้น 2. การบรรยายให้ความรู้ ด้วยการประยุกต์สื่อการเรียนการสอนเพื่อศึกษา และวิเคราะห์เหตุการณ์	1. การสอบประจำภาคการศึกษา 2. การทดสอบวิภาววิสัย (แบบประเมินบุคลิกภาพ 5 ด้าน และแบบประเมินดุลยภาพชีวิต) 3. การทดสอบความรู้ตามคู่มือการปกครองบังคับบัญชา และฝึกอบรมความเป็นผู้นำ นนอ.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผล
	ด้านการทหารที่เกิดขึ้นจริงในประวัติศาสตร์ เป็นการเพิ่มประสบการณ์ และการพัฒนาความสามารถในการปกครองบังคับบัญชาสำหรับ นนอ. 3. การฝึกปฏิบัติกิจกรรม Project-X เป็นกิจกรรมในการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาศักยภาพของ นนอ. ด้านต่าง ๆ เช่น การวางแผน การทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น เป็นต้น อีกทั้งเป็นการแสดงให้เห็นถึงขีดความสามารถในการปกครองบังคับบัญชาของแต่ละบุคคล 4. การพัฒนา นนอ. ด้านความสามารถในการปกครองบังคับบัญชาผ่านกระบวนการคัดเลือก นนอ. บังคับบัญชาเพื่อฝึกปฏิบัติหน้าที่ผู้นำทหารขั้นพื้นฐาน และฝึกความรับผิดชอบสำนึกในหน้าที่	4. การประเมินเพื่อคัดเลือกนักเรียนบังคับบัญชาโดย นนอ. ภายในรุ่นเดียวกัน 5. คะแนนประเมินคุณลักษณะผู้นำทหารอากาศที่พึงประสงค์ 6. การพิจารณาคัดเลือกนักเรียนบังคับบัญชาโดย คณก. ระดับกรม นนอ.รอ.รร.นนก. 7. การพิจารณาคัดเลือกนักเรียนบังคับบัญชาโดย คณก. ระดับ รร.นนก.

10.3 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

วิชา	PLO1	PLO2	PLO3
ผจ 200 ภาวะผู้นำ	●	○	○
ผจ 300 ครูทหาร	○	○	●
ผจ 400 การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหาร และการปกครองบังคับบัญชา	●	○	●
ฝน 101 การฝึกอบรมผู้นำ - 1	●	●	
ฝน 102 การฝึกอบรมผู้นำ - 2	●	●	
ฝน 201 การฝึกอบรมผู้นำ - 3	●	○	
ฝน 202 การฝึกอบรมผู้นำ - 4	●		
ฝน 301 การฝึกอบรมผู้นำ - 5	●		
ฝน 302 การฝึกอบรมผู้นำ - 6	●	○	

วิชา	PLO1	PLO2	PLO3
ฝน 401 การฝึกอบรมผู้นำ - 7		○	●
ฝน 402 การฝึกอบรมผู้นำ - 8		○	●
ฝน 501 การฝึกอบรมผู้นำ - 9		○	●
ฝน 502 การฝึกอบรมผู้นำ - 10		○	●

11. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้

ตามที่กล่าวไว้ในหมวดที่ 2 ข้อ 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีการจัดแบ่งเป็นกลุ่มวิชาให้สอดคล้องตามคุณลักษณะเฉพาะของวิชาของแต่ละหน่วยงานเพื่อรับผิดชอบวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อแตกต่างกันไป ประกอบด้วย 6 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาเฉพาะของสาขา กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาพลศึกษา กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กวท.รร.นนก. และกลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. ทุกกลุ่มวิชามีการดำเนินการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละระดับในส่วนที่กลุ่มวิชารับผิดชอบ ดังนี้

11.1 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

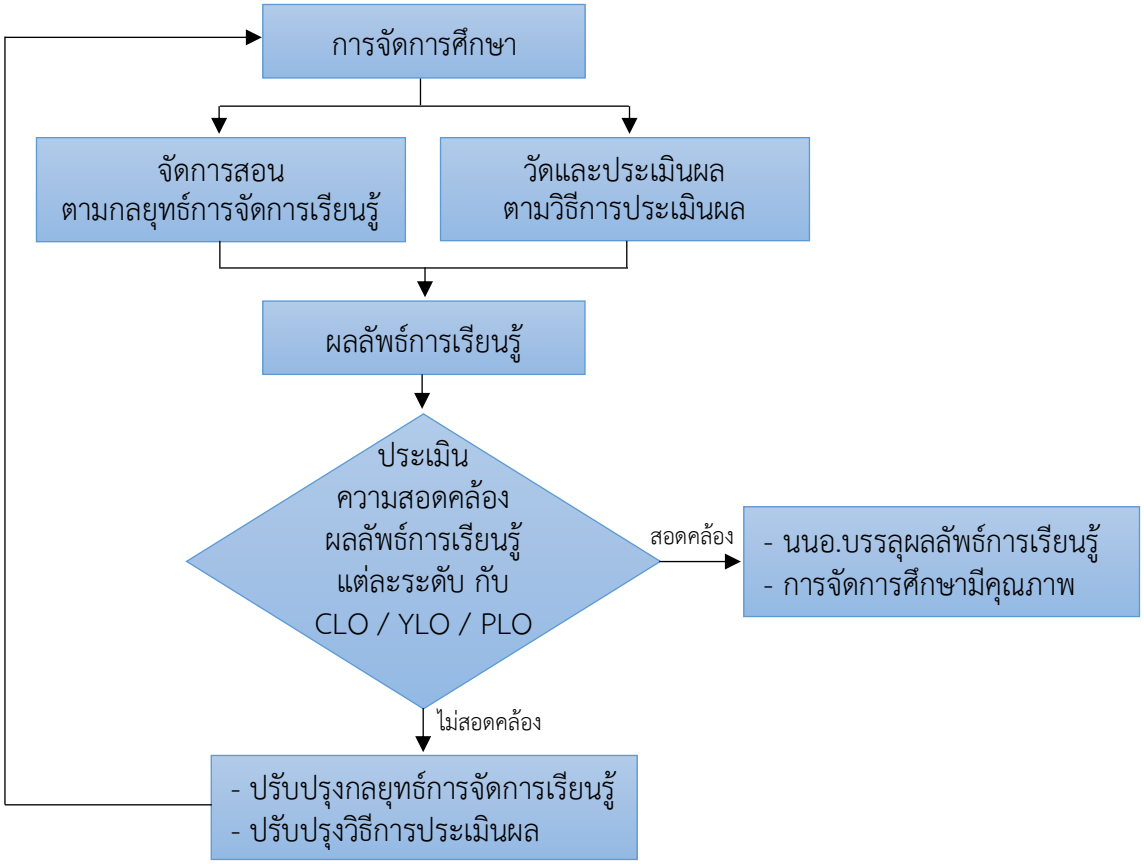
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้รับผิดชอบกลุ่มวิชา และอาจารย์ผู้สอน ร่วมกันพิจารณาทบทวนตรวจสอบความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาที่ระบุไว้ในตารางแผนการศึกษาแต่ละภาคการศึกษาและปีการศึกษา เทียบกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปี โดยสามารถนำผลสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนนายเรืออากาศในการจัดการเรียนการสอนมาพิจารณาร่วมด้วย และนำผลสรุปการพิจารณาป้อนกลับไปใช้ในการทบทวนหรือปรับปรุงกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผลของรายวิชาอย่างเป็นวงรอบและต่อเนื่อง

11.2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปี

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้รับผิดชอบกลุ่มวิชา นำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาของทุกรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปีมาพิจารณาความสอดคล้อง สามารถนำไปเป็นฐานในการต่อยอดสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายชั้นปีของปีการศึกษาถัดไป และนำผลการพิจารณาป้อนกลับไปยังวงรอบการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

11.3 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้รับผิดชอบกลุ่มวิชา พิจารณาความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรืออากาศที่สำเร็จการศึกษากับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่กำหนดไว้ โดยนำผลสำรวจความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิตมาพิจารณาร่วมด้วย เพื่อนำผลสรุปที่ได้มาใช้ในการวางแผนปรับปรุง และกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อไป



แผนภาพการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

1. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชและสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีความพร้อมในการรับนักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 1 จัดการศึกษาให้นักเรียนนายเรืออากาศทุกคนได้รับการศึกษาที่เหมือนกัน เพื่อปูพื้นฐานเตรียมความพร้อมสำหรับการแยกเรียนตามสาขาที่ตนเองถนัดและเลือกในชั้นปีที่ 2 ถึง 5 โดยมีจำนวนนักเรียนนายเรืออากาศสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าตามแผนการรับนักศึกษาดังนี้

จำนวน นนอ.	จำนวน นนอ. แต่ละปีการศึกษา				
	2568	2569	2570	2571	2572
ชั้นปีที่ 1	20	20	20	20	20
ชั้นปีที่ 2		20	20	20	20
ชั้นปีที่ 3			20	20	20
ชั้นปีที่ 4				20	20
ชั้นปีที่ 5					20
รวม	20	40	60	80	100
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา					20

2. ชื่อ-สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา	
					จากสถาบัน	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.อ.วรวุฒิ ประทุมชาติ	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Electrical Engineering Electronic System Design วิศวกรรมไฟฟ้า	Reading University, UK Cranfield University, UK โรงเรียนนายเรืออากาศ	2555 2541 2537
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.อ.สุเมธ สุทธารักษ์	M.Sc. B.Eng.	Photonic/Optical Engineering Electrical Engineering	University of Nottingham, UK University of New South Wales, Australia	2558 2547
3	รองศาสตราจารย์	น.อ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย	Ph.D. M.Sc. B.S.	Electrical Engineering Avionic Systems Computer Engineering	Imperial College London, UK University of Sheffield, UK University of Wisconsin - Madison, U.S.A.	2560 2553 2550
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.ท.ครองบุญ สิงหนาท	Ph.D. Diplom Inginieur (Dip.Ing)	Electrical Engineering Electrical Engineering	University of Southampton, UK Universitat der Bundeswehr, Germany	2562 2552
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.ท.วัชรพงศ์ เกตุปาน	Ph.D. M.Sc. วศ.บ	Electrical Engineering Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	Heriot-Watt University, UK. University of York, UK. โรงเรียนนายเรืออากาศ	2562 2554 2550

2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา	
					จากสถาบัน	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.อ.วรวุฒิ ประทุมชาติ	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Electrical Engineering Electronic System Design วิศวกรรมไฟฟ้า	Reading University, UK Cranfield University, UK โรงเรียนนายเรืออากาศ	2555 2541 2537
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.อ.สุเมธ สุทธารักษ์	M.Sc. B.Eng.	Photonic/Optical Engineering Electrical Engineering	University of Nottingham, UK University of New South Wales, Australia	2558 2547
3	รองศาสตราจารย์	น.อ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย	Ph.D. M.Sc. B.S.	Electrical Engineering Avionic Systems Computer Engineering	Imperial College London, UK University of Sheffield, UK University of Wisconsin - Madison, U.S.A.	2560 2553 2550
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.ท.ครองบุญ สิงหนาท	Ph.D. Diplom Inginieur (Dip.Ing)	Electrical Engineering Electrical Engineering	University of Southampton, UK Universitat der Bundeswehr, Germany	2562 2552
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.ท.วัชรพงศ์ เกตุปาน	Ph.D. M.Sc. วศ.บ	Electrical Engineering Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	Heriot-Watt University, UK. University of York, UK. โรงเรียนนายเรืออากาศ	2562 2554 2550

2.3 อาจารย์ประจำ

ลำดับที่	ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา	
					จากสถาบัน	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.อ.วรวุฒิ ประทุมชาติ	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Electrical Engineering Electronic System Design วิศวกรรมไฟฟ้า	Reading University, UK Cranfield University, UK โรงเรียนนายเรืออากาศ	2555 2541 2537
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.อ.สุเมธ สุทธารักษ์	M.Sc. B.Eng.	Photonic/Optical Engineering Electrical Engineering	University of Nottingham, UK University of New South Wales, Australia	2558 2547
3	รองศาสตราจารย์	น.อ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย	Ph.D. M.Sc. B.S.	Electrical Engineering Avionic Systems Computer Engineering	Imperial College London, UK University of Sheffield, UK University of Wisconsin - Madison, U.S.A.	2560 2553 2550
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.ท.ครองบุญ สิงหนาท	Ph.D. Diplom Inginieur (Dip.Ing)	Electrical Engineering Electrical Engineering	University of Southampton, UK Universitat der Bundeswehr, Germany	2562 2552
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	น.ท.วัชรพงศ์ เกตุปาน	Ph.D. M.Sc. วศ.บ	Electrical Engineering Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	Heriot-Watt University, UK. University of York, UK. โรงเรียนนายเรืออากาศ	2562 2554 2550
6	อาจารย์	ร.อ.ภานุวัฒน์ ธรรมนิทา	B.S. วศ.ม.	Electrical Engineering วิศวกรรมการบินและอวกาศ	National Defense Academy of Japan, Japan มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2560 2566

2.4 อาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ตำแหน่งวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา	
					จากสถาบัน	ปี พ.ศ.
1	ศาสตราจารย์	พล.อ.ต.สรกฤช ศรีเกษม	Ph.D.	Electrical Engineering	Ohio University, USA.	2536
			M.S.	Electrical Engineering	Ohio University, USA.	2530
			วท.บ.(ทอ.)	วิศวกรรมไฟฟ้า	โรงเรียนนายเรืออากาศ	2524
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	พล.อ.ท.พาห์รณ สงวนโภคัย	Docteru en Science	Electrical Engineering	University de Paris XI, France	2535
			Maitrisees Science	Electrical Engineering	University d'Aix - Marseille, France	2529
			License es Science	Electrical Engineering	University d'Aix - Marseille, France	2528
3	รองศาสตราจารย์	น.ท.ปริญญา อนันตชัยศิลป์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Virginia, U.S.A.	2558
			M.S.	Electrical Engineering	University of Virginia, U.S.A.	2555
			B.S.	Electrical Engineering	University of Virginia, U.S.A.	2551
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.ธนพร พยอมใหม่	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2561
			วศ.ม.	วิศวกรรมสารสนเทศ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2550
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2548

3. งบประมาณ

กองทัพอากาศจัดสรรงบประมาณสนับสนุนโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชประจำทุกปี เพื่อให้สามารถปฏิบัติภารกิจในการผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปทำงานให้กับกองทัพอากาศ นักเรียนนายเรืออากาศจึงถือเป็นหน่วยผลผลิตของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ทั้งนี้งบประมาณที่ได้รับในแต่ละปีงบประมาณจะมีความแตกต่างกันไปตามสภาพความจำเป็นและข้อจำกัดในการใช้งบประมาณของปีงบประมาณนั้น ๆ

หน่วยงานด้านงบประมาณของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชจะต้องจัดทำบัญชีต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตเป็นประจำทุกปีเพื่อรายงานให้หน่วยเกี่ยวข้องทราบและดำเนินการในส่วนที่ต่อเนื่องต่อไป ข้อมูลดังกล่าวมีพื้นฐานมาจากการคำนวณจากสัดส่วนของข้อมูลงบประมาณทั้งหมดที่โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชได้รับในปีงบประมาณนั้นต่อจำนวนนักเรียนนายเรืออากาศทั้งหมดในปีงบประมาณนั้น ซึ่งมีความหมายถึงกองทัพอากาศลงทุนเท่าไรในการผลิตนักเรียนนายเรืออากาศ 1 คนในปีงบประมาณนั้น

ข้อมูลบัญชีต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตย้อนหลัง 3 ปี เป็นดังนี้

ปีงบประมาณ	ต้นทุนต่อหน่วยผลผลิต (บาทต่อคน)
2566	667,295.68
2565	681,320.12
2564	714,284.14

4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

4.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าต้องจัดทำแผนการใช้งบประมาณเพื่อให้พอเพียงในการดำเนินงานตามหลักสูตรสำหรับ

1) จัดหาครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนการสอน
2) ให้มีการบำรุงรักษาและพัฒนาห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง
3) สนับสนุนงานวิจัยของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ

4.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่

4.2.1 สถานที่และอุปกรณ์การสอนอาคารเรียนรวมของกองการศึกษา

อาคารเรียนรวมเป็นสถานที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนและการสอบ สำหรับนักเรียนนายเรืออากาศทุกชั้นปี สามารถรองรับนักเรียนนายเรืออากาศที่เรียนในเวลาเดียวกันได้สูงสุด 1,150 ที่นั่ง มีห้องเรียนประกอบด้วย

1) ห้องบรรยายพร้อมอุปกรณ์โสตฯ ขนาด 101 - 150 ที่นั่ง 3 ห้อง
2) ห้องบรรยายพร้อมอุปกรณ์โสตฯ ขนาด 41 – 100 ที่นั่ง 5 ห้อง
3) ห้องประชุมพร้อมอุปกรณ์โสตฯ ขนาด 20 - 40 ที่นั่ง 12 ห้อง

4.2.2 สถานที่และอุปกรณ์การสอน

ใช้สถานที่ ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และกองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา ประกอบด้วย

1) ห้องบรรยายพร้อมอุปกรณ์โสตฯ ขนาด 20 ที่นั่ง 4 ห้อง
2) ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าเบื้องต้น

3) ห้องปฏิบัติการดิจิทัลและระบบฝังตัว
4) ห้องปฏิบัติการระบบสื่อสาร
5) ห้องปฏิบัติการอากาศยานไร้คนขับ
6) ห้องปฏิบัติการอวกาศ

4.2.3 ห้องสมุด ตำราและเอกสารอ้างอิง

ห้องสมุดโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มีพื้นที่สำหรับวางโต๊ะเก้าอี้ให้บริการ (ไม่นับรวมพื้นที่วางชั้นหนังสือ) รวม 472.20 ตร.ม. มีโต๊ะเก้าอี้สำหรับผู้ใช้บริหารรวม 175 ที่นั่ง คิดเป็นที่นั่งละ 2.7 ตารางเมตร หากคิดตามสัดส่วนร้อยละ 25 ของผู้มาใช้บริการเฉลี่ยต่อวัน ที่นั่งจำนวน 175 ที่นั่งจึงสามารถรองรับผู้ใช้บริการได้สูงสุด 700 คนต่อวัน

ตำรา เอกสาร และทรัพยากรสารนิเทศ ของห้องสมุดโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ แบ่งออกได้เป็นดังนี้

4.2.3.1 ตำราภาษาไทย และตำราภาษาอังกฤษ แยกตามสาขาวิชา ประกอบด้วย

1) สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ จำนวน 373 เล่ม
2) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 2,785 เล่ม
3) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 534 เล่ม
4) สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จำนวน 922 เล่ม
5) สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 2,127 เล่ม
6) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 2,505 เล่ม
7) สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน จำนวน 1,532 เล่ม

4.2.3.2 วารสารภาษาไทย ประกอบด้วย

1) ข้ามห้วงมหรรณพ
2) ชีวจิต
3) ต่วยตูนพิเศษ
4) บ้านและสวน
5) มติชนสุดสัปดาห์
6) ยานยนต์
7) ศิลปวัฒนธรรม
8) สารคดี
9) หมอชาวบ้าน
10) อ.ส.ท.
11) แพรว
12) วารสารกองทัพไทย
13) วารสารโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
14) วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์
15) Gourmet Cuisine
16) Hello
17) National Geographic
18) Vogue

19) @kitchen

4.2.3.3 หนังสือพิมพ์ภาษาอังกฤษ

1) Bangkok Post

4.2.3.4 จำนวนโสตทัศนวัสดุ

1) CD/VCD/DVD จำนวน 569 แผ่น

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

กรมกำลังพลทหารอากาศทำหน้าที่วางแผนและกำหนดจำนวนของนักเรียนนายเรืออากาศแต่ละรุ่นที่กองทัพอากาศต้องการรับเข้า โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชและหน่วยขึ้นตรงของกองทัพอากาศที่เกี่ยวข้องรับนโยบายดังกล่าวดำเนินการรับสมัครบุคคลพลเรือนที่มีคุณสมบัติและสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อสอบเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพอากาศตามจำนวนที่กรมกำลังพลทหารอากาศกำหนด ผู้ที่สอบผ่านการคัดเลือกเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพอากาศ จะต้องไปศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นเวลา 2 ปี ที่โรงเรียนเตรียมทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ เมื่อสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนเตรียมทหารจะได้รับวุฒิการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเทียบเท่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนเตรียมทหาร สามารถเลือกที่จะศึกษาต่อระดับปริญญาตรีที่สถาบันอื่น ๆ หรือเลือกที่จะศึกษาต่อระดับปริญญาตรีที่โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชต่อไปได้

ดังนั้นผู้ที่จะเข้ารับการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชจะต้องเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพอากาศที่สำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุดของโรงเรียนเตรียมทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ เท่านั้น

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการประเมินผล

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช กำหนดการวัดผลและการประเมินผลการศึกษาออกเป็น 6 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 การวัดผลและการประเมินผลการศึกษาวิชาวิทยาการ

ส่วนที่ 2 การวัดผลและการประเมินผลการฝึกศึกษาวิชาทหาร

ส่วนที่ 3 การวัดผลและการประเมินผลการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม

ส่วนที่ 4 การวัดผลและการประเมินผลการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา

ส่วนที่ 5 การวัดผลและการประเมินผลกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์

ส่วนที่ 6 การวัดประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์

การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา ในแต่ละส่วนมีเกณฑ์การวัดผลและการประเมินผลที่แตกต่างกันออกไป ตามกลยุทธ์ของการเรียนการสอนในแต่ละส่วน ทั้งนี้จะนำผลการประเมินที่ได้ในส่วนที่ 1 ถึง ส่วนที่ 5 มาใช้เป็นเกณฑ์ร่วมกันในการเลื่อนชั้นและการสำเร็จการศึกษา รวมทั้งเป็นองค์ประกอบในการวัดประเมินผลในส่วนที่ 6

1.1 การวัดผลและการประเมินผลการศึกษาวิชาวิทยาการ

1.1.1 กองการศึกษา เป็นผู้ดำเนินกรรมวิธีวัดผลและประเมินผลการศึกษาวิชาวิทยาการ

1.1.2 การวัดผลการศึกษาระหว่างภาคการศึกษา ใช้การวัดผลด้วยการสอบเรียกว่าการสอบกลางภาคการศึกษา ซึ่งมีการสอบกลางภาคต้น และการสอบกลางภาคปลาย โดยมีคณะกรรมการซึ่งผู้อำนวยการกองการศึกษาแต่งตั้งทั้งสองภาคการศึกษา ทั้งนี้ในระหว่างการศึกษาทั้งสองภาคการศึกษา อาจารย์ผู้สอนอาจวัดผลด้วยวิธีอื่นตามความเหมาะสมของวิชาได้ อย่างไรก็ตามบางวิชาอาจไม่มีการวัดผลการศึกษาระหว่างภาคการศึกษา จะมีเฉพาะการวัดผลปลายภาคการศึกษา

1.1.3 การวัดผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา ใช้การวัดผลด้วยการสอบเรียกว่าการสอบประจำภาคการศึกษา ซึ่งมีการสอบประจำภาคต้น และการสอบประจำภาคปลาย โดยมีคณะกรรมการซึ่งผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชเป็นผู้แต่งตั้ง ทั้งนี้บางวิชาอาจมีการวัดผลเฉพาะการวัดผลการศึกษาระหว่างภาคการศึกษา แต่ไม่มีการวัดผลปลายภาคการศึกษา

1.1.4 วิธีการวัดผล อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้กำหนดตามกลยุทธ์ของแต่ละวิชา โดยมีหลักฐานการวัดผลอย่างถูกต้อง

1.1.5 นักเรียนนายเรืออากาศที่มีระยะเวลาในการศึกษาและฝึกอบรมของแต่ละวิชาตามหลักสูตรน้อยกว่าร้อยละ 85 แต่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ไม่มีสิทธิเข้าสอบประจำภาคการศึกษา ให้นักเรียนนายเรืออากาศผู้นั้นทำรายงานขอสอบประจำภาคการศึกษาพร้อมแนบหลักฐานที่เกี่ยวข้อง การอนุมัติให้สอบและจัดการสอบให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

1.1.6 นักเรียนนายเรืออากาศที่ขาดสอบระหว่างภาคการศึกษาหรือประจำภาคการศึกษาในกระบวนวิชาหนึ่งหรือหลายกระบวนวิชาเพราะป่วย เมื่อหายป่วยให้ทำรายงานขอสอบในกระบวนวิชาที่ขาดสอบพร้อมหลักฐานการตรวจจากสถานพยาบาลและผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการแพทย์ การอนุมัติให้สอบและจัดการสอบให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

1.1.7 นักเรียนนายเรืออากาศที่มีระยะเวลาในการศึกษาและฝึกอบรมของแต่ละวิชาตามหลักสูตรน้อยกว่าร้อยละ 60 ไม่มีสิทธิเข้าสอบประจำภาคการศึกษา ให้นักเรียนนายเรืออากาศผู้นั้นทำรายงานขอสอบ

ประจำภาคการศึกษาพร้อมแนบหลักฐานที่เกี่ยวข้อง การอนุมัติให้สอบให้อยู่ในดุลยพินิจของสภาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

1.1.8 การประเมินผลการศึกษา เมื่อมีการวัดผลการศึกษาของแต่ละวิชาให้อาจารย์หรือกรรมการที่ดำเนินการวัดผลทำการประเมินผลการศึกษา โดยใช้ระบบอักษรลำดับขั้นและแต้มลำดับขั้น แล้วรายงานผลต่อหัวหน้าภาควิชาจนถึงผู้อำนวยการกองการศึกษา เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแต่ละภาค

อักษรลำดับขั้นหมายถึง ระบบอักษรที่ใช้ในการกำหนดการวัดผลของแต่ละวิชา ได้แก่ A B+ B C+ C D+ D F P N และ R

อักษรลำดับขั้น	แต้มลำดับขั้น	ความหมาย
A	4.0	สอบผ่านเกณฑ์ในระดับดีเยี่ยม
B+	3.5	สอบผ่านเกณฑ์ในระดับดีมาก
B	3.0	สอบผ่านเกณฑ์ในระดับดี
C+	2.5	สอบผ่านเกณฑ์ในระดับค่อนข้างดี
C	2.0	สอบผ่านเกณฑ์ในระดับพอใช้
D+	1.5	สอบผ่านเกณฑ์ในระดับอ่อน
D	1.0	สอบผ่านเกณฑ์ในระดับอ่อนมาก
F	0.0	สอบไม่ผ่าน
P	-	สอบผ่านวิชาที่ไม่มีหน่วยกิต
N	-	สอบไม่ผ่านวิชาที่ไม่มีหน่วยกิต
R	1.0	สอบแก้ตัวผ่านวิชาที่ได้อักษรลำดับขั้น F

แต้มลำดับขั้น หมายถึง ระบบตัวเลขที่ใช้เป็นค่าแทนอักษรลำดับขั้น ซึ่งกำหนดให้มีแต้มต่อ 1 หน่วยกิต

แต้มรายวิชา หมายถึง ค่าผลคูณของหน่วยกิตกับแต้มลำดับขั้น

แต้มเฉลี่ย หมายถึง ค่าซึ่งได้จากผลรวมของแต้มรายวิชาแต่ละวิชา หารด้วยผลรวมของหน่วยกิต

แต้มเฉลี่ยสะสม หมายถึง แต้มเฉลี่ยที่คำนวณจากผลการศึกษาของนักเรียนนายเรืออากาศแต่ละคน นับตั้งแต่เริ่มการศึกษาในโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชเป็นต้นมาจนถึงการสอบประจำภาคครั้งสุดท้าย

1.1.9 การสอบแก้ตัว พิจารณาและดำเนินการดังนี้

1.1.9.1 ผู้ที่มีผลสอบวิชาใดที่ได้อักษรลำดับขั้น F จะมีสิทธิสอบแก้ตัวได้หนึ่งครั้งในวิชานั้นเมื่อสิ้นสุดการวัดผลการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ทั้งนี้ผลการสอบแก้ตัวจะประกาศผลเมื่อสิ้นปีการศึกษา

1.1.9.2 ผู้อำนวยการกองการศึกษา เป็นผู้แต่งตั้งคณะกรรมการสอบ และ แจ้งให้ผู้มีสิทธิสอบแก้ตัวทราบล่วงหน้า เพื่อเตรียมตัวสอบตามสมควร

1.1.9.3 ผลการสอบแก้ตัวของแต่ละวิชา ถ้าสอบผ่าน ให้อักษรลำดับขั้น R

1.2 การวัดผลและการประเมินผลการฝึกศึกษาวิชาทหาร

กองวิชาทหาร เป็นหน่วยดำเนินกรรมวิธีวัดผลและประเมินผลการฝึกศึกษาวิชาทหาร ทั้งภาควิทยาการทหาร และภาคการฝึกทหาร ทั้งนี้การวัดผลและประเมินผลภาควิทยาการทหาร มีลักษณะเหมือนการวัดผลและประเมินผลการศึกษาวิชาวิทยาการ ส่วนภาคการฝึกทหาร ได้แก่ การฝึกทหารพื้นฐาน และ

การฝึกบินขั้นพื้นฐาน ใช้การวัดผลด้วยการเฝ้าสังเกตพฤติกรรม และการทดสอบความรู้และทักษะด้านวิชาชีพทหารและการบินขั้นพื้นฐาน โดยผลการประเมินภาคการฝึกทหาร ใช้เป็นเกณฑ์ในการเลื่อนชั้นและการสำเร็จการศึกษา แต่ไม่ได้นำไปรวมกับผลการศึกษาวิชาวิทยาการทหาร ในส่วนการวัดผลและประเมินผลภาคการฝึกทหาร ใช้เกณฑ์ดังนี้

1) เวลาในการฝึกศึกษาของนักเรียนนายเรืออากาศแต่ละคน ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ในแต่ละชั้นการศึกษา

2) คะแนนการฝึกทหารพื้นฐาน ต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จะต้องฝึกทบทวนและรับการตรวจสอบใหม่

3) คะแนนการฝึกบินขั้นพื้นฐาน ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จะต้องฝึกทบทวนและรับการตรวจสอบใหม่

1.3 การวัดผลและการประเมินผลการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม

กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ เป็นหน่วยดำเนินกรรมวิธีวัดผลและประเมินผลการฝึกอบรมภาวะผู้นำทางทหาร คุณธรรมและจริยธรรม ทั้งทางภาควิทยาการทหาร และภาคการฝึกอบรม ทั้งนี้การวัดผลและประเมินผลภาควิทยาการทหาร มีลักษณะเหมือนการวัดผลและประเมินผลการศึกษาวิชาวิทยาการ ส่วนผลการประเมินภาคการฝึกอบรม ใช้เป็นเกณฑ์ในการเลื่อนชั้นและการสำเร็จการศึกษา แต่ไม่ได้นำไปรวมกับผลการศึกษาวิชาวิทยาการทหาร ในส่วนการวัดผลและประเมินผลภาคการฝึกอบรม ใช้เกณฑ์ดังนี้

1) นักเรียนนายเรืออากาศแต่ละคน จะต้องมีเวลาในการเข้าฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ในแต่ละภาคการศึกษา ผู้ที่มีระยะเวลาไม่ครบจะต้องทำการฝึกอบรมให้ครบชั่วโมงตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

2) คะแนนการฝึกอบรมแต่ละภาคการศึกษา ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 โดยการบันทึกคะแนนจากการทดสอบย่อย งานมอบหมายรายบุคคลหรือกลุ่ม จึงจะถือว่าผ่านการฝึกอบรม

1.4 การวัดผลและการประเมินผลการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา

กองพลศึกษา เป็นหน่วยดำเนินกรรมวิธีวัดผลและประเมินผลการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา ทั้งภาควิชาวิทยาการพลศึกษาและภาคการฝึกพลศึกษา ทั้งนี้การวัดผลและประเมินผลวิชาวิทยาการพลศึกษา มีลักษณะเหมือนการวัดผลและประเมินผลการศึกษาวิชาวิทยาการ ส่วนภาคการฝึกพลศึกษาจะเป็นส่วนที่เพิ่มเติมทั้งที่เกี่ยวข้องและนอกเหนือจากภาควิชาวิทยาการพลศึกษา การทดสอบสมรรถภาพร่างกาย การเข้าร่วมกิจกรรมชมรมกีฬาและกิจกรรมให้ความรู้และทักษะอื่น ๆ ทั้งนี้ ใช้การวัดผลด้วยการเฝ้าสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรม รวมทั้งการทดสอบสมรรถภาพร่างกายด้วยเกณฑ์ที่กำหนด โดยผลการประเมินภาคการฝึกพลศึกษาใช้เป็นเกณฑ์ในการเลื่อนชั้นและสำเร็จการศึกษา แต่ไม่ได้นำไปรวมกับผลการศึกษาวิชาวิทยาการ พลศึกษา ในส่วนการวัดผลและประเมินผลภาคการฝึกพลศึกษา ใช้เกณฑ์ดังนี้

1) เวลาในการฝึกศึกษาของนักเรียนนายเรืออากาศแต่ละคน ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ในแต่ละภาคการศึกษา

2) คะแนนการฝึกพลศึกษา ต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป

3) คะแนนทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ต้องได้คะแนนรวมร้อยละ 60 ขึ้นไป ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์จะต้องฝึกทบทวนและรับการทดสอบใหม่

1.5 การประเมินผลกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์

กองการศึกษา กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ กองวิชาทหาร และกองพลศึกษา เป็นหน่วยดำเนินการจัดกิจกรรม รวมทั้งดำเนินกรรมวิธีประเมินผลกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์ ในส่วนที่หน่วยของตนรับผิดชอบ ด้วยการประเมินผลจากการเข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรม หากกิจกรรมดังกล่าวเหมาะสม

สำหรับการประเมินคุณลักษณะส่วนบุคคลนักเรียนนายเรืออากาศด้านคุณลักษณะผู้นำทางทหาร หรือด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช หน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการจัดกิจกรรมจะต้องส่งข้อมูลให้กรมนักเรียนนายเรืออา กาศรักษาพระองค์ รวบรวมประมวลผลเป็นผลการประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์ด้านที่เกี่ยวข้องต่อไป สำหรับรายละเอียดการจำแนกกิจกรรมกล่าวไว้ใน ผนวก ข หัวข้อกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์

1.6 การวัดประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์

การวัดประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์ เพื่อวัดประสิทธิผลในส่วนผลผลิต (Outputs) รายบุคคล ที่เกิดขึ้นจากระบบการฝึกศึกษาตามหลักสูตรของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช จะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรอย่างมีพัฒนาการ สอดคล้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนายทหารสัญญาบัตร ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาของเหล่าทัพ

เกณฑ์การวัดประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์เป็นประเด็นการพิจารณาในแต่ละชั้นปีที่ผ่านการศึกษา การคิดคะแนนแต่ละด้านให้กำหนดคะแนนและใช้วิธีการคำนวณสอดคล้องกับการประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล 5 ด้าน ที่กำหนดในระเบียบกองทัพอากาศว่าด้วยการคัดเลือกศิษย์การบินของกองทัพอากาศ แต่ให้คำนวณจากผลคะแนนรวมจากการประเมินทุกด้านของปีการศึกษานั้น ดังนี้

1.6.1 ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการและวิชาชีพทหาร ให้คิดคำนวณจาก แต้มเฉลี่ย (GPA) และคะแนนภาคการฝึกทหาร ของปีการศึกษานั้น

1.6.2 ด้านความรู้ความสามารถภาษาอังกฤษ ให้คิดคำนวณจาก ผลการทดสอบระดับความเข้าใจภาษาอังกฤษตามที่โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชกำหนด ประจำปีการศึกษานั้น และคะแนนวิชาภาษาอังกฤษของปีการศึกษานั้น ตามหลักสูตร

1.6.3 ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร ให้คิดคำนวณจาก การประเมินคุณลักษณะส่วนบุคคลด้านคุณลักษณะผู้นำทหารของปีการศึกษานั้น

1.6.4 ด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ให้คิดคำนวณจากการประเมินคุณลักษณะส่วนบุคคลด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชของปีการศึกษานั้น

1.6.5 ด้านสมรรถภาพร่างกาย ให้คิดคำนวณจากคะแนนการทดสอบสมรรถภาพร่างกายของปีการศึกษานั้น

นอกจากนี้ ผลคะแนนรวมจากการประเมินทุกด้าน จะนำมาใช้จัดลำดับที่นักเรียนนายเรืออากาศโดยกำหนดให้กองสถิติและประเมินผล โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช เป็นหน่วยรับผิดชอบในการรวบรวมและรายงานผลการวัดประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์

2. การจัดลำดับที่ การเลื่อนชั้นการศึกษา การศึกษาซ้ำชั้น สิทธิยกเว้น การถอนทะเบียน เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร สิทธิในการรับปริญญาบัตร

2.1 การจัดลำดับที่

2.1.1 การจัดลำดับที่นักเรียนนายเรืออากาศในแต่ละชั้นปี ให้เรียงตามลำดับคะแนนการวัดประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์ หากมีคะแนนเท่ากันให้พิจารณาเรียงลำดับจาก คะแนนด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการและวิชาชีพทหาร ด้านคุณลักษณะผู้นำ ทางทหาร ด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ด้านสมรรถภาพร่างกาย และด้านความรู้ความสามารถภาษาอังกฤษ ตามลำดับ

2.1.2 การจัดลำดับที่นักเรียนนายเรืออากาศเมื่อสำเร็จการศึกษาและการจัดลำดับที่เพื่อคัดเลือกนักเรียนบังคับบัญชา ให้เรียงตามลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสะสมของผลคะแนนรวมทุกด้านในการวัดประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์ของทุกปีที่ผ่านการศึกษา หากมีคะแนนเท่ากันให้พิจารณาเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยสะสม ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการและวิชาชีพทหาร ด้านคุณลักษณะผู้นำทางทหาร ด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ด้านสมรรถภาพร่างกาย และด้านความรู้ความสามารถภาษาอังกฤษ ตามลำดับ

ทั้งนี้ การจัดลำดับที่นักเรียนนายเรืออากาศ อาจมีการแก้ไขหรือข้อกำหนดเพิ่มเติมตามระเบียบกองทัพอากาศว่าด้วยโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

2.2 การเลื่อนชั้นการศึกษา

การเลื่อนชั้นการศึกษา ใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

1) มีผลการศึกษาวิชาวิทยาการ การฝึกศึกษาวิชาทหารภาควิทยาการทหาร การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรมภาควิทยาการทหาร และการฝึกศึกษาวิชาวิทยาการพลศึกษา ได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และได้ลำดับขั้นของแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า D หรือ R (สอบแก้ตัวผ่าน)

2) มีผลการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกในปีการศึกษานั้น อยู่ในเกณฑ์ผ่าน (กองวิชาทหารเป็นหน่วยรับผิดชอบในการส่งผลการฝึก)

3) มีผลการประเมินคุณลักษณะผู้นำทางทหารในปีการศึกษานั้น ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 (กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ เป็นหน่วยรับผิดชอบในการส่งผลการประเมิน)

4) มีคะแนนความประพฤติในปีการศึกษานั้น ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 (กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ เป็นหน่วยรับผิดชอบในการส่งคะแนน)

5) มีผลการทดสอบสมรรถภาพร่างกายคะแนนรวมในปีการศึกษานั้น อยู่ในเกณฑ์ผ่าน (กองพลศึกษา เป็นหน่วยรับผิดชอบในการส่งผลการทดสอบ)

2.3 การศึกษาซ้ำชั้น

การศึกษาซ้ำชั้น ใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

1) มีคุณสมบัติไม่ครบตามข้อ 2.2

2) หรือมีคุณสมบัติครบตามข้อ 2.2 แต่ทุจริตในการสอบตามระเบียบโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ว่าด้วยการสอบของนักเรียนนายเรืออากาศ

3) นักเรียนนายเรืออากาศจะศึกษาซ้ำได้ไม่เกิน 1 ปีการศึกษาในแต่ละชั้นปี

2.4 สิทธิยกเว้น

เพื่อให้นักเรียนนายเรืออากาศที่ศึกษาซ้ำชั้นได้มีเวลาทบทวนวิชามากขึ้น จึงกำหนดให้ผู้ศึกษาซ้ำชั้นได้รับสิทธิยกเว้น โดยไม่ต้องศึกษาซ้ำวิชาที่ได้อักษรลำดับขั้น B ขึ้นไป ซึ่งจะยกเว้นให้ไม่เกิน 2 วิชา แต่รวมแล้วไม่เกิน 6 หน่วยกิตต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้แต้มรายวิชาอื่น ๆ ในชั้นปีที่สอบตกจะไม่นับรวมเป็นแต้มเฉลี่ยสะสม นอกจากแต้มของรายวิชาที่ได้รับสิทธิยกเว้น

2.5 การถอนทะเบียน

นักเรียนนายเรืออากาศ จะถูกถอนทะเบียนออกจากความเป็นนักเรียนนายเรืออากาศ ตามความในระเบียบกองทัพอากาศว่าด้วยโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

2.6 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักเรียนนายเรืออากาศที่ได้รับพิจารณาให้สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช จะต้องผ่านเกณฑ์การเลื่อนชั้นการศึกษาทุกชั้นปีจนสำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุด และได้รับการศึกษาครบจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนดในหลักสูตร เว้นแต่กรณีพิเศษที่ทางราชการกำหนด

2.7 สิทธิในการรับปริญญาบัตร

นักเรียนนายเรืออากาศ ที่ผ่านการพิจารณาให้เป็นผู้มีสิทธิรับปริญญาบัตรตามสาขาวิชาที่ศึกษา จะต้องมีคุณสมบัติเป็นผู้สำเร็จการศึกษาและต้องศึกษาจบชั้นสูงสุดตามที่กำหนดในหลักสูตรเท่านั้น

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพของหลักสูตร

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชมีนโยบายในการจัดการศึกษาแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education) โดยได้ดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรด้วยการประกันผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ดังรายละเอียดปรากฏในคู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา ฉบับปีการศึกษา 2557 เพื่อเป็นกลไกในการกำกับ ติดตามผลการดำเนินงานของหลักสูตรในทุกปีการศึกษา ระบบดังกล่าวเป็นการดำเนินการตามมาตรา 32 วรรคสามและมาตรา 62 แห่งพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ.2562 กฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565 กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565 และสอดคล้องกับระบบการตรวจสอบหลักสูตรการศึกษา และการตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษาตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการแต่งตั้งหรือมอบหมายผู้ตรวจสอบและการตรวจสอบการดำเนินการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ.2565

การประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร เป็นการประกันคุณภาพการจัดการศึกษาว่าหลักสูตรได้ดำเนินการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์มาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยให้พิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การกำกับมาตรฐาน บัณฑิต นักเรียนนายเรืออากาศ อาจารย์ หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถผลิตนักเรียนนายเรืออากาศให้มีคุณภาพ

1. การกำกับมาตรฐาน

ภาควิชาได้มีการกำกับมาตรฐานการจัดทำหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 และเกณฑ์มาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยได้จัดให้มีระบบและกลไกในการกำกับมาตรฐานดังนี้

1.1 การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

1.2 การจัดการเรียนการสอนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนนายเรืออากาศมีคุณลักษณะตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านคุณลักษณะบุคคล

1.3 มีนโยบายการปฏิบัติในการควบคุมกำกับมาตรฐานในการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และเกณฑ์มาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้องตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอน

1.4 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินหลักสูตร และปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยตามวงรอบระยะเวลาทุก ๆ 5 ปี

1.5 มีการประชุมอาจารย์ สำรวจความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเปิดภาคการศึกษา

1.6 มีระบบการประเมินผลการเรียนการสอนโดยนักเรียนนายเรืออากาศ ซึ่งอาจารย์สามารถดูผลการประเมินได้ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการสอนในปีต่อไป

2. บัณฑิต

หลักสูตรกำหนดให้มีกระบวนการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565 ที่มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และ ด้านคุณลักษณะบุคคล การควบคุมคุณภาพบัณฑิต ภาควิชาจึงพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้และติดตามบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาดังนี้

2.1 สำรวจความพึงพอใจของหน่วยผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่

2.2 บัณฑิตต้องมีงานทำภายใน 1 ปีหลังจบการศึกษา และได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามระเบียบกองทัพอากาศ

3. นักเรียนนายเรืออากาศ

การประกันคุณภาพหลักสูตรในส่วนของนักเรียนนายเรืออากาศ ได้จัดให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ระเบียบกองทัพอากาศ และระเบียบโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ดังนี้

3.1 การรับนักศึกษา

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช รับนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพอากาศที่สำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุดจากโรงเรียนเตรียมทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ซึ่งมีคุณวุฒิเทียบเท่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้ารับการศึกษา

โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ได้กำหนดให้มีการสอนปรับพื้นฐานในรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ วิชาแคลคูลัส วิชาเคมี และวิชาฟิสิกส์ รวมถึงการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 1 สำหรับการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

3.3 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

3.3.1 มีอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ประจำตอนสำหรับนักเรียนนายเรืออากาศ เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษาทั้งทางด้านการศึกษาและปัญหาส่วนตัวอื่น ๆ รวมทั้งติดตามผลการเรียนของนักเรียนนายเรืออากาศ

3.3.2 มีกระบวนการในการส่งเสริมและพัฒนานักเรียนนายเรืออากาศ โดยการจัดกิจกรรมการพัฒนาความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

3.4 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนายเรืออากาศ

การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนายเรืออากาศเพื่อยืนยันว่าผู้สำเร็จการศึกษาทุกคนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

3.4.1 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนายเรืออากาศขณะที่ศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรืออากาศ มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักเรียนนายเรืออากาศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนนายเรืออากาศ

3.4.2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนายเรืออากาศหลังสำเร็จการศึกษา

การกำหนดวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนายเรืออากาศหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรสามารถพิจารณาใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

3.4.2.1 ภาวะการณ์การทำงานของนักเรียนนายเรืออากาศ โดยประเมินจากนักเรียนนายเรืออากาศแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของนักเรียนนายเรืออากาศในการประกอบอาชีพการงาน

3.4.2.2 การทวนสอบจากหน่วยผู้ใช้นักเรียนนายเรืออากาศ เพื่อประเมินความพึงพอใจในนักเรียนนายเรืออากาศที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในหน่วยนั้น ๆ ในห้วงระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 3 และ ปีที่ 5 เป็นต้น

3.4.2.3 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อมและคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของนักเรียนนายเรืออากาศที่เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาที่สูงขึ้น ในสถานศึกษานั้น ๆ

3.4.2.4 การประเมินจากนักเรียนนายเรืออากาศที่สำเร็จการศึกษาแล้วที่ไปประกอบอาชีพในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3.4.2.5 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ และพัฒนาองค์ความรู้ให้แก่นักเรียนนายเรืออากาศ

3.4.2.6 ผลงานของนักเรียนนายเรืออากาศที่วัดเป็นรูปธรรมได้ อาทิ

- จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ
- จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนายเรืออากาศสามารถนำไปสนับสนุนการดำเนินการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ระบุในหมวดที่ 4 ได้

4. อาจารย์

4.1 อาจารย์ใหม่

4.1.1 สาขาวิชามีการวางแผนด้านอัตรากำลังอาจารย์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และมีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ตามที่กองทัพอากาศและภาควิชากำหนด

4.1.2 มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้มีความรู้และเข้าใจในหลักสูตร นโยบาย วิสัยทัศน์ และระเบียบการปฏิบัติ

4.1.3 จัดอาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและดูแลอาจารย์ใหม่

4.1.4 ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่ทุกท่านผ่านการอบรมหลักสูตรครูทหาร

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน การประเมินผล รวมถึงมีการแต่งตั้งกรรมการตรวจคะแนนสอบ ให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้การดำเนินการหลักสูตรบรรลุเป้าหมาย

4.3 อาจารย์พิเศษ

ภาควิชามีนโยบายในการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก มาเป็นอาจารย์พิเศษร่วมสอนบางวิชาหรือบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์จริง

4.4 การส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพอาจารย์

4.4.1 จัดให้มีระบบการประเมินการสอนของอาจารย์โดยผู้เรียน เพื่อการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการสอนของอาจารย์

4.4.2 สนับสนุนอาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการหรือดูงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพและการจัดการเรียนการสอน

4.4.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ การทำวิจัย และการบริการวิชาการ

4.4.4 ส่งเสริมการศึกษาต่อทั้งในประเทศและต่างประเทศ

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 หลักสูตร

การประกันคุณภาพหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน ได้มีการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขาและเป็นไปตามแนวทางการพัฒนาหลักสูตรแบบมุ่งผลลัพธ์ (Outcome-based Education: OBE) โดยพิจารณาให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ข้อบังคับสภาวิศวกร ข้อบังคับกระทรวงกลาโหม รวมถึงความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ กองทัพอากาศ หน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และนักเรียนนายเรืออากาศ

5.2 การเรียนการสอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอนเพื่อวางกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา รวมถึงจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสม ทันสมัย และเพียงพอต่อจำนวนนักเรียนนายเรืออากาศ

5.3 การประเมินผู้เรียน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา ทั้งการประเมินผู้เรียนระหว่างการเรียนการสอนเพื่อวัดความก้าวหน้าและช่วยพัฒนาการเรียนรู้ และประเมินผู้เรียนเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนเพื่อวัดคุณภาพผู้เรียน

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ภาควิชามีการบริหารทรัพยากรในการจัดการความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยความพร้อมทางกายภาพ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด อุปกรณ์การเรียนการสอน คอมพิวเตอร์ และอื่น ๆ ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนนายเรืออากาศสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งนี้รายละเอียดกล่าวไว้ในหมวดที่ 5

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	X	X	X	X	X	X

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนาม ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนนายเรืออากาศตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานในปีที่แล้ว		X	X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนนายเรืออากาศปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0						X
(13) นักเรียนนายเรืออากาศ มีงานทำภายใน 1 ปีหลังจากสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95						X
(14) บัณฑิตที่ได้งานทำได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามระเบียบกองทัพอากาศ						X

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

1. ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มีการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรทุกวงรอบ 5 ปี เพื่อให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาใช้ในการศึกษาของนักเรียนนายเรืออากาศจำนวน 5 รุ่น ที่สอดคล้องตามวงรอบ 5 ปีนั้น ซึ่งระยะเวลาปกติที่หลักสูตรมีผลบังคับใช้จะครอบคลุม 9 ปีการศึกษาจนกว่านักเรียนนายเรืออากาศรุ่นสุดท้ายของหลักสูตรนั้นจะสำเร็จการศึกษา ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตรจะต้องมีความรอบคอบและรัดกุม อาศัยความร่วมมือจากบุคลากรเกือบทุกภาคส่วนของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช โดยเฉพาะ 5 หน่วยงานหลัก ได้แก่ กองประกันคุณภาพการศึกษา กองการศึกษา กองวิชาทหาร กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ และกองพลศึกษา โดยมีกองการศึกษาเป็นหน่วยงานกลางทำหน้าที่เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนกระบวนการ ทั้งนี้อาศัยการทำงานในรูปคณะกรรมการเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อน ประกอบด้วยคณะกรรมการ 3 ส่วน ดังนี้

1.1 คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. (ตามผนวก จ)

คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. เป็นคณะกรรมการระดับสูงสุด มีเพียงคณะเดียว ประกอบด้วยผู้บริหารของหน่วยขึ้นตรงที่เกี่ยวข้องของ รร.นนก. มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและแนวทาง รวมทั้งอำนวยการในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. ให้สอดคล้องกับนโยบาย ผบ.ทอ. และแผนพัฒนาการศึกษาของ ทอ. รวมถึงควบคุมการดำเนินงานของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรให้เป็นไปในแนวทางที่เหมาะสม

1.2 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรของสาขาวิชา (ตามผนวก ฉ)

เนื่องจากหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มี 7 หลักสูตร การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องแต่งตั้งแยกเป็น 7 คณะ เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรแต่ละสาขาวิชา ดังนี้

1.2.1 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.2.2 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.2.3 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.2.4 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.2.5 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.2.6 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.2.7 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรแต่ละคณะ มีหน้าที่ ดังนี้

1) ร่างและจัดทำรายละเอียดของหลักสูตรของสาขาวิชาตามที่กำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานระดับปริญญาตรี เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

2) ปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรตามรายงานสรุปผลการสัมมนาวิพากษ์หลักสูตรให้เป็นเอกสารหลักสูตรฉบับสมบูรณ์

3) นำเสนอเอกสารหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการวิพากษ์หลักสูตรแล้วต่อคณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. ตามข้อ 1 เพื่อเสนอต่อ สภา รร.นนก. เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบเสนออนุมัติใช้หลักสูตรตามลำดับต่อไป

1.3 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรของสาขาวิชา (ตามผนวก ช)

เนื่องจากหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มี 7 หลักสูตร การแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรจึงต้องแต่งตั้งแยกเป็น 7 คณะ เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรแต่ละสาขาวิชา ดังนี้

1.3.1 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.3.2 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.3.3 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.3.4 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.3.5 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.3.6 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

1.3.7 คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568)

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรแต่ละคณะ มีหน้าที่ ดังนี้

1) ศึกษารายละเอียด ความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของร่างหลักสูตรของสาขาวิชา เพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าร่วมสัมมนาวิพากษ์หลักสูตร

2) จัดและเข้าร่วมสัมมนาวิพากษ์หลักสูตรของสาขาวิชา ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ที่เหมาะสม เพื่อให้คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรนำไปปรับปรุงร่างหลักสูตรให้เป็นเอกสารหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ต่อไป

3) จัดทำรายงานสรุปผลการสัมมนาวิพากษ์หลักสูตรหลังเสร็จสิ้นการสัมมนาเพื่อส่งต่อให้คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรดำเนินการต่อไป

4) สนับสนุนข้อมูลเพิ่มเติมเมื่อได้รับการร้องขอจากคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเริ่มดำเนินการประมาณหนึ่งปีครึ่งก่อนเริ่มใช้หลักสูตร โดยทั้ง 7 หลักสูตรจะดำเนินการพร้อม ๆ กันไปตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดกระบวนการ มีการดำเนินการตามลำดับดังนี้

1) ผู้บัญชาการโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. ถือเป็นกลไกเริ่มต้น

2) จากนั้นคณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. จะเสนอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรของสาขาวิชาจำนวน 7 คณะ เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรของ 7 สาขาวิชา

3) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรแต่ละสาขาวิชาจึงเริ่มดำเนินการจัดทำร่างหลักสูตรของสาขาวิชา ขั้นตอนนี้จะใช้เวลาประมาณ 4 - 6 เดือน ทั้งนี้คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. จะควบคุมกำกับให้การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรมีเป้าหมายให้ความสำคัญที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตร และรายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา สะท้อนความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้เสีย

4) เมื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรแต่ละสาขาวิชาดำเนินการจัดทำร่างหลักสูตรเสร็จแล้ว คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. จะเสนอแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรของสาขาวิชาจำนวน 7 คณะ

5) จากนั้นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรแต่ละสาขาวิชาจึงดำเนินการส่งร่างหลักสูตรให้คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรและผู้เกี่ยวข้องได้ศึกษาทำความเข้าใจล่วงหน้าก่อนการเข้าร่วมสัมมนาวิพากษ์หลักสูตร

6) เมื่อถึงเวลาที่เหมาะสมคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรแต่ละสาขาวิชาจะดำเนินการจัดสัมมนาวิพากษ์หลักสูตร เชิญผู้เกี่ยวข้องรวมทั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรเข้าร่วมสัมมนา โดยแยกสัมมนาวิพากษ์หลักสูตรแต่ละสาขาวิชาตามวันเวลาและสถานที่ที่คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรของแต่ละสาขาวิชากำหนด รวมทั้งจัดทำรายงานสรุปผลการสัมมนาวิพากษ์หลักสูตรหลังเสร็จสิ้นการสัมมนาเพื่อส่งต่อให้คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรดำเนินการต่อไป

7) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรแต่ละสาขาวิชาจะนำรายงานสรุปผลการสัมมนาวิพากษ์หลักสูตรมาปรับปรุงร่างหลักสูตรให้เป็นเอกสารหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ของสาขาวิชา

8) จากนั้นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรแต่ละสาขาวิชาจึงเสนอเอกสารหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ต่อคณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก.

9) เมื่อรวบรวมเอกสารหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ได้ครบทั้ง 7 หลักสูตรแล้ว คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. จึงเสนอเอกสารหลักสูตรทั้ง 7 หลักสูตรเพื่อขอรับการอนุมัติจาก สภา รร.นนก.

10) เมื่อได้รับอนุมัติจาก สภา รร.นนก. แล้ว คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. จึงเสนอเอกสารหลักสูตรทั้ง 7 หลักสูตรเพื่อขออนุมัติจากสภาการศึกษา ทอ.

11) เมื่อได้รับอนุมัติจากสภาการศึกษา ทอ. แล้ว คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. จึงเสนอเอกสารหลักสูตรทั้ง 7 หลักสูตรเพื่อขออนุมัติจากสภาการศึกษาวิชาการทหาร

12) เมื่อได้รับอนุมัติจากสภาการศึกษาวิชาการทหารแล้ว คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. จะแจ้งต่อ สป.อว. และบันทึกข้อมูลพื้นฐานและหลักฐานในระบบ CHECO ทั้ง 7 หลักสูตรเพื่อรอรับการตรวจสอบหลักสูตรการศึกษาภายใน 120 วัน

13) เมื่อได้แจ้งต่อ สป.อว. แล้ว จึงสามารถใช้หลักสูตรในการดำเนินการจัดการศึกษาได้

เมื่อเริ่มดำเนินการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแล้ว สิ่งที่ต้องดำเนินการต่อไปคือการกำกับควบคุมการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามที่วางไว้ในหลักสูตร แต่ละรายวิชาที่ได้รับมอบหมายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้จะต้องกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ รวมทั้งกระบวนการจัดการเรียนรู้ และดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามที่วางไว้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

กองการศึกษา กองวิชาทหาร กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ และกองพลศึกษา เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชาที่เกี่ยวข้อง จะต้องกำกับควบคุมการจัดกระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องไปในแนวทางเดียวกันกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด อีกทั้งจะต้องกำกับควบคุมการรักษาคุณภาพตลอดกระบวนการจัดการศึกษา โดยการดำเนินการทั้งหมดจะต้องเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ความมุ่งหวังสูงสุดเพื่อให้ผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมั่นใจว่าผู้เรียนทุกคนมีพัฒนาการสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร

ในส่วนของการควบคุมคุณภาพสามารถดำเนินการได้หลายมิติ ได้แก่ การประเมินประสิทธิผลของการสอน การประเมินหลักสูตรในภาพรวม การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร และการทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง หากพบข้อขัดข้องในเรื่องใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไข การแก้ไขบางเรื่องสามารถดำเนินการได้ในระหว่างกระบวนการจัดการศึกษา แต่การแก้ไขบางเรื่องอาจต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรในภาพรวมในวงรอบต่อไป

2. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

อาศัยการดำเนินงานตามวงจรคุณภาพที่ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การปฏิบัติ การตรวจสอบ และการปรับปรุงแก้ไข ทำให้การประเมินประสิทธิผลของการสอนเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานของอาจารย์ผู้สอน ด้วยการให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลการนำหลักสูตรไปสู่การเรียนการสอนในชั้นเรียน และมีนักเรียนนายเรืออากาศเป็นผู้มีส่วนร่วม

2.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการประเมินกลยุทธ์การสอนดำเนินการภายหลังจากที่อาจารย์ผู้สอนได้วางแผนกลยุทธ์การสอนในรายวิชาของตนให้เป็นไปตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) และดำเนินการระหว่างภาคเรียนที่ทำการเรียนการสอน อันจะนำไปสู่การปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอนของตนต่อไป ดังนี้

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา หารือขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา
- การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน ก่อนเปิดภาคเรียน
- การสังเกตพฤติกรรม การโต้ตอบของนักเรียนนายเรืออากาศ และการสอบถามจากนักเรียนนายเรืออากาศ ระหว่างภาคการศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักเรียนนายเรืออากาศ
- การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรืออากาศ ระหว่างภาคการศึกษา โดยสังเกตจากพฤติกรรมการแสดงออก จากการทำกิจกรรม และโดยการวัดผลจากผลการทดสอบย่อยและกลางภาค เทียบกับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ

2.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้กลยุทธ์การสอน

- การประเมินประสิทธิภาพการสอนของคณาจารย์โดยนักเรียนนายเรืออากาศ จัดทำขึ้นทุกปลายภาคการศึกษา ข้อมูลที่ได้จะถูกวิเคราะห์โดยคณะกรรมการของภาควิชา และส่งผลให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละคน เพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนในรายวิชาของตนต่อไป
- การประเมินการสอนของอาจารย์จากการสังเกตในชั้นเรียนถึงวิธีการสอน กิจกรรม งานที่มอบหมายแก่นักเรียนนายเรืออากาศ โดยคณะกรรมการของภาควิชา

- การดำเนินการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อประเมินและค้นหากลยุทธ์การสอนโดยอาจารย์ผู้สอน
- การทดสอบการเรียนรู้ของนักเรียนนายเรืออากาศ เทียบเคียงกับนักศึกษาในสถานศึกษาอื่น โดยใช้ข้อสอบกลางของเครือข่ายสถาบัน หรือของสภาวิศวกร

3. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถานศึกษาอื่น การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา การประเมินของกองสถิติและประเมินผลโดยการสำรวจข้อมูลจาก หน่วยสายวิทยาการของกองทัพอากาศ โรงเรียนการบิน และ หน่วยงานอื่น ๆ ในกองทัพอากาศ นอกจากนี้การประเมินหลักสูตรในภาพรวม กระทำโดยการสอบถามนักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 5 ที่จะสำเร็จการศึกษา ถึงความเหมาะสมของรายวิชาในหลักสูตร รวมทั้งจัดให้มีการประชุมผู้แทนนักเรียนนายเรืออากาศกับผู้แทนคณาจารย์ และการประชุมทบทวนหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ หน่วยงานในกองทัพอากาศซึ่งเป็นผู้ใช้งานผู้สำเร็จการศึกษาต่อคุณภาพผู้สำเร็จการศึกษาของหลักสูตร

4. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ (7) โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คณะกรรมการประเมินคุณภาพในระดับภาควิชา และคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

5. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลการประเมินหลักสูตรและการประเมินกลยุทธ์การสอน ทำให้ทราบปัญหาของการนำหลักสูตรไปใช้และการบริหารหลักสูตร กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาสามารถดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นได้ทันที ซึ่งเป็นการปรับปรุงย่อยและทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงทั้งฉบับนั้นจะกระทำอย่างน้อยทุกวงรอบ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผนวก ก
คำอธิบายรายละเอียดวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1 กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์

1 มศ 101 ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์ 2 หน่วยกิต (2-0-0)

HU 101 English for Interaction

ศึกษาและพัฒนาทักษะการฟัง และการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน โดยสามารถแนะนำตนเอง ให้ข้อมูล อธิบายตอบคำถาม และสนทนาโต้ตอบเกี่ยวกับเรื่องส่วนตัว งานอดิเรก ครอบครัว สถานที่ต่าง ๆ รวมถึงสามารถฟัง และเข้าใจข้อมูล ข่าวสารจากสื่อต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

2 มศ 102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 1 หน่วยกิต (1-1-0)

HU 102 English for Daily Communication

พัฒนาทักษะการฟัง สามารถเข้าใจข้อมูลทั่วไปและรายละเอียดเฉพาะเกี่ยวกับหัวข้อในชีวิตประจำวันหรือการงาน สามารถเข้าใจสำเนียงมาตรฐานภาษาอังกฤษได้ ฝึกการฟังแบบวิเคราะห์ข้อความที่ไม่ซับซ้อนจากสื่อในชีวิตประจำวัน และพูดภาษาอังกฤษโดยให้ฝึกปฏิบัติจริง อาทิ บรรยายเรื่องง่าย ๆ ในขอบเขตความสนใจของตนเองได้อย่างคล่องแคล่ว และสามารถนำเสนอจุดสำคัญตามลำดับ โดยใช้สื่อการสอนจริง ฝึกการออกเสียงภาษาอังกฤษ ฝึกพูดโต้ตอบผ่านกิจกรรมบทบาทสมมุติในสถานการณ์ที่แตกต่างกันเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่ว และความถูกต้อง (Fluency & Accuracy) ในการใช้ภาษาอังกฤษ

3 มศ 103 การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร 2 หน่วยกิต (2-0-0)

HU 103 Thai Usage in Communication

ศึกษาความรู้ภาคทฤษฎีเกี่ยวกับการสื่อสารและลักษณะสำคัญของภาษาไทย เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดและทักษะการสื่อสาร เน้นการจับใจความ จับประเด็น วิเคราะห์ ตีความ ตลอดจนประเมินค่าจากการฟังและการอ่าน รวมทั้งการอ่านออกเสียงให้ถูกต้องตามอักขรวิธี การพูดต่อหน้าที่ชุมชน และการเขียนอย่างเป็นทางการ

4 มศ 201 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ 2 หน่วยกิต (2-0-0)

HU 201 English for Professional Purposes

ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในบริบทของการทำงาน เช่น การรับโทรศัพท์นัดหมาย จองสถานที่จัดการประชุม การเขียนอีเมล์ตอบโต้ จดบันทึกการประชุม การพูดเพื่อติดต่อประสานงาน ฯลฯ ฝึกใช้สำนวน วลี และประโยคภาษาอังกฤษในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้อย่างเหมาะสม เช่น การตั้งคำถาม การตอบข้อซักถาม การแสดงความคิดเห็นสนับสนุนหรือแย้งในที่ทำงาน และที่ประชุม

5 มศ 202 การฟังและการพูดขั้นสูง 1 หน่วยกิต (1-1-0)

HU 202 Advanced Listening and Speaking

ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการพูดภาษาอังกฤษเพื่อให้ข้อมูล นำเสนอ และพูดในที่ประชุมชน เช่น การพูดสุนทรพจน์ การเป็นพิธีกรภาคภาษาอังกฤษ การพูดแนะนำสถานที่ สามารถพูดโต้ตอบได้อย่างคล่องแคล่วและเป็นธรรมชาติ สามารถพูดเชื่อมโยงในหัวข้อที่คุ้นเคยหรือสนใจได้ บรรยายประสบการณ์และเหตุการณ์ให้เหตุผลและแสดงความคิดเห็นได้ ฝึกใช้วลี สำนวน และประโยคภาษาอังกฤษที่เหมาะสมกับลักษณะการพูด

ตลอดจนฝึกเตรียมสื่อประกอบการนำเสนอ ฝึกการออกเสียงภาษาอังกฤษและฝึกการใช้ไวยากรณ์ทางภาษา ฝึกฝนทักษะการฟังในบริบทที่หลากหลาย และสามารถจับใจความสำคัญจากการฟังได้

6 มศ 301 ภาษาอังกฤษในบริบททางการบิน 2 หน่วยกิต (2-0-0)

HU 301 English in Aviation Context

บูรณาการการเรียนภาษาอังกฤษ ผ่านบริบทด้านการบินและอวกาศ เพื่อพัฒนาความรู้ด้านคำศัพท์เกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของเครื่องบิน และสามารถพูดอธิบายหน้าที่ของแต่ละส่วนได้ ฝึกพูดโดยใช้ ICAO Alphabets ฝึกทักษะการฟังและเรียนรู้วลีเบื้องต้นระหว่างนักบินและผู้ควบคุมหอบังคับการบิน พัฒนาทักษะการอ่านบทความ และข่าวสารเกี่ยวกับการบิน ทักษะฟังเพื่อจับใจความสำคัญเกี่ยวกับการบินในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น สภาพอากาศระหว่างบิน และการลงจอดฉุกเฉิน เป็นต้น ฝึกทักษะการอ่านจับใจความและเขียนสรุปผ่านเรื่องราวทางด้านประวัติศาสตร์ทางการบิน

7 มศ 302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงปฏิบัติ: การอ่านและการเขียน 1 หน่วยกิต (1-1-0)

HU 302 Practical English Communication: Reading and Writing

พัฒนาการอ่าน และการเขียนในทั้งสภาพแวดล้อมทางวิชาการและวิชาชีพ มุ่งเน้นการพัฒนากลยุทธ์การอ่านเชิงวิพากษ์ (Critical Reading Strategies) สามารถเลือกใช้กลยุทธ์การอ่านให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน มีคลังคำศัพท์ที่หลากหลายและเพียงพอ เรียนรู้ทักษะการเขียนในระดับประโยคและย่อหน้า ฝึกทักษะการถอดความ การสรุปความจากการอ่าน และเขียนเกี่ยวกับหัวข้อที่สนใจโดยอาศัยการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและเชื่อถือได้

8 มศ 402 ภาษาอังกฤษในบริบททางการทหาร 2 หน่วยกิต (2-0-0)

HU 402 English in Military Context

เรียนรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ทางการทหาร มารยาททางทหาร การสนทนาภาษาอังกฤษทางการทหาร เช่น การสนทนาในระหว่างการปฏิบัติภารกิจทางทหารทั้งใน และระหว่างประเทศ การบรรยายสรุปเป็นภาษาอังกฤษ และฝึกทักษะการอ่าน คิด วิเคราะห์ในบริบททางการทหารจากสื่อหลากหลายชนิด ฝึกทักษะภาษาที่ใช้ในสถานการณ์ทางการทหารในชีวิตประจำวัน เช่น การออกคำสั่ง การรับคำสั่ง และการทบทวนคำสั่ง

9 มศ 404 การเขียนเชิงวิชาการ 1 หน่วยกิต (1-1-0)

HU 404 Academic Writing

ศึกษาความรู้เบื้องต้นและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนเชิงวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ และการเขียนอ้างอิง รวมถึงการใช้ภาษาในเอกสารทางวิชาการ เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการเขียนและการจัดทำเอกสารวิจัยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

10 มศ 500 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา และสันทนาการ 1 หน่วยกิต (1-1-0)

HU 500 English for Edutainment

เรียนรู้ และฝึกปฏิบัติภาษาอังกฤษจากสื่อสมัยใหม่เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์เนื้อหาจากสื่อต่าง ๆ ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ และอินเตอร์เน็ต ในรูปแบบของการเรียนผ่านการชมสารคดี ข่าว ภาพยนตร์ และฟังเพลง เพื่อ

เรียนรู้คำศัพท์ และโครงสร้างประโยค ฝึกทักษะการอ่านเชิงวิเคราะห์ สามารถอ่านโดยแยกแยะข้อมูลได้ เข้าใจบทความเฉพาะทางในหลากหลายสาขา สามารถสังเคราะห์ผ่านการเขียนได้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ โดยใช้เครื่องมือทางภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทและจุดประสงค์ที่หลากหลาย เรียนรู้วัฒนธรรมของชาติต่าง ๆ ผ่านสื่อทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงการสร้างสื่อและเครื่องมือการเรียนรู้เชิงบันเทิง (Edutainment Tools) เช่น เกม แอพลิเคชัน วิดีโอ หรือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

1 สศ 101 จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิต 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 101 Psychology for Living

การประยุกต์ใช้แนวคิดทางจิตวิทยาเพื่อทำความเข้าใจความคิด อารมณ์และพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นในเบื้องต้น การเสริมสร้างการปรับตัวในสภาพแวดล้อมใหม่ การค้นหาและเสริมสร้างการเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น

2 สศ 103 ทักษะชีวิตและสังคม 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 103 Life Skills and Society

ศึกษาเกี่ยวกับสังคมมนุษย์ วัฒนธรรมแบบแผนการดำเนินชีวิต การสร้างมนุษยสัมพันธ์ ทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิต การเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม

3 สศ 105 การพัฒนาทักษะการคิด 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 105 Thinking Skills Development

การศึกษาความหมาย ความสำคัญ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิด การศึกษากระบวนการคิดที่มีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ การส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดแก้ปัญหา และการคิดเพื่อนำไปประยุกต์ในการดำเนินชีวิต

4 สศ 301 หลักรัฐศาสตร์ 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 301 Principles of Political Science

ศึกษาความหมาย แนวคิดพื้นฐานทางรัฐศาสตร์ อุดมการณ์ทางการเมือง รูปแบบการปกครอง การมีส่วนร่วมทางการเมืองในฐานะพลเมือง ระบบบริหารราชการแผ่นดิน สถาบันทางการเมือง ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ กำลังอำนาจแห่งชาติ หลักสิทธิมนุษยชน หลักกฎหมายในฐานะเครื่องมือในการจัดระเบียบของรัฐ

5 สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 302 Man Society and Law

มนุษย์ในมิติสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม การเมือง กฎหมาย ปัญหาสังคม ความรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะพลเมืองและจริยธรรมวิชาชีพ รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทหารอากาศ และกฎหมายที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศ

6 สศ 400 หลักการบริหาร 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 400 Principles of Management

ศึกษาเกี่ยวกับองค์การและการบริหาร วิวัฒนาการแนวคิดและทฤษฎีทางการบริหาร แนวคิดในการบริหารภาครัฐ หลักการและกระบวนการทางการบริหาร การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาองค์กร การบริหารโครงการ การจัดการการเงินและวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์โครงการ การบริหารราชการทหาร การพัฒนาการการบริหารในอนาคต เทคนิคการบริหารสมัยใหม่ หลักการบริหารจัดการที่ดี และจริยธรรมของนักบริหาร

7 สศ 501 สถานการณ์ความมั่นคงโลกและไทยในยุคปัจจุบัน 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 501 The Current Security Situation in the World and Thailand

ศึกษาปรากฏการณ์ที่สำคัญทางการเมือง เศรษฐกิจ ความมั่นคง และความสัมพันธ์ระหว่างประเทศที่เป็นกระแสสังคมปัจจุบัน ทั้งในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับโลก โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีทางสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ

8 สศ 503 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 503 Introduction to Economics

เศรษฐศาสตร์ ศึกษาหลักทั่วไปของเศรษฐศาสตรจุลภาคและมหภาค นิยามปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐกิจ อุปสงค์และอุปทานของสินค้า พฤติกรรมผู้บริโภค การผลิต และต้นทุน พฤติกรรมของหน่วยผลิต ตลาด รายได้ประชาชาติ ระบบการเงินและการธนาคาร นโยบายการเงินและการคลัง ปัญหาทางเศรษฐกิจและการแก้ปัญหา การค้าและการเงิน ระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจ แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เศรษฐศาสตร์ส่วนบุคคลเพื่อการประยุกต์ในชีวิตประจำวัน

9 สศ 505 การพัฒนาตนเอง 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 505 Self Development

การเรียนรู้เชิงฝึกปฏิบัติในการพัฒนาตนเองด้านทักษะการติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น การรู้เท่าทันสื่อและการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารที่เหมาะสม ทักษะการคิดเชิงบริหาร (Executive Function Skills) ความตระหนักรู้ทางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย การพัฒนาบุคลิกภาพ การสร้างและรักษาเอกลักษณ์และอัตลักษณ์ที่เหมาะสมเพื่อเตรียมความพร้อมในการทำงานด้วยวงจรคุณภาพ

10 สศ 507 ไทยศึกษา 2 หน่วยกิต (2-0-0)

SO 507 Thai Studies

ประวัติศาสตร์ชาติไทย พัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงสังคมและวัฒนธรรมไทย ด้านการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม ขนบธรรมเนียมประเพณีไทย ความเชื่อและศาสนาในสังคมไทย ภูมิปัญญากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แนวโน้มวิถีชีวิตไทยในอนาคต

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ

1 คต 101 เทคโนโลยีสารสนเทศ 2 หน่วยกิต (2-0-0)

CS 101 Information Technology

ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อประสม การสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่าย การบริการและโปรแกรมประยุกต์ในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ภัยคุกคามและความปลอดภัยในการใช้อินเตอร์เน็ต สงครามไซเบอร์ กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (A.I.) เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน รวมถึงเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (IoT)

2 พล 201 วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น 2 หน่วยกิต (2-0-0)

PE 201 Sports Science

ความหมาย ขอบข่ายความเป็นมาของวิทยาศาสตร์การกีฬา วิทยาศาสตร์การกีฬาในด้านสรีระวิทยา จิตวิทยา ชีวกลศาสตร์ เวชศาสตร์การกีฬา โภชนาศาสตร์และการฝึกกีฬา การประยุกต์วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อการแข่งขันและการส่งเสริมสุขภาพ

1.4 กลุ่มวิชาพลศึกษา

1 พล 100 พลศึกษา - 1 1 หน่วยกิต (1-1-0)

PE 100 Physical Education - 1

ว่ายน้ำ ประวัติความเป็นมาและปรัชญา ความหมายของการว่ายน้ำ ทำการฝึกทักษะพื้นฐานการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ตามมาตรฐาน กฎกติกาการว่ายน้ำสากล สามารถว่ายน้ำได้ในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะไกล

การสร้างเสริมความแข็งแรงและสมรรถภาพร่างกาย หลักการและวิธีการฝึกความแข็งแรง ความอดทนและพลังของกล้ามเนื้อ การฝึกความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว และการประสานสัมพันธ์การสร้างโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับชนิดกีฬา ด้วยการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากอุปกรณ์ (Weight Training) และการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเอง (Body Weight)

พื้นฐานการวิ่ง หลักพื้นฐานการเคลื่อนไหวในการเดินและการวิ่งที่ถูกต้อง การฝึกปฏิบัติท่าวิ่งที่ถูกต้องช่วยส่งเสริมความแข็งแรงและความปลอดภัยของกล้ามเนื้อและร่างกาย การเสริมความรู้ของกรีฑาชนิดอื่น ๆ การเก็บรักษาอุปกรณ์ กฎ กติกา มารยาท และความปลอดภัย ในการเล่นและแข่งขันกรีฑา

2 พล 200 พลศึกษา - 2 1 หน่วยกิต (1-1-0)

PE 200 Physical Education - 2

ผู้เรียนจะได้รับการฝึกศึกษาวิชาใดวิชาหนึ่ง จากวิชาต่อไปนี้

1. มวยไทย ประวัติความเป็นมา ปรัชญาและวัฒนธรรม ซึ่งเป็นศิลปะการต่อสู้ประจำชาติ ฝึกทักษะพื้นฐานการทรงตัว การเคลื่อนไหว การใช้อาวุธต่าง ๆ ของร่างกาย การไหว้ครู การจัดการแข่งขัน กฎกติกาการแข่งขันมวยไทยสมัครเล่นและการตัดสิน

2. ยูโด ประวัติความเป็นมาและปรัชญาของการต่อสู้แบบยูโด ฝึกทักษะพื้นฐานการทรงตัว การเคลื่อนไหว การจับ การทุ่ม การล็อค การต่อสู้ เรียนรู้การจัดการแข่งขัน กฎกติกาการแข่งขันและการตัดสิน การสอบเลื่อนสายความสามารถ

3 พล 300 พลศึกษา - 3 **1 หน่วยกิต (1-1-0)**

PE 300 Physical Education - 3

ผู้เรียนจะได้รับการฝึกศึกษาวิชาใดวิชาหนึ่งที่ไม่เคยฝึกศึกษามาก่อน จากวิชาต่อไปนี้

1. มวยไทย ประวัติความเป็นมา ปรัชญาและวัฒนธรรม ซึ่งเป็นศิลปะการต่อสู้ประจำชาติ ฝึกทักษะพื้นฐานการทรงตัว การเคลื่อนไหว การใช้อาวุธต่าง ๆ ของร่างกาย การไหว้ครู การจัดการแข่งขัน กฎกติกาการแข่งขันมวยไทยสมัครเล่นและการตัดสิน

2. ยูโด ประวัติความเป็นมาและปรัชญาของการต่อสู้แบบยูโด ฝึกทักษะพื้นฐานการทรงตัว การเคลื่อนไหว การจับ การทุ่ม การล็อค การต่อสู้ เรียนรู้การจัดการแข่งขัน กฎกติกาการแข่งขันและการตัดสิน การสอบเลื่อนสายความสามารถ

4 พล 400 พลศึกษา - 4 **1 หน่วยกิต (1-1-0)**

PE 400 Physical Education - 4

ผู้เรียนจะได้รับการฝึกศึกษาเกี่ยวกับกีฬาสากลอย่างน้อย 1 ชนิดกีฬา จากกีฬาต่อไปนี้

1. กอล์ฟ ประวัติความเป็นมาของกีฬากอล์ฟ ประโยชน์และคุณค่า หลักการเล่นกอล์ฟด้วยความปลอดภัยมารยาทของผู้ดูและผู้เล่น การเก็บรักษาอุปกรณ์ การนำหลักการทางวิทยาศาสตร์และการเคลื่อนไหวไปใช้ในการออกกำลังกายและการเล่นกีฬากอล์ฟ การฝึกทักษะกีฬากอล์ฟ การปฏิบัติตามกฎ กติกา การเล่นกีฬากอล์ฟด้วยความปลอดภัยและสนุกสนาน การมีน้ำใจนักกีฬา การมีสมรรถภาพทางกายและทางจิตใจที่ดี เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าของกีฬากอล์ฟและสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. แบดมินตัน ประวัติ ประโยชน์ของกีฬาแบดมินตัน ฝึกทักษะและเทคนิคของกีฬาแบดมินตัน การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย การเก็บรักษาอุปกรณ์ กติกา ระเบียบ มารยาท และความปลอดภัยในการเล่นกีฬาแบดมินตัน

3. วอลเลย์บอล หลักการและเทคนิคการเล่นกีฬาวอลเลย์บอล วิธีฝึกความชำนาญ การฝึกยุทธวิธีเฉพาะรายบุคคลในกีฬาวอลเลย์บอล การจัดการบริหารตั้งแต่ระยะเตรียมทีม ฝึกซ้อม และแข่งขันวอลเลย์บอล

4. ฟุตซอล ประวัติ ประโยชน์ของกีฬาฟุตซอล ฝึกทักษะและเทคนิคของกีฬาฟุตซอล การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย การเก็บรักษาอุปกรณ์ ระเบียบ มารยาท และความปลอดภัยในการเล่นกีฬาฟุตซอล

5. เทนนิส ประวัติ ประโยชน์ของกีฬาเทนนิส ฝึกทักษะและเทคนิคของกีฬาเทนนิส การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย การเก็บรักษาอุปกรณ์ กติกา ระเบียบ มารยาท และความปลอดภัยในการเล่นกีฬาเทนนิส

6. กีฬาสากลอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสม และมีความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน

5 พล 500 การจัดการกีฬา **1 หน่วยกิต (1-1-0)**

PE 500 Sports Management

ความมุ่งหมายของการจัดการแข่งขันกีฬา หลักการจัด วิธีการจัดและการดำเนินการจัดการแข่งขันกีฬาแบบต่าง ๆ ระเบียบ ข้อบังคับและแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการแข่งขันกีฬา

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

1 คณ 111 แคลคูลัส - 1 **3 หน่วยกิต (3-0-2)**

MA 111 Calculus - 1

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ เชิงอนุพันธ์และการหาอินทิเกรตของค่าจริง ประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ การอินทริเกรตเชิงตัวเลข การประยุกต์อินทิกรัล

2 คณ 112 แคลคูลัส - 2 **3 หน่วยกิต (3-0-2)**

MA 112 Calculus - 2

แคลคูลัสของฟังก์ชันอดิสัย เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ พิกัดเชิงขั้ว พิกัดในปริภูมิ 3 มิติ เส้นตรง ระนาบพื้นผิวในปริภูมิ 3 มิติ แคลคูลัสฟังก์ชันค่าจริงของ 2 ตัวแปรและหลายตัวแปร และการประยุกต์

3 คม 111 เคมี - 1 **2 หน่วยกิต (2-0-1)**

CH 111 Chemistry - 1

ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม แก๊ส ของเหลวและของแข็ง สารละลาย พันธะเคมี เคมีของโลหะ ธาตุอโลหะและโลหะแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน และความสัมพันธ์เชิงคาบของธาตุ

4 คม 112 เคมี - 2 **2 หน่วยกิต (2-0-1)**

CH 112 Chemistry - 2

ปริมาณสารสัมพันธ์ เทอร์โมเคมี สมดุลเคมี จลนศาสตร์เคมี สมดุลกรด-เบส และสมดุลการละลาย เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์

5 คม 114 ปฏิบัติการเคมี **1 หน่วยกิต (0-3-0)**

CH 114 Chemistry Laboratory

การทดลองเกี่ยวกับปริมาณสัมพันธ์ จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด - เบส และการไทเทรตออกซิเดชัน - รีดักชัน สารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันหลากหลาย

6 ฟส 111 ฟิสิกส์ - 1 **2 หน่วยกิต (2-0-0)**

PH 111 Physics - 1

ศึกษาเกี่ยวกับหน่วยในระบบต่าง ๆ เวกเตอร์และแคลคูลัสเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ 1 มิติ และการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง คลื่นกล กลศาสตร์ของไหล ความร้อน ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และหลักอุณหพลศาสตร์

7 ฟส 112 ฟิสิกส์ - 2 **2 หน่วยกิต (2-0-0)**

PH 112 Physics - 2

ศึกษาเกี่ยวกับ แคลคูลัสเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ ไฟฟ้าสถิต ตัวเก็บประจุ ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงและทัศนูปกรณ์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ และฟิสิกส์นิวเคลียร์

8 ฟส 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 1 **1 หน่วยกิต (0-2-0)**

PH 113 Physics Laboratory - 1

ศึกษาและทำการทดลองในเรื่อง การวัดอย่างละเอียด การรวมเวกเตอร์และสมดุลของแรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม แรงเข้าสู่ศูนย์กลาง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบซิลเปิลฮาร์มอนิกของสปริง การอนุรักษ์โมเมนตัม การหาค่าความยืดหยุ่นของวัตถุ การสั่นพ้องของคลื่นเสียง ความหนืดของของไหล การขยายตัวของโลหะเชิงเส้นเนื่องจากความร้อน (ในภาคปฏิบัติการ)

9 ฟส 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 2 **1 หน่วยกิต (0-2-0)**

PH 114 Physics Laboratory - 2

ศึกษาและทำการทดลองในเรื่อง การหาเส้นแรงไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า กฎของโอห์ม การใช้เครื่องวัดออสซิโลสโคป วงจรไฟฟ้า RC วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กโลก การหักเหของแสง การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก หลักการวัดรังสีเบื้องต้น (ในภาคปฏิบัติการ)

10 คณ 211 แคลคูลัส - 3 **3 หน่วยกิต (3-0-2)**

MA 211 Calculus - 3

ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจำนวนจริงและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ อินทิกรัลเชิงเส้นเบื้องต้น อินทิกรัลพื้นผิว ทฤษฎีกรีน ทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีสโตคส์ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรีนของฟังก์ชันมูลฐาน

11 วฟ 211 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ **4 หน่วยกิต (4-0-0)**

EE 211 Linear Algebra and Ordinary Differential Equations

พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีเมตริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น มุ่งเน้นหัวข้อเกี่ยวกับสมบัติทางพีชคณิตของเมตริกซ์และการตีความในรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างพีชคณิตและเรขาคณิต การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ การพึ่งพาเชิงเส้น เวกเตอร์ฐานและระบบพิกัด การแปลงเชิงเส้นและเมตริกซ์ ไอเกนเวกเตอร์และไอเกนแวลลิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วยหัวข้อดังนี้ สมการอนุพันธ์อันดับหนึ่งสมการอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสองที่มีค่าสัมประสิทธิ์คงที่ การเทียบ

สัมประสิทธิ์และการแปรผันของพารามิเตอร์ สัญญาณไซน์และสัญญาณเลขยกกำลัง การแกว่ง การหน่วง การสั่นพ้อง จำนวนเชิงซ้อนและเอกซ์โพเนนเชียล

12 คณ 311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MA 311 Probability and Statistics for Electrical Engineering

ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การสุ่มเพื่อยอมรับคุณภาพผลิตภัณฑ์ การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและสื่อสารโทรคมนาคม

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

1 คต 132 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 หน่วยกิต (2-2-0)

CS 132 Principle of Computer Programming

หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ หลักการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การตอบโต้ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรมอย่างเป็นระบบ การโปรแกรมภาษาขั้นสูง การวิเคราะห์งาน การเขียนผังงาน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง พื้นฐานของภาษาโปรแกรมที่มีโครงสร้างเป็นบล็อก กระบวนงานต่าง ๆ คำสั่งควบคุมการเรียกซ้ำ การประกาศข้อมูล ชนิดข้อมูล การแปลงชนิดข้อมูลการดำเนินการ ตัวแปร โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน การเรียกใช้ฟังก์ชันไลบรารี่ การจัดการแฟ้มข้อมูล การจัดการกับข้อผิดพลาดของโปรแกรม การประมวลผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์

2 วก 211 กราฟิกวิศวกรรม 3 หน่วยกิต (2-3-0)

ME 211 Engineering Graphics

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ในด้านพื้นฐานของการเขียนแบบและความสัมพันธ์เชิงเรขาคณิตของเส้นและระนาบในสเปซ รวมทั้งการเขียนตัวอักษรด้วยมือเปล่า การร่างภาพด้วยมือเปล่า การเขียนแบบด้วยอุปกรณ์สำหรับโครงสร้าง และชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลเป็นภาพฉาย มุมเอียง มุมเท่า และมุมตรง รูปเสริมและรูปด้านหน้าตัด การแสดงขนาด การฝึกหัดการเขียนแบบสามัญ และฝึกใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการเขียนแบบ

3 วด 211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MS 211 Materials Science for Engineers

วิวัฒนาการของวัสดุ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุจำพวกโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม สมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของวัสดุทางด้านวิศวกรรม การศึกษาการจัดเรียงอะตอมในวัสดุของแข็ง หน่วยเซลล์ โครงสร้างผลึกและความไม่สมบูรณ์ของโครงสร้างผลึก การกลายเป็นของแข็ง การแพร่ แผนภูมิวัฏภาค และสมบัติเชิงกลของวัสดุ

4 วก 212 กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3 หน่วยกิต (3-0-0)

ME 312 Mechanics for Electrical Engineering

สถิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือน เสถียรภาพ สถิตศาสตร์ของไหลและพลศาสตร์ที่ประกอบด้วย จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัมและการเคลื่อนที่พื้นฐานของการสั่นสะเทือน

5 วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 214 Electric Circuit Analysis

องค์ประกอบของวงจร การวิเคราะห์แบบโนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า วงจรลำดับที่หนึ่งและสอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังเอซี ระบบสามเฟส

6 วฟ 216 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 216 Electrical Instruments and Measurements

หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันกระแสตรงและกระแสสลับด้วยการใช้เครื่องมือวัดแอนะล็อกและดิจิตัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและความจุไฟฟ้า การวัดความถี่และคาบเวลา/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานส์ดิวเซอร์ การปรับเทียบมาตรฐาน

7 วฟ 218 สัญญาณและระบบ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 218 Signal and System

การแยกประเภทของสัญญาณและระบบ ระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์และการหาลักษณะสมบัติของระบบ การแปลงลาปลาซ ทฤษฎีและการประยุกต์ในการวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ฟูริเยร์ของสัญญาณ ระบบเวลาต่อเนื่อง ทฤษฎีการสุ่มค่า การแปลงแซด การวิเคราะห์ระบบเวลาไม่ต่อเนื่องด้วยสมการแตกต่างและการแปลงแซด การวิเคราะห์ทางความถี่ด้วยการแปลงฟูริเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความถี่แบบการแปลงฟูริเยร์แบบรวดเร็ว (FFT) ตัวอย่างการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ด้านสัญญาณและระบบ

8 วฟ 311 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 311 Engineering Electronics

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะเฉพาะของกระแสแรงดันและความถี่ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรบีเจที, มอส, ซีมอสและไบซีมอส วงจรขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้ของวงจร มอดูลแหล่งจ่ายกำลัง

9 วฟ 312 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 312 Electromagnetic Engineering

สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันเชิงเวลา สมการของแมกซ์เวลล์

10 วฟ 314 หลักการระบบสื่อสาร 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 314 Principle of Communication

แบบจำลองการสื่อสารแบบมีสาย, เคเบิลและแบบไร้สาย/วิทยุ พื้นฐานของสัญญาณและระบบ สเปรตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ของอนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงสัญญาณ การมอดูเลตแบบแอนะล็อกแบบเอเอ็ม, ดีเอสบี, เอสเอสบี, เอ็นบี/ดับบลิวเอฟเอ็ม, พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอนะล็อก การมอดูเลตแถบความถี่ฐานแบบฐานสอง ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสท์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตแบบแอนะล็อกของพัลส์แบบพีซีเอ็ม, ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ บทนำสู่สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง

11 วฟ 316 ระบบควบคุม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 316 Control Systems

แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองแบบพลวัตของระบบ ระบบลำดับที่หนึ่งและสอง การควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ โลกัสราก การออกแบบในโดเมนความถี่ ตัวอย่างการประยุกต์กับการควบคุมอากาศยานและระบบอาวุธ

12 วฟ 411 การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 411 Electromechanical and Energy Conversion

แหล่งจ่ายพลังงาน วงจรแม่เหล็กและสารแม่เหล็ก ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียวและสามเฟส หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าและพลังงานกล ทฤษฎีพื้นฐานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องจักรกลซิงโครนัสที่สถานะคงตัว เครื่องจักรกลอินดักชันแบบหลายเฟส เครื่องจักรกลกระแสตรงที่สถานะคงตัว หลักการและวิธีการควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ สมรรถนะของเครื่องจักรกลซิงโครนัสที่สถานะชั่วครู่ พลศาสตร์และการควบคุมของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบหลายเฟส เครื่องจักรกลที่มีความต้านทานแม่เหล็กเปลี่ยนแปรได้ มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบเฟสเดียว การทำงานแบบไม่สมดุลของเครื่องจักรกลสองเฟสแบบสมมาตร สเตปปิงมอเตอร์ มอเตอร์แม่เหล็กถาวรแบบกระแสตรงและกระแสสลับ การป้องกันและการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

2.1.3 กลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร

1 วด 541 วัสดุอากาศยานเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MS 541 Introduction to Aerospace Materials

โครงสร้าง สมบัติ สมรรถนะ เทคโนโลยีการขึ้นรูป และคุณลักษณะ ของวัสดุที่นำมาประยุกต์ใช้ในโครงสร้างอากาศยานจากอดีตจนถึงปัจจุบัน การเลือกใช้วัสดุที่นำมาประยุกต์ใช้สำหรับโครงสร้างและเครื่องยนต์ของอากาศยาน ความวิบัติที่สำคัญของวัสดุสำหรับอากาศยาน วัสดุสมรรถนะสูงสำหรับอากาศยานยุคใหม่ ยานอวกาศ และเทคโนโลยีอวกาศ

2 วด 542 เซรามิกขั้นสูงและการประยุกต์ใช้ทางการทหารและอากาศยาน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MS 542 Advanced Ceramics

เซรามิกขั้นสูงสำหรับงานโครงสร้าง เซรามิกขัดถู เซรามิกตัดแต่ง เซรามิกทนไฟ แก้วและกระจก เซรามิกสำหรับงานเครื่องกล เซรามิกสำหรับการก่อสร้างปูนพอร์ทแลนด์ซีเมนต์ ฯลฯ เซรามิกขั้นสูงสำหรับงานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ แสงและแม่เหล็ก ไดอิเล็กทริกเซรามิกส์ ไพอิโซอิเล็กทริกเซรามิก เซรามิกแม่เหล็ก เซรามิกฟิล์มบาง การประยุกต์ใช้เซรามิกขั้นสูงในงานด้านการทหาร

3 วด 543 โลหะผสมทางทหารและอากาศยาน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MS 543 Military and Aircraft Alloys

วัสดุประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในทางทหารอากาศยาน การศึกษาคุณสมบัติของโลหะที่ใช้ในทางทหารและอากาศยาน โครงสร้างระดับจุลภาคของโลหะ การเกิดสนิมและการป้องกัน ศึกษาคุณสมบัติของโลหะผสมที่ใช้ในอากาศยาน เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ไททาเนียม เป็นต้น การศึกษาคุณสมบัติของวัสดุผสมที่ใช้ในอากาศยาน ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุเสริมความแข็งแรงที่ไม่เป็นโลหะ เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ วัสดุใยแก้ว เป็นต้น มาตรฐานความปลอดภัยด้านวัสดุสำหรับทหารและอากาศยาน

4 วบ 372 วิศวกรรมระบบ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

IEA 372 System Engineering

หลักการของวิศวกรรมระบบ ทฤษฎีพื้นฐานของตรรกวิทยาและคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาทั่วไป การปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน รวมถึงความจำเป็นในการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ สามารถเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม

5 วบ 461 กลยุทธ์โลจิสติกส์ทางการบินและการทหาร 3 หน่วยกิต (3-0-0)

IEA 461 Strategic Logistics in Aviation and Military

การประยุกต์ใช้หลักการของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานทางการบิน ศึกษาการไหลของวัตถุดิบและสินค้าคงคลังของสายการบิน การจัดซื้อ การพยากรณ์และวางแผน ในโซ่อุปทาน พร้อมทั้งวิธีการควบคุมประสิทธิภาพของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานกลยุทธ์ลดต้นทุนการขนส่งดัชนีวัดผลและการปฏิบัติงานการจัดการโลจิสติกส์การจัดการวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์

6 วบ 463 โลจิสติกส์ทางการทหาร 3 หน่วยกิต (3-0-0)

IEA 463 Military Logistics in Context

การจัดการขนส่งยุทโธปกรณ์ที่คงสภาพใช้งานได้ดีไปยังยุทธบริเวณที่ถูกต้องและทันเวลาโดยสามารถคงค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม เป็นสิ่งที่ท้าทายที่สำคัญของการส่งกำลังบำรุงทางการทหาร การจัดซื้อจัดจ้าง การบริหารจัดการวัสดุและยุทโธปกรณ์ รวมถึงกระบวนการผลิตและการจัดเก็บคงคลัง การแจกจ่ายและการขนส่ง เพื่อให้เกิดการประสานทำงานด้านส่งกำลังบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

7 วบ 532 สรีรวิทยาการบิน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

IEA 532 Aviation Physiology

ระดับชั้นบรรยากาศต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างกฎของก๊าซที่มีผลกระทบต่อร่างกาย ระบบของออกซิเจนในสภาพต่าง ๆ อาการและวิธีการแก้ไขของการขาดออกซิเจน และการหายใจกระชั้น การเปลี่ยนแปลงสรีรวิทยาในเรื่องการหายใจภายใต้ความดัน ผลกระทบต่อร่างกายและวิธีปฏิบัติเพื่อทนต่อความเร็วและความเร่ง ผลและวิธีปฏิบัติเมื่อเกิดการขยายตัวอย่างเร็วของบรรยากาศ ผลและวิธีแก้ไข การเมาอากาศ การหลงฟ้า เสียง การสั่นสะเทือน และการมองเห็น ผลกระทบต่อการบินที่เกิดจากการใช้ยาบางประเภท

8 วฟ 511 ระบบพลศาสตร์และการควบคุมอากาศยานไร้คนขับ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 511 Unmanned Aerial Vehicle Dynamics and Control

วิธีการสร้างแบบจำลองและควบคุมอากาศยานไร้คนขับ (UAV) ในทางคณิตศาสตร์โดยการหาสมการการเคลื่อนที่โดยใช้หลักการของพลวัติ 3 มิติ เทคนิคการควบคุม เช่น การควบคุมเชิงพยากรณ์ด้วยแบบจำลองและการทำให้เป็นเชิงเส้นด้วยการป้อนกลับ เป็นต้น การพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ของ UAV การระบุตำแหน่งและทิศทางในพื้นที่ 3 มิติโดยใช้เมตริกซ์การหมุนและการถ่ายโอน สมการการเคลื่อนที่ของนิวตัน - ออยเลอร์ 6 องศาอิสระ รวมถึงรุงเง-คุตตา อินทิเกรเตอร์ ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านวิศวกรรมและพลศาสตร์ของอากาศยานแบบใบพัด

9 วอ 521 วิศวกรรมการบิน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 521 Fundamentals of Flight

ประวัติการบิน ส่วนประกอบของอากาศยาน บรรยากาศมาตรฐาน ความรู้พื้นฐานด้านอากาศพลศาสตร์ แรงยก แรงต้าน การไหลแยกตัว คุณสมบัติทางอากาศพลศาสตร์ของแพนอากาศและรูปแบบปีกอากาศพลศาสตร์ความเร็วสูงเบื้องต้น สมรรถนะอากาศยานเบื้องต้น เสถียรภาพและการควบคุมอากาศยานเบื้องต้น การขับเคลื่อนอากาศยานเบื้องต้น แนวความคิดในการแผนแบบอากาศยาน

10 วอ 522 การจำลองการบิน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 522 Flight Simulation

แนะนำบรรยากาศมาตรฐาน ประเภทของระบบจำลองการบิน การจำลองเครื่องยนต์อากาศยาน การจำลองการบินของอากาศยานแนวแกนลำตัว การจำลองอากาศยานแนวแกนทิศทางและแนวแกนขวาง การจำลองสมรรถนะอากาศยาน การจำลองการบินตรงระดับ การจำลองการบินเลี้ยวระดับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

11 วอ 523 เทคนิคการบินทดสอบเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 523 Introduction to Flight Test Techniques

มาตรฐานความสมควรเดินอากาศของอากาศยานทางทหาร การแบ่งประเภทของอากาศยานทางทหาร คุณภาพการบิน เทคนิคการบินทดสอบคุณภาพการบินด้วยเครื่องจำลองการบินเชิงวิศวกรรม เทคนิคการบินทดสอบสมรรถนะด้วยเครื่องจำลองการบินเชิงวิศวกรรม การวิเคราะห์คุณภาพการบินและการจัดการการบินตามมาตรฐานความสมควรเดินอากาศของอากาศยานทางทหาร

12 วอ 524 การแผนแบบอากาศยานไร้คนขับเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 524 Introduction to Unmanned Vehicle Design

8 วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย 1 หน่วยกิต (1-2-0)

EE 424 Seminar and Research Methodology

หลักการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า การสร้างหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้า การสร้างคำถามวิจัย กรอบแนวคิดการวิจัย การออกแบบการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การเขียนโครงร่างการวิจัย การวางแผนและการบริหารจัดการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ การนำเสนอ และอภิปราย หรือสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาตรี จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ

9 วฟ 425 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 425 Microwave Engineering

สายส่งและท่อนำคลื่นไมโครเวฟ การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดันและกระแสเทียบเท่า เมตริกซ์เอส กราฟ การไหลของสัญญาณ การแมตซ์และการจูนอิมพีแดนซ์ เรโซเนเตอร์ไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลังและดัปเปลอร์แบบมีทิศทาง วงจรกรองไมโครเวฟ ข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาห์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ พื้นฐานของการวัดในไมโครเวฟ การประยุกต์ใช้งานระบบไมโครเวฟ

10 วฟ 426 ระบบสื่อสารทางแสง 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 426 Optical Communication Systems

ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและสภาวะการแพร่กระจาย โครงสร้างและแบบชนิดของเส้นใยนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง แบบชนิดของเคเบิลทางแสง เครื่องส่งทางแสง เครื่องรับทางแสง การเสื่อมสภาพ การลดทอนและการกระจายฝนข่ายเชื่อมโยงเส้นใยแสง เครื่องทวนสัญญาณและวงจรขยายทางแสง การคำนวณระยะส่งสัญญาณ การมัลติเพล็กซ์ในระบบเชื่อมโยงทางแสง บทนำสู่เอฟทีทีเอ็กซ์

11 วฟ 427 วิศวกรรมสายอากาศ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 427 Antenna Engineering

นิยามและทฤษฎีพื้นฐาน แหล่งกำเนิดจุดแบบไอโซทรอปิก แบบรูปกำลังและสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพลาไรซ์ อิมพีแดนซ์ด้านเข้าและความกว้างแถบความถี่ สมการการส่งของฟริอิส การแผ่พลังงานจากองค์ประกอบกระแส ผลของพื้นดิน สมบัติของ การแผ่พลังงานของสายอากาศแบบเส้นลวด สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศยากิ-ยูดา และสายอากาศแบบล็อกรายคาบ สายอากาศไร้คาบ สายอากาศแบบไมโครสตริป สายอากาศที่ทันสมัยสำหรับประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะเฉพาะของสายอากาศ

12 วฟ 428 ระบบสื่อสารดิจิทัล 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 428 Digital Communication Systems

การทบทวนความน่าจะเป็นและกรรมวิธีการสุ่ม ปริภูมิของสัญญาณ ความกว้างแถบความถี่ในควิสท์ต่ำสุด การตรวจวัดสัญญาณ เอดับบลิวจีเอ็น เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิตัล ซิกม่า-เดลตา การวิเคราะห์สมรรถนะ การประสานเวลา การปรับเท่า ทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้น การลงรหัสต้นฉบับ การลงรหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณเฟสดิงหลายวิถี

13 วฟ 432 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 432 Radio Wave Propagation

การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า การแพร่กระจายคลื่นอวกาศในชั้นโทรโพสเฟียร์ การแพร่กระจายคลื่นแบบกระจัดกระจายในโทรโพสเฟียร์ ระบบถ่ายทอดวิทยุไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียมและอวกาศ เรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นเข้าไปในน้ำทะเล การเข้าท่อในชั้นบรรยากาศ และการหักเหแบบไม่เป็นมาตรฐาน

14 วฟ 434 อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 434 Internet of Things and Wireless Sensors Network

การพัฒนาระบบเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค (MEMS) นาโนเทคโนโลยี และระบบการสื่อสารไร้สาย อุปกรณ์เซ็นเซอร์และตัวรับส่งสัญญาณ หลักการพื้นฐานและเทคนิคที่เกี่ยวข้องของเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย และ IoT ได้แก่ สถาปัตยกรรมของเซนเซอร์โนด เลเยอร์ทางกายภาพ MAC โปรโตคอล โปรโตคอลการกำหนดเส้นทางและเครือข่าย ความปลอดภัย และการจัดการพลังงาน

15 วฟ 521 ระบบสื่อสารดาวเทียม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 521 Satellite communication

พื้นฐานการวางแผนทรัพยากรที่ใช้ในการสื่อสารการกล้ำสัญญาณ (Modulation) การเข้ารหัสและการเข้าถึงหลายช่องทาง การกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบดิจิตอล ระบบการสื่อสารดาวเทียมส่วนตัว ระบบเครือข่ายดาวเทียม

16 วฟ 522 เรดาร์และรีโมทเซนซิ่ง 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 522 Radar and Remote Sensing

หลักการของระบบเรดาร์ไมโครเวฟ การหาชนิดและปริมาณของสารโดยการหมุนทิศทางของแสงโพลาไรซ์ และการวัดโพลาไรซ์ของคลื่น การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อถอดความข้อมูลที่อยู่ในรูปคลื่น (Interferometry) การใช้ระบบเรดาร์เพื่อการสำรวจโลกและการสำรวจข้อมูลจากระยะไกลรูปแบบและประเภทของข้อมูลเรดาร์การตีความข้อมูลที่ได้รับจากเรดาร์

17 วฟ 523 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ 1 หน่วยกิต (1-1-0)

EE 523 environmental impact assessment and ethics

หลักการพื้นฐานของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สาเหตุของผลกระทบ และการใช้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นทางการที่ครอบคลุมประเด็นทางสังคม วิศวกรรม และเศรษฐกิจ เรียนรู้ความเป็นมืออาชีพและกลยุทธ์การตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม ได้แก่ หลักจริยธรรม กรอบคุณธรรม วิศวกรรมกับการทดลองทางสังคม การประเมินความปลอดภัยและความเสี่ยง สิทธิและความรับผิดชอบของนายจ้างและลูกจ้าง การรักษาความลับและผลประโยชน์ทับซ้อน การแจ้งเบาะแส ความซื่อสัตย์ในการวิจัย กรณีศึกษาจริยธรรมทางวิศวกรรม

18 วฟ 530 โครงการวิจัย 4 หน่วยกิต (0-8-0)

EE 530 Research Project

ศึกษาปัญหาด้านวิศวกรรมเน้นวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นหลักมาทำเป็นโครงการ โดยการบูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษา มีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอาจารย์ภายในและ/หรือร่วมกับอาจารย์นอกภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ข้อเสนอโครงการต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการโครงการวิจัยของภาควิชา โดยมีการดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัย ทั้งนี้ให้มีการแถลงความก้าวหน้าเป็นระยะต่อคณะกรรมการฯ

2.3 วิชาทหาร

1 ผจ 200 ภาวะผู้นำ 1 หน่วยกิต (1-0-0)

LE 200 Leadership

ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และองค์ประกอบของภาวะผู้นำ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะผู้นำ ทฤษฎีคุณลักษณะผู้นำ ทฤษฎีพฤติกรรมผู้นำ ทฤษฎีภาวะผู้นำเชิงสถานการณ์ คุณลักษณะของผู้นำ ผู้นำกับวิสัยทัศน์ คุณธรรมและจริยธรรมของผู้นำ บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ของผู้นำ และการนำทีม

2 ผจ 300 ครูทหาร 1 หน่วยกิต (1-0-0)

LE 300 Academic Instructor

ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติ หน้าที่ และความรับผิดชอบครูทหาร จิตวิทยาการศึกษาและการเรียนรู้ การให้การปรึกษาแนะนำ การพูด แผนการสอน วิธีการสอน การใช้ทักษะการสอน สื่อการสอน

3 ผจ 400 การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหาร และการปกครองบังคับบัญชา 2 หน่วยกิต (2-0-0)

LE 400 Military Leadership Development and Introduction to Command

ความรู้เกี่ยวกับทักษะภาวะผู้นำ การพัฒนาภาวะผู้นำ บทบาทของผู้นำในการทำงานเป็นทีมการสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจในการทำงานเป็นทีม การจัดการความขัดแย้งในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม จิตวิทยาในการปกครองบังคับบัญชา ศิลปะการจูงใจ ระเบียบและคำสั่งที่สำคัญต่าง ๆ คู่มือการปกครองบังคับบัญชา นนอ. ประสบการณ์การปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับการเป็นผู้บังคับบัญชา การศึกษาเรียนรู้ตามแนวทางพระราชดำริ เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร

4 ทห 101 ประวัติศาสตร์ทางทหาร 1 หน่วยกิต (1-0-0)

MI 100 Military History

ประวัติศาสตร์สงครามและการทหารสมัยใหม่ ประวัติศาสตร์การพัฒนาอากาศยานและเทคโนโลยีการบิน ประวัติศาสตร์การเมืองโลกและการทหารในยุคสมัยใหม่ บทเรียนจากประวัติศาสตร์การทหารไทย ประวัติศาสตร์การพัฒนายุทธศาสตร์ทางอากาศ

5 ทห 102 ความรู้ทั่วไปทางการทหาร 1 หน่วยกิต (1-0-0)

MI 200 Basic Military Knowledge

พื้นฐานของกองทัพและระบบการป้องกันประเทศ หลักการพื้นฐานทางทหาร (Military Principles) พัฒนาการทางทหารและเทคโนโลยีป้องกันประเทศ การป้องกันประเทศในมิติทางเศรษฐกิจและการทูต

ภัยคุกคามรูปแบบใหม่ (Non-Traditional Threats) ความร่วมมือระหว่างประเทศและการรักษาสันติภาพ (Peacekeeping Operations)

6 บฐ 201 ความรู้พื้นฐานด้านการบิน - 1 2 หน่วยกิต (2-0-0)

BA 100 Basic Knowledge of Aviation - 1

พื้นฐานการบินและการควบคุมเครื่องบิน ได้แก่ หลักการบินพื้นฐาน (Basic Aerodynamics) การควบคุมเครื่องบิน (Flight Controls) และพื้นฐานการบินด้วยทัศนวิสัย (Visual Flight Rules - VFR) อุตุนิยมวิทยา กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการบินทั่วไป และ พรบ.การเดินอากาศ

7 บฐ 202 ความรู้พื้นฐานด้านการบิน - 2 2 หน่วยกิต (2-0-0)

BA 200 Basic Knowledge of Aviation - 2

การนำทางและความปลอดภัยในการบิน ได้แก่ การนำทางและการสื่อสาร (Navigation & Communication) การจัดการกับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Procedures) ความปลอดภัยในการบิน (Flight Safety) สรีระวิทยาและเวชศาสตร์การบิน

8 ทห 300 กำลังทางอากาศ 1 หน่วยกิต (1-0-0)

MI 300 Air Power

ความหมายและบทบาทของกำลังทางอากาศ พัฒนาการของเทคโนโลยีการบินและอากาศยาน ยุทธศาสตร์และยุทธวิธีทางอากาศ บทบาทของกำลังทางอากาศในสงครามสมัยใหม่ การใช้กำลังทางอากาศในภารกิจมนุษยธรรมและการตอบสนองต่อภัยพิบัติ และความท้าทายและโอกาสในอนาคตของกำลังทางอากาศ

9 ทห 400 ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ 1 หน่วยกิต (1-0-0)

MI 400 Royal Thai Air Force Strategy and Air Power Modernization

วิสัยทัศน์และพันธกิจของกองทัพอากาศไทย ยุทธศาสตร์การป้องกันประเทศและบทบาทของกองทัพอากาศ การพัฒนาเทคโนโลยีการบินและการอัพเกรดอากาศยาน การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร ความร่วมมือทางการทหารกับประเทศพันธมิตร การจัดการทรัพยากรและการปรับปรุงระบบสนับสนุน การตอบสนองต่อภัยคุกคามสมัยใหม่ และการพัฒนาขีดความสามารถทางอากาศในภารกิจนอกสงคราม

10 ทห 500 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติและบทบาททางทหาร 1 หน่วยกิต (1-0-0)

MI 500 Basic National Security and Military Role

นิยามและมิติของความมั่นคงของชาติ โครงสร้างและหน้าที่ของกองทัพอากาศในระบบความมั่นคงของชาติ ภัยคุกคามและความท้าทายในยุคปัจจุบัน ยุทธศาสตร์และนโยบายด้านความมั่นคงแห่งชาติ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการทหารเพื่อความมั่นคง บทบาทของทหารอากาศในการสนับสนุนความมั่นคงในยามวิกฤติ และการวิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Studies)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี (เรียงตามลำดับตัวอักษรของรหัสวิชา)

1 คณ 581 คณิตศาสตร์การเงินและการลงทุน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MA 581 Financial Mathematics

ความรู้การเงินพื้นฐาน, ผลิตภัณฑ์ทางการเงิน, ราคาพันธบัตรและตราสารหนี้, สัญญาซื้อขาย, คุณสมบัติของราคาหุ้นและตราสารสิทธิ กลยุทธ์การซื้อขายด้วยตราสารสิทธิ แบบจำลองราคาหุ้นและสมการแบล๊ค-โชลส์

2 คต 381 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

CS 381 Introduction to Data Science

ข้อมูลและแหล่งข้อมูล ภาษาโปรแกรมและเครื่องมือ การได้มาซึ่งข้อมูล การทำความสะอาดและการจัด ระเบียบข้อมูล การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างแผนภาพข้อมูล การประยุกต์ ข้อมูลขนาดใหญ่ จริยธรรมด้านข้อมูล

3 คต 383 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3 หน่วยกิต (3-0-0)

CS 383 Internet of Things

ศึกษาเกี่ยวกับเครือข่ายวัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งของอื่น ๆ ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่ายที่ฝังตัวอยู่ ทำให้วัตถุเหล่านั้นสามารถเก็บบันทึก และการแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ การทำให้วัตถุสามารถรับรู้สภาพแวดล้อม และถูกควบคุมได้จากระยะไกล ผ่านโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่มีอยู่แล้ว

4 คต 582 การพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา 3 หน่วยกิต (3-0-0)

CS 582 Development of Mobile Application

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพาติดตั้งและใช้งานโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา การออกแบบส่วนการติดต่อการใช้งานกับผู้ใช้ (User Interface) ติดต่อข้อมูล ภาพ เสียง ข้อความ วีดีโอ ติดต่อฐานข้อมูล ใช้งานการเชื่อมต่อโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ (API) แจ้งเตือนผู้ใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ จัดการแฟ้มข้อมูล การติดต่อฐานข้อมูลและหน่วยความจำและการเผยแพร่โปรแกรมที่ได้พัฒนา

5 คต 584 ทักษะเทคโนโลยีดิจิทัล 3 หน่วยกิต (3-0-0)

CS 584 Digital Technology Skills

แนวคิดพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัล อินเทอร์เน็ตและเวิลด์ไวด์เว็บ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบและ ประยุกต์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ การพัฒนาซอฟต์แวร์ ปัญญาประดิษฐ์ ความมั่นคง ปลอดภัยของคอมพิวเตอร์ กฎหมายและจริยธรรมทางคอมพิวเตอร์และความเป็นส่วนตัว วิทยาการข้อมูล ความจริง เสมือนและความเป็นจริงเสริม เทคโนโลยีดิจิทัลรูปแบบใหม่

6 วก 581 พลังงานทดแทนเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

ME 581 Introduction to Renewable Energy

แหล่งและชนิดของพลังงานทดแทน กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานและวิธีการเก็บ อุปกรณ์และการทำให้เกิดผลในกระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงาน การประเมินแหล่งพลังงานทดแทน

7 วก 582 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำหรับงานวิศวกรรม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

ME 582 Programming for Engineering Applications

การคำนวณด้วยเวกเตอร์และเมตริกซ์ คำสั่งเงื่อนไข ฟังก์ชัน สคริป การพลอตกราฟแบบสองมิติและสามมิติ การเขียนไฟล์ การอ่านไฟล์ การประมาณค่า วิธีกำลังสองที่น้อยที่สุด การหาคำตอบของระบบสมการ การจำลองระบบสมการเชิงอนุพันธ์ การประมวลผลภาพ

8 วก 583 วิศวกรรมยานยนต์ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

ME 583 Automotive Engineering

ระบบการทำงานของยานยนต์ ระบบเบรก ระบบไฟฟ้ารถยนต์ ระบบส่งกำลัง ระบบสั่นสะเทือน ระบบบังคับเลี้ยว ระบบการทรงตัวในการเลี้ยวบนทางโค้ง ระบบพวงมาลัย ล้อและยาง ระบบเบรก ABS การคำนวณความเร็วที่เหมาะสมในการเคลื่อนที่บนสภาวะต่าง ๆ การดูแลซ่อมบำรุงอุปกรณ์ยานยนต์ เทคโนโลยียานยนต์

9 วด 581 การเสริมแรงวัสดุพอลิเมอร์คอมโพสิตด้วยวัสดุนาโน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MS 581 Nano-reinforcement in Polymer Composites

วัสดุคอมโพสิต พอลิเมอร์คอมโพสิต พอลิเมอร์เมตริกซ์ อิพ็อกซี สารเสริมแรง วัสดุนาโนคอมโพสิต สารเสริมแรงนาโน ท่อนาโนคาร์บอน กราฟีน ไมโครเซลลูโลส นาโนเซลลูโลส วัสดุไฮบริดคอมโพสิต การประยุกต์ใช้วัสดุนาโนคอมโพสิตในโครงสร้างอากาศยาน

10 วด 582 เทคโนโลยีการแยกและวิเคราะห์สาร 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MS 582 Separation Technology

ความหมายและหลักการของเทคนิคการแยก (Separation techniques) และเทคนิคทางสเปคโตรสโคปี (Spectroscopy) การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับสารตัวอย่าง หลักการของเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์การแยกสารตัวอย่าง ข้อดีและข้อเสียของแต่ละเทคนิค ตัวอย่างการนำเทคนิคดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ทางวัสดุศาสตร์และการทหาร

11 วด 583 วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์และการใช้ประโยชน์ทางการทหาร 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MS 583 Nuclear Science and Utilization in Military

นิวเคลียสของอะตอมนิวไคลด์ กัมมันตภาพรังสี กฎการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี การวัดปริมาณรังสี การตรวจหาและการวัดรังสี การป้องกันอันตรายจากรังสี การจัดการกากกัมมันตรังสีอุปกรณ์ทางนิวเคลียร์ทฤษฎี เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เบื้องต้น เทคโนโลยีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และการใช้ประโยชน์ด้านนิวเคลียร์ทางการทหาร

12 วด 584 การเลือกวัสดุเพื่อประยุกต์ใช้ทางการทหาร 3 หน่วยกิต (3-0-0)

MS 584 Materials Selection for Military Application

แนววิธีกระบวนการคัดเลือกวัสดุ และการประยุกต์ใช้แผนภูมิสมบัติวัสดุ ในการคัดเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางการทหาร และศึกษากระบวนการคัดเลือกวัสดุจากหลายเงื่อนไข และข้อจำกัดของผลิตภัณฑ์ การคัดเลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสมกับวัสดุและผลิตภัณฑ์ แนะนำแหล่งข้อมูลทางด้านสมบัติของวัสดุที่มีประโยชน์ประกอบการคัดเลือกวัสดุและออกแบบ แนวโน้มและปัจจัยของการคัดเลือกวัสดุทางการทหาร

13 วธ 581 ผู้ประกอบการวิศวกรรมโยธา **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

CE 581 Civil Engineering Entrepreneurship

ผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมโยธา แผนธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การวิเคราะห์และการบริหารโครงการด้วยเทคนิควิศวกรรม (เช่น วิศวกรรมคุณค่า วิศวกรรมที่ยั่งยืน การวิเคราะห์ความคุ้มค่าตลอดทั้งวัฏจักรชีวิตของโครงการ เป็นต้น) วิสัยทัศน์ในการลงทุน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (กับงานวิศวกรรมโยธาและการเป็นผู้ประกอบการ)

14 วธ 582 การประมาณราคา **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

CE 582 Cost Estimate

ศึกษาหลักการ วิธีการวางแผน กระบวนการคิดราคา การแยกรายการวัสดุ ชนิดของวัสดุ ราคาวัสดุ วิเคราะห์ ขั้นตอนการผลิต กำหนดเครื่องจักรเครื่องมือ การคำนวณหาระยะเวลาในการผลิตชิ้นงาน การคิดราคา ค่าแรง ภาษี ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ค่าดำเนินการ ต้นทุน กำไรของชิ้นงานผลิต การจัดทำรายการเสนอราคา

15 วธ 583 ประปาและสิ่งแวดล้อม **3 หน่วยกิต (3 - 0 - 0)**

CE 583 Water Supply and Environment

ปริมาณความต้องการน้ำใช้และน้ำทิ้ง แหล่งน้ำในธรรมชาติเพื่อใช้งานทางชลศาสตร์ของท่อ การออกแบบระบบแจกจ่ายน้ำและท่อระบายน้ำทิ้ง เครื่องสูบน้ำ และสถานีสูบน้ำ คุณภาพน้ำและขบวนการทำน้ำให้สะอาด สมบัติของน้ำทิ้ง และการกำจัดสุขาภิบาลของลำน้ำ และการเดินท่อภายในอาคาร

16 วบ 581 กฎหมายอุตสาหกรรมและธุรกิจ **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

IEA 581 Industrial and Commercial Laws

กฎหมายโรงงาน กฎหมายศุลกากร กฎหมายส่งเสริมการลงทุน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวกับการผลิตและมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กฎหมายที่เกี่ยวกับการตลาดและการจัดการ การประกันภัยและการภาษีอากร

17 วบ 582 หลักการบริหารสมัยใหม่ในศตวรรษที่ 21 **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

IEA 582 Modern Management Principles in the 21st Century

ศึกษาหลักการของการบริหารแบบใหม่ เรียนรู้ถึงการเพิ่มผลผลิต มนุษยสัมพันธ์ความปลอดภัยในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ปัญหามลภาวะ กฎหมายพาณิชย์ พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมการเงิน การตลาดและการบริหารโครงการสมัยใหม่ในศตวรรษที่ 21

18 วบ 583 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงงานทางอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

IEA 583 Industrial Project Feasibility Study

การวิเคราะห์และประเมินผลปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นไปได้ของโครงการอุตสาหกรรม อาทิเช่น ปัจจัยด้านการตลาด เทคนิค เศรษฐศาสตร์ การบริหาร การเงิน ฯลฯ การวิเคราะห์จะครอบคลุมถึงการวิเคราะห์ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

19 วบ 584 วิศวกรรมคุณค่า 3 หน่วยกิต (3-0-0)

IEA 584 Value Engineering

ทฤษฎีของวิศวกรรมคุณค่า วิธีการของวิศวกรรมคุณค่า การประยุกต์ใช้วิศวกรรมคุณค่าในงานอุตสาหกรรม การบริหาร งานจัดซื้อ งานการเงิน และในงานการบริการอื่น ๆ

20 วฟ 581 การเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 581 Introduction to Machine Learning

หลักการ อัลกอริธึม และการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องจากมุมมองของการสร้างแบบจำลองและการทำนาย รวมถึงการกำหนดปัญหาการเรียนรู้และแนวคิดเกี่ยวกับการเป็นตัวแทน ความเหมาะสมมากเกินไป และลักษณะทั่วไป แนวคิดของการเรียนรู้แบบมีผู้สอนและการเรียนรู้แบบเสริมกำลัง ด้วยการประยุกต์กับรูปภาพและข้อมูลแบบลำดับเวลา

21 วฟ 582 ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 582 Introduction to Computer Systems

หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ โครงสร้างหลักของคอมพิวเตอร์ การแสดงข้อมูล การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี และความแตกต่างของชุดคำสั่ง x86 ลำดับชั้นของหน่วยความจำซึ่งรวมถึง DRAM และแคช การแปลที่อยู่และหน่วยความจำเสมือน การดำเนินการคำสั่งบนโปรเซสเซอร์สมัยใหม่ที่มีการดำเนินการที่ไม่อยู่ในลำดับ พร้อมด้วยการคอมไพล์และระบบ แนวคิดซอฟต์แวร์ เช่น การเชื่อมโยงและการจัดการฮีป

22 วฟ 583 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 583 Digital Image Processing

การประมวลผลภาพดิจิทัลเกี่ยวข้องกับการประมวลผลภาพที่มีลักษณะดิจิทัล การศึกษาเรื่องนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากการใช้งานหลักสามประการ แอปพลิเคชันแรกคือการปรับปรุงข้อมูลภาพเพื่อการรับรู้ของมนุษย์ เช่น การปรับปรุงคุณภาพของภาพเพื่อให้ภาพมีรูปลักษณ์ที่ดีขึ้น ประการที่สองคือสำหรับการใช้งานเครื่องจักรอัตโนมัติซึ่งมีการใช้งานในอุตสาหกรรมที่กว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการควบคุมคุณภาพในระบบการประกอบอัตโนมัติและการใช้งานที่คล้ายกันอีกมากมาย วิชานี้จะแนะนำเทคนิคการประมวลผลภาพ อัลกอริธึม และการประยุกต์ต่าง ๆ

23 วฟ 584 สงครามอิเล็กทรอนิกส์ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 584 Electronic Warfare

หลักการเทคนิคเกี่ยวกับระบบเรดาร์ สายอากาศ การแพร่กระจายคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นความร้อน การดัดแปลงรูปคลื่นสัญญาณ หลักการทางด้านสงครามอิเล็กทรอนิกส์และการข่าวกรอง หลักการสนับสนุนทางสงครามอิเล็กทรอนิกส์ การต่อต้านและการโต้ตอบทางอิเล็กทรอนิกส์ หลักการดักรับสัญญาณ การก่อกวนและการลวงทางอิเล็กทรอนิกส์ การปฏิบัติการทางด้านสงครามอิเล็กทรอนิกส์ในสงครามสมัยใหม่ การปฏิบัติการทางด้านสงครามอิเล็กทรอนิกส์ของกองทัพอากาศและเหล่าทัพ

24 วฟ 585 ภารกิจทางอวกาศและการวิเคราะห์วงโคจร 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 585 Space Mission and Orbit Analysis

การออกแบบภารกิจอวกาศและการวิเคราะห์วงโคจร ยานอวกาศเป้าหมาย ได้แก่ โลก ดาวเทียม สังเกตการณ์ ดาวเทียมสำรวจ วงโคจรค้างฟ้าและระบบสุริยะ การวิเคราะห์ข้อกำหนดของภารกิจและขั้นตอนเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด การวิเคราะห์วงโคจรพื้นฐาน

25 586 การโปรแกรมภาษาไพทอนสำหรับการเรียนรู้ด้วยเครื่อง 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 586 Python Programming for Machine Learning

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยไลบรารี Numpy และ Pandas พื้นฐานสถิติและการวาดกราฟ การวิเคราะห์และแสดงภาพข้อมูล การเรียนรู้ด้วยเครื่องโดยใช้ภาษาและไลบรารีไพทอน อัลกอริทึมด้านการเรียนรู้ด้วยเครื่อง เช่น การถดถอยเชิงเส้น การถดถอยโลจิสติค เคเพื่อนบ้านใกล้สุด ต้นไม้ตัดสินใจ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชิน การทำนายด้วยเครื่อง การจัดหมวดหมู่ด้วยเครื่อง การจัดกลุ่มด้วยเครื่อง

26 วฟ 587 ระบบควบคุมขั้นสูง 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 587 Advanced Control Systems

การแนะนำเทคนิคการควบคุมชั้นสูงที่ใช้ในงานวิจัยระบบควบคุมสมัยใหม่และการใช้ในเชิงอุตสาหกรรม ระบบควบคุมแบบเชิงเส้น ระบบควบคุมแบบไม่เป็นเชิงเส้น การปฏิบัติทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ การวิเคราะห์ การออกแบบ และการนำไปใช้งานของระบบควบคุมชั้นสูง หรือ สมการกฎการควบคุม

27 วฟ 588 การโจมตีและการป้องกันทางไซเบอร์ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 588 Cyber Attack and Defense

บทนำสู่การโจมตีและป้องกันทางไซเบอร์และข้อคิดเชิงจริยธรรม ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติการทางไซเบอร์ เช่น ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการปรับเปลี่ยนระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การจำลองระบบปฏิบัติการด้วยโปรแกรมเสมือนจริง เรียนรู้เทคนิควิธีการที่ใช้ในการโจมตีทางไซเบอร์ทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เช่น การระบุร่องรอย (Foot Printing) การสแกนโครงข่าย (Scanning Networks) การดักจับข้อมูลในโครงข่าย (Sniffing) การคุกคามด้วยโปรแกรมมาลแวร์ (Malware Threats) การโจมตีเว็บแอพพลิเคชั่น (Hacking Web Application) การโจมตีเซริฟเวอร์ และการโจมตีอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ (Hacking Mobile Platforms)

28 วฟ 589 รีโมทเซนซิ่งของดาวเทียม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 589 Satellite Remote Sensing

หลักการของการรับรู้จากระยะไกล หลักการพื้นฐานทางเทคนิคของดาวเทียม เซ็นเซอร์ และส่วนสถานีภาคพื้น ในการเก็บข้อมูล คุณสมบัติของข้อมูลภายในระบบ หลักการของการประมวลผลภาพดิจิทัลและการปรับใช้ในการรับรู้จากระยะไกล การประยุกต์ใช้งานการรับรู้จากระยะไกลด้วยดาวเทียม

29 วฟ 591 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 591 Power Electronics

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไบโพลาร์ เอสซีอาร์ จีทีโอ มอสเฟตและไอจีบีทีกำลัง คุณลักษณะของวัสดุแม่เหล็ก แกนของหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอร์ไรท์ แกนแบบผงเหล็ก เครื่องแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงให้เป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันวัฏจักร เครื่องผกผัน ตัวเปลี่ยนความถี่ หน่วยขับมอเตอร์แบบ โซลิดสเตท การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมมอเตอร์แบบซิงโครนัส

30 วฟ 592 อิเล็กทรอนิกส์การบิน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 592 Avionics

พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์การบิน เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์การบิน ระบบช่วยเดินอากาศด้วยวิทยุแบบเอ็นดีบีเอดีเอฟ วีโออาร์ ดีเอ็มอี และทาแคน ระบบช่วยเดินอากาศด้วยดาวเทียมจีพีเอส เครื่องช่วยลงไอแอลเอสและเอ็มเอลเอส การสื่อสารวิทยุภาคอากาศ ระบบเรดาร์และการคำนวณทางเรดาร์

31 วฟ 593 การดำเนินการกรรมวิธีสัญญาณดิจิทัล 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 593 Digital Signal Processing

สัญญาณแบบต่อเนื่องเชิงเวลาและแบบไม่ต่อเนื่องเชิงเวลา การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชั่นและการประมาณค่าในช่วง การแปลงผันอัตราการชักตัวอย่าง ดีเอฟที วิธีความน่าจะเป็นในดีเอสพี การออกแบบวงจรกรองเอฟไออาร์ ไอไออาร์ ระบบหลายอัตราและแบงค์ของวงจรกรอง การแปลงเวฟเล็ตแบ บไม่ต่อเนื่อง บทนำสู่การประยุกต์การใช้งานของดีเอสพี เช่น การประมวลภาพ การประมวลภาพคำพูดและสัญญาณเสียง การประมวลผลแบบแถวลำดับและการประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน

32 วฟ 594 ระบบพลวัตเชิงเส้นเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

EE 594 Introduction to Linear Dynamical Systems

ประยุกต์ใช้พีชคณิตเชิงเส้นและระบบพลวัตเชิงเส้นกับวงจรไฟฟ้า การประมวลผลสัญญาณ การสื่อสาร และระบบควบคุม หัวข้อ ได้แก่ การประมาณกำลังสองน้อยที่สุดของสมการที่กำหนดเกินกำหนด และการแก้สมการบรรทัดฐานน้อยที่สุดของสมการที่กำหนดต่ำกว่าปกติ เมตริกซ์สมมาตร บรรทัดฐานของเมตริกซ์และการสลายตัวของค่าเอกพจน์ ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะด้านซ้ายและขวา พร้อมการตีความแบบพลวัติ เมตริกซ์เอ็กซ์โปเนนเชียล ความเสถียร และพฤติกรรมเชิงเส้นกำกับ ระบบหลายอินพุตหลายเอาต์พุต เมตริกซ์อิมพัลส์และสเต็ป คำอธิบายการบิดและทรานสเฟอร์เมตริกซ์ การควบคุมความสามารถในการเข้าถึง และการถ่ายโอนสถานะ ความสามารถในการสังเกตและการประมาณค่าสถานะกำลังสองน้อยที่สุด

33 วอ 581 การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 581 Fundamental of Computational Fluid Dynamics

ความหมายและความเป็นมาของ CFD สมการที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล ลักษณะพื้นฐานของความไม่ต่อเนื่อง การสร้างโครงข่ายวิธีการอย่างง่ายในการคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการคำนวณทางพลศาสตร์ของไหลในบางกรณี

34 วอ 582 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมอากาศยาน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 582 Application of Computer Programs for Aeronautical Engineering

การใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหางานด้านทางวิศวกรรมอากาศยานและสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น อากาศพลศาสตร์ การขับเคลื่อนอากาศยาน การแผนแบบอากาศยาน และโครงสร้างอากาศยาน เป็นต้น

35 วอ 583 การแผนแบบจรวดเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 583 Fundamental of Rocket Design

ประวัติศาสตร์ แนะนำความรู้และนิยามเบื้องต้นที่เกี่ยวกับจรวด ส่วนประกอบจรวด ดินขับ การแผนแบบจรวดประดิษฐ์ การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อแผนแบบ และการสร้างจรวดประดิษฐ์

36 วอ 584 การแผนแบบอากาศยานบังคับวิทยุเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 584 Fundamental of Remote Control Airplane Design

ประวัติศาสตร์ แนะนำความรู้และนิยามเบื้องต้นที่เกี่ยวกับอากาศยาน ส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง การแผนแบบและวิธีการขั้นตอนการประกอบสร้างอากาศยานบังคับวิทยุ การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อแผนแบบ และการสร้างอากาศยานบังคับวิทยุ

37 วอ 585 การวิเคราะห์โครงสร้างวิธีไฟไนต์อีลิเมนต์เบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 585 Fundamental of Finite-Element Methods of Structural Analysis

ความหมายและความเป็นมาของวิธีไฟไนต์อีลิเมนต์ พื้นฐานทางด้านทฤษฎีและแนวความคิดเกี่ยวกับระเบียบวิธีไฟไนต์อีลิเมนต์ การใช้วิธีการต่าง ๆ ในการสร้างรูปแบบของระเบียบวิธีไฟไนต์อีลิเมนต์ การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการคำนวณทางโครงสร้างในบางกรณี

38 วอ 586 ทฤษฎีเฮลิคอปเตอร์เบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 586 Helicopter Basic Theory

แนะนำส่วนประกอบ และทฤษฎีพลศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเฮลิคอปเตอร์ สมรรถนะ เสถียรภาพและการควบคุม แพนอากาศ สำหรับกลีบโรเตอร์

39 วอ 587 ระบบพื้นฐานของอากาศยานและการซ่อมบำรุงเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 587 Basic Aircraft System and Maintenance

เข้าใจถึงการทำงานของระบบอากาศยานต่าง ๆ เบื้องต้น เศรษฐศาสตร์ของการซ่อมบำรุง ข้อบังคับระดับชาติและนานาชาติ โปรแกรมการซ่อมบำรุง การซ่อมบำรุงโครงสร้างอากาศยาน การซ่อมบำรุงเครื่องยนต์อากาศยาน มนุษยปัจจัยและความปลอดภัยในการซ่อมบำรุง

40 วอ 588 ระบบอากาศยานไร้คนขับเบื้องต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

AE 588 Introduction to Unmanned Arial System

แนะนำระบบอากาศยานไร้คนขับ การแผนแบบ การกำหนดภารกิจ สมรรถนะ สมการการเคลื่อนที่เสถียรภาพและการควบคุมระบบขับเคลื่อนของระบบอากาศยานไร้คนขับเบื้องต้น แนะนำระบบนักบินอัตโนมัติ การประกอบสร้างและการบินทดสอบระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กประเภทพร้อมประกอบ

41 มศ 581 การพูดภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

HU 581 Creative English Speaking

พัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษเชิงสร้างสรรค์ โดยผู้เรียนจะสามารถฝึกปฏิบัติการพูดในหัวข้อที่ตนเองสนใจ หลากหลาย และอยู่ในกระแส ซึ่งทำให้ผู้เรียนพูดได้อย่างสนุกสนาน และเกิดแรงจูงใจในการพูด มีการสอนคำศัพท์ หลักไวยากรณ์ที่ผู้เรียนนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างประโยคที่ถูกต้อง และทำให้การสื่อสารเกิดประสิทธิภาพ นอกจากนี้แล้วผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ผ่านการพูดแบบอภิปรายและ แสดงความคิดเห็น

42 มศ 582 ภาษาเพื่อการสื่อสารองค์การ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

HU 582 Thai for Communication in Enterprises

ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารองค์กร ในสถานการณ์การสื่อสารต่าง ๆ การเลือกใช้คำรูปแบบ ลีลา วัจนภาษา และอวัจนภาษาต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการสื่อสาร รวมถึงฝึกปฏิบัติในสถานการณ์สมมติเพื่อการเรียนรู้และสร้างเสริมประสบการณ์ก่อนการเข้าสู่องค์กรและหน่วยงานในอนาคต อาทิ การสื่อสารเพื่อประนีประนอม การสื่อสารเพื่อแสดงความเห็นต่าง การสื่อสารกับผู้มีอาวุโส และการสื่อสารเพื่อการโน้มน้าวใจ เป็นต้น

43 มศ 583 ภาษาจีนระดับต้น 3 หน่วยกิต (3-0-0)

HU 583 Basic Chinese

การออกเสียงพยัญชนะ สระ และวรรณยุกต์ของภาษาจีน การใช้สัทอักษรที่ใช้กำกับเสียงภาษาจีนกลาง ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาจีนในวงศัพท์พื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ประมาณ 300 คำ

44 สศ 381 จิตวิทยาสังคม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 381 Social Psychology

การเรียนรู้สังคมผ่านมุมมองทางด้านจิตวิทยาสังคม แรงจูงใจและอิทธิพลทางสังคม การรับรู้ทางสังคม ทัศนคติ การเปลี่ยนทัศนคติ อคติ พฤติกรรมกลุ่มและพลวัตกลุ่ม โดยเรียนรู้จากวิเคราะห์ประวัติศาสตร์ สื่อภาพยนตร์ และเหตุการ์ในปัจจุบัน

45 สศ 382 จิตวิทยาประยุกต์ **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

SO 382 Applied Psychology

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีและแนวคิดทางจิตวิทยาในการดำเนินชีวิต การฝึกพัฒนาความตระหนักรู้ในพฤติกรรมของตนเองและเข้าใจพฤติกรรมของผู้อื่น ปัจจัยมนุษย์ด้านการบิน โดยประยุกต์ใช้หลักการพฤติกรรมศาสตร์และจิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตและการทำงานในอนาคต

46 สศ 383 จิตวิทยาของการเป็นผู้นำ **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

SO 383 Psychology of Leadership

การเรียนรู้จากการวิเคราะห์พฤติกรรมหรือเหตุการณ์ที่สำคัญของบุคคลสำคัญหรือผู้นำที่น่าสนใจทั้งในประวัติศาสตร์ และในเหตุการณ์ปัจจุบัน ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางจิตวิทยาของการเป็นผู้นำ ในเรื่องของทักษะนำทีม การตัดสินใจ การสื่อสาร ความฉลาดทางอารมณ์ การพัฒนาผู้นำ และคุณธรรมจริยธรรม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

47 สศ 384 จิตวิทยาการบริหาร **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

SO 384 Management Psychology

การศึกษาลักษณะ แนวความคิด ขอบเขต และปัจจัยพื้นฐานด้านจิตวิทยาที่ใช้ในการบริหาร การทำความเข้าใจตนเอง พัฒนาศักยภาพมนุษย์ เข้าใจธรรมชาติของมนุษย์เมื่อต้องอยู่ร่วมกัน การทำงานร่วมกับบุคคลและกลุ่ม การติดต่อสื่อสารและประสานงานขององค์การ การสร้างเจตคติที่ดีต่อ องค์กร ต่อตนเองและผู้อื่น ฝึกปฏิบัติในเรื่องของการวิเคราะห์ทีมงานเพื่อการบริหารทีมในเชิงจิตวิทยา และเครื่องมือต่าง ๆ ของหัวหน้างานในการสร้างแรงจูงใจแก่ทีมงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและ ประสิทธิผลต่อองค์กร

48 สศ 385 ประวัติศาสตร์ไทยร่วมสมัย **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

SO 385 Contemporary of Thai History

ศึกษาพัฒนาการทางการเมืองเศรษฐกิจสังคมไทยและการต่างประเทศ ตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงการปกครอง พ.ศ.2475 ศึกษาแนวคิดของผู้นำที่สำคัญและเหตุการณ์ที่สำคัญในแต่ละยุค ปัจจัยภายในและภายนอกที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง พัฒนาการการมีส่วนร่วมทางการเมืองของประชาชน สถานการณ์การเมือง เศรษฐกิจ สังคม ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

49 สศ 386 ความมั่นคงกลุ่มประเทศรอบบ้านไทย **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

SO 386 The Security Situation of Thailand's Neighboring Countries

ศึกษาลักษณะพื้นฐานทางการเมืองการปกครอง ลักษณะทางสังคมเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศของกลุ่มประเทศเพื่อนบ้าน สถานการณ์ที่น่าสนใจและส่งผลกระทบต่อความมั่นคงโดยรวมต่ออนุภูมิภาค กรอบความร่วมมือระหว่างประเทศที่มีร่วมกัน

50 สศ 387 ความรู้เบื้องต้นทางความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ **3 หน่วยกิต (3-0-0)**

SO 387 Introduction to International Relations

ศึกษาพัฒนาการของความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในฐานะสาขาวิชา ประวัติศาสตร์และทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศ กฎหมายระหว่างประเทศ อำนาจในความสัมพันธ์

ระหว่างประเทศ ภูมิรัฐศาสตร์ ความขัดแย้งและสันติภาพ ภัยคุกคามด้านความมั่นคง และบทบาทของทหารที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ

51 สศ 388 การทูตและการต่างประเทศ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 388 Diplomacy and International Affairs

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานการเมืองระหว่างประเทศ การกำหนดและการดำเนินนโยบายต่างประเทศ ข้อจำกัดและปัญหาในการดำเนินนโยบายต่างประเทศ วิวัฒนาการและมิติของการทูต เทคนิคการเจรจาทางการทูต พิธีการทูต เอกสิทธิ์และความคุ้มกันทางการทูต และนักการทูตและศิลปะการทูต

52 สศ 389 เศรษฐกิจการเมืองระหว่างประเทศ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 389 International Political Economy

ศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ทฤษฎีเศรษฐกิจการเมืองระหว่างประเทศ พัฒนาการของระบบเศรษฐกิจการเมืองโลกหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 การใช้พลังอำนาจทางเศรษฐกิจในการขยายอิทธิพล การเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ สงครามการค้า ระบบเศรษฐกิจการเมืองโลกในปัจจุบันและอนาคต

53 สศ 391 ความรู้เบื้องต้นทางการข่าวกรอง 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 391 Introduction to Intelligence Studies

ศึกษาประวัติความเป็นมาของงานข่าวกรอง ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหน่วยข่าวกรองระดับโลกและกรณีศึกษา วงจรการผลิตข่าวกรอง การวิเคราะห์ข่าวกรองและการปฏิบัติการในระดับเบื้องต้น การต่อต้านข่าวกรอง ข่าวกรองทางทหาร และความท้าทายของงานข่าวกรองในปัจจุบัน

54 สศ 392 จีนกับการเป็นมหาอำนาจ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 392 China and Hegemony

ศึกษาพัฒนาการทางการเมือง เศรษฐกิจ การต่างประเทศ ความมั่นคง ของสาธารณรัฐประชาชนจีน ตั้งแต่การก่อตั้งประเทศ การเปิดประเทศเพื่อปฏิรูปเศรษฐกิจ การเป็นมหาอำนาจในศตวรรษที่ 21 ความสัมพันธ์ไทย-จีน บทบาทของจีนต่อโลก ภูมิภาค ในยุคปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต ตลอดจนการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับการเป็นมหาอำนาจของจีน

55 สศ 393 คติชนทหารอากาศ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 393 The Royal Thai Air Force Folklore

ศึกษาข้อมูลคติชนของทหารอากาศในบริบทของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช อาทิ ภาษาเฉพาะกลุ่ม วิถีปฏิบัติ เรื่องเล่าและตำนาน รวมถึงบทบาทของคติชนดังกล่าวต่อกลุ่มคนและสังคม

56 สศ 394 เทคนิคการบริหารจัดการสมัยใหม่ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 394 Modern Administrative Techniques

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเทคนิคทางการบริหารในระดับบุคคล กลุ่ม และองค์การ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกภายใน การวางแผนและการจัดการเชิงกลยุทธ์ พฤติกรรมของแรงงานยุคใหม่และการปรับกลยุทธ์ของการบริหาร

57 สศ 395 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 395 Human Resource Development

ศึกษาแนวคิด หลักการ รูปแบบ และกระบวนการในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การสร้างแรงจูงใจและขวัญกำลังใจ การพัฒนาภาวะผู้นำ การเจรจาต่อรอง ตลอดจนแนวโน้มการบริหารทรัพยากรบุคคลในปัจจุบันและอนาคต

58 สศ 396 พฤติกรรมองค์การ 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 396 Organizational Behavior

ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนุษย์ในองค์การที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพองค์การ ปัจจัยกำหนดพฤติกรรม และความสัมพันธ์ของมนุษย์ทั้งในระดับปัจเจกบุคคล กลุ่ม องค์การ ภาวะผู้นำและการจูงใจความขัดแย้งในองค์การ การติดต่อสื่อสาร วัฒนธรรมองค์การ และผลที่มีต่อพฤติกรรมองค์การ การพัฒนาองค์การและการบริหารการเปลี่ยนแปลง

59 สศ 397 สื่อและการวิเคราะห์สังคม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 397 Media and Social Analysis

การศึกษาและทำความเข้าใจประเด็นทางสังคม การเมือง และวัฒนธรรม จากสื่อต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ เอกสารทางวิชาการ วรรณกรรม เป็นต้น โดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง การทำความเข้าใจประเด็นสังคมร่วมสมัยต่าง ๆ ที่สะท้อนผ่านสื่อ

60 สศ 398 ทหารกับการพัฒนา 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 398 Military and National Development

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติ ภารกิจทางทหารด้านการพัฒนาประเทศ และการปฏิบัติการทหารที่ไม่ใช่สงคราม

61 สศ 399 การพัฒนาชุมชนและสังคม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 399 Community and Social Development

ศึกษาโครงสร้างชุมชน ศักยภาพของชุมชนในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม แนวคิดทฤษฎีการพัฒนาชุมชนและสังคม กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางสังคม หลักการพัฒนาที่ยั่งยืน องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา เช่น มาตรฐานคุณภาพชีวิต ความยากจนความเหลื่อมล้ำ

62 สศ 481 ครอบครัวไทย 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 481 Thai Family

แนวคิด ทฤษฎี ความหมายและรูปแบบเกี่ยวกับความรักและครอบครัว โครงสร้างและลักษณะของครอบครัวไทยในอดีต ครอบครัวไทยสมัยใหม่ กระบวนการขัดเกลาในครอบครัวไทย บทบาทสถานภาพของสตรีและสมาชิกในครอบครัว ปัญหาครอบครัว กฎหมายเกี่ยวกับครอบครัว และรูปแบบครอบครัวในอนาคต

63 สศ 482 การดำเนินชีวิตในสังคม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 482 Living in Society

สังคมมนุษย์ ความสัมพันธ์ของมนุษย์ในมิติการวัฒนธรรม การศึกษา สิ่งแวดล้อม ความอยู่ดีมีสุข สื่อและเทคโนโลยี ปัญหาสังคม การมีส่วนร่วม การปฏิบัติตนในฐานะสมาชิกที่ดีของสังคม และทักษะทางสังคมในโลกอนาคต

64 สศ 483 พลเมืองไทย พลเมืองโลก 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 483 Thai & Global Citizenship

ศึกษาแนวคิดและกระบวนการพัฒนาความเป็นพลเมืองของรัฐทั้งทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม พลเมืองแห่งโลกไร้พรมแดน พลเมืองโลก การเคารพความหลากหลายทางวัฒนธรรม สิทธิมนุษยชน สิทธิเสรีภาพ ความเสมอภาคและบทบาทของพลเมืองตามระบอบการเมืองปกครองของรัฐ และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ

65 สศ 484 ธรรมะกับชีวิตประจำวัน 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 484 Dhamma in Daily Life

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับหลักคำสอนพื้นฐานของพระพุทธศาสนา และนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาพัฒนาจิตใจ และสร้างความสุขในชีวิต

66 สศ 485 การออกแบบชีวิต 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 485 Designing Life

การวางแผนการดำเนินชีวิตของตนเองในด้านต่าง ๆ เช่น การทำงาน การเรียน การเงิน การใช้เวลาว่าง สุขภาพ และความสัมพันธ์ การค้นหาจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเอง การตั้งเป้าหมาย การจัดการเวลา การเอาชนะอุปสรรค การปรับตัวเข้ากับผู้อื่นในสังคม

67 สศ 486 การศึกษาประเด็นทางสังคม 3 หน่วยกิต (3-0-0)

SO 486 Controversial Issue

ศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมทางสังคม ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมในประเทศและต่างประเทศ ประเด็นทางสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงแนวโน้มของสังคมและวัฒนธรรมในอนาคต โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีทางสังคมศาสตร์ในการอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

68 xx xxx วิชาเลือกเสรีพิเศษ 3 หน่วยกิต (*-*-*)

xx xxx Special Elective Subjects

เนื้อหาวิชาคัดเลือกจาก หัวข้อ ประเด็น ปรากฏการณ์ หรือกรณีศึกษา รวมทั้งวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีที่ให้ความสำคัญหรือจำเป็นสำหรับผู้เรียน การกำหนดรหัสประจำวิชา ชื่อวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย ปฏิบัติ ทบทวน ให้กำหนดตามวิธีการที่กำหนดในหมวดที่ 3

ผนวก ข
การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหาร หมายถึง การฝึกนักเรียนนายเรืออากาศให้มีความรู้และทักษะทางการทหารและการบินเบื้องต้น มีความเป็นผู้นำทางทหาร มีคุณธรรมจริยธรรม และมีสมรรถภาพร่างกายแข็งแรง และมีบุคลิกที่เหมาะสมกับการเป็นทหารอากาศ เกี่ยวข้องกับการฝึกศึกษาวิชาทหาร การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม และการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา ซึ่งการฝึกศึกษาอบรมทั้งสามส่วนนี้มีทั้งภาควิทยาการและภาคการฝึกอบรม มีรายละเอียดดังนี้

1. การฝึกศึกษาวิชาทหาร

1.1 ความมุ่งหมายของการฝึกศึกษาวิชาทหาร

มุ่งหมายที่จะให้นักเรียนนายเรืออากาศมีความรู้ จริยธรรม ลักษณะบุคคล และทักษะขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับวิชาชีพทหารอากาศ และมีประสบการณ์ด้านการบินเบื้องต้น โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1.1 มีความรู้ความเข้าใจแบบธรรมเนียมและวัฒนธรรมทางทหาร

1.1.2 มีอุดมการณ์และจรรยาบรรณของทหารอาชีพ

1.1.3 มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีวินัย รักเกียรติ ศักดิ์ศรี และมีความจงรักภักดีต่อราชบัลลังก์

1.1.4 มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ด้านการทหาร ทักษะขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับวิชาชีพของทหารอากาศ รวมถึงพันธกิจของทหารอากาศ

1.1.5 มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในภารกิจและกิจการทางการทหาร

1.1.6 มีบุคลิกลักษณะเหมาะสมกับการเป็นผู้นำหน่วยทหารขนาดเล็ก และมีคุณลักษณะของทหารอากาศอาชีพที่ดี (Airmanship)

1.2 หน่วยงานรับผิดชอบ

กองวิชาทหาร โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

1.3 การกำหนดการฝึกศึกษาวิชาทหาร

การฝึกศึกษาวิชาทหาร กำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานการฝึกอบรมทางการทหารภาคพื้น (Ground Force) และภาคการบินเบื้องต้น (Air Force) และตามความจำเป็นในการปฏิบัติงานของกองทัพอากาศ โดยแบ่งการฝึกศึกษาวิชาทหารเป็น 2 ส่วน กล่าวคือ ภาควิทยาการทหาร และภาคการฝึกทหาร มีจำนวนหน่วยกิตและชั่วโมงในแต่ละส่วน ดังนี้

ภาควิทยาการทหาร กำหนดวิชาที่ต้องศึกษา 7 วิชา มีหน่วยกิตรวม 9 หน่วยกิต ดังนี้ (รายละเอียดตามผนวก ก กลุ่มวิชาทหาร)

1) วิชา ทห 101 ประวัติศาสตร์ทางทหาร จำนวน 1 หน่วยกิต

2) วิชา ทห 102 ความรู้ทั่วไปทางการทหาร จำนวน 1 หน่วยกิต

3) วิชา บฐ 201 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 1 จำนวน 2 หน่วยกิต

4) วิชา บฐ 202 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 2 จำนวน 2 หน่วยกิต

5) วิชา ทห 300 กำลังทางอากาศ จำนวน 1 หน่วยกิต

6) วิชา ทห 400 ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ จำนวน 1 หน่วยกิต

7) วิชา ทห 500 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงของชาติและบทบาททางทหาร จำนวน 1 หน่วยกิต

ภาคการฝึกทหาร ไม่มีการกำหนดหน่วยกิต กำหนดวิชาที่ต้องทำการฝึกอบรมไว้ 2 กลุ่มวิชา กล่าวคือ กลุ่มฝึกทหารพื้นฐาน และกลุ่มฝึกบินขั้นพื้นฐาน คิดเป็นชั่วโมงการฝึกอบรมรวมทั้งสิ้น 1,454.8 ชั่วโมง การจัดภาคการฝึกทหารและชั่วโมงการฝึกอบรมให้เป็นไปตามคู่มือการฝึกอบรมในแต่ละกลุ่มวิชา ดังนี้

1) กลุ่มวิชา ฝท 100 การฝึกทหารเบื้องต้น - 1 จำนวน 321 ชั่วโมง
2) กลุ่มวิชา ฝท 200 การฝึกทหารเบื้องต้น - 2 จำนวน 454 ชั่วโมง
3) กลุ่มวิชา ฝท 300 การฝึกทหารเบื้องต้น - 3 จำนวน 134 ชั่วโมง
4) กลุ่มวิชา ฝท 400 การฝึกทหารเบื้องต้น - 4 จำนวน 150 ชั่วโมง
5) กลุ่มวิชา ฝท 500 การฝึกทหารเบื้องต้น - 5 จำนวน 85 ชั่วโมง
6) กลุ่มวิชา ฝบ 300 การฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 1 จำนวน 62.6 ชั่วโมง
7) กลุ่มวิชา ฝบ 400 การฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 2 จำนวน 215.6 ชั่วโมง
8) กลุ่มวิชา ฝบ 500 การฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 3 จำนวน 32.6 ชั่วโมง

1.4 แผนการฝึกศึกษาวิชาทหาร

แผนการฝึกศึกษาวิชาทหารภาควิทยาการทหาร ได้แสดงรวมไว้กับการศึกษาวิชาวิทยาการ ส่วนภาคการฝึกทหารกำหนดไว้ทุกปีการศึกษา แต่ละชั้นปีการศึกษาแบ่งภาคการฝึกทหารออกเป็น 3 ภาคการศึกษา ดังนี้

ภาคการฝึก เป็นการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกทหาร ทั้งในที่ตั้งปกติและนอกที่ตั้งปกติ เริ่มตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงเดือน มีนาคม เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ในวันราชการ ยกเว้นกรณีจำเป็นให้ใช้วันเสาร์ - อาทิตย์ หรือวันหยุดราชการร่วมด้วย

ภาคต้น เป็นการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกทหาร ทั้งในที่ตั้งปกติและนอกที่ตั้งปกติ เริ่มตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึงเดือน สิงหาคม

ภาคปลาย เป็นการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกทหาร ทั้งในที่ตั้งปกติและนอกที่ตั้งปกติ เริ่มตั้งแต่เดือน กันยายน ถึงเดือน ธันวาคม

ทั้งนี้ภาคการฝึกทหาร ภาคต้นและภาคปลาย มีชั่วโมงการฝึกรวมไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา และเมื่อนับรวมชั่วโมงภาคการฝึกทหารทุกปีการศึกษาเป็นชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 1,454.8 ชั่วโมง โดยแผนการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกทหารแต่ละชั้นปี เป็นดังนี้

แผนการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกทหาร ชั้นปีที่ 1

		ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคการฝึก	รวม
ฝท 100	**การฝึกทหารเบื้องต้น - 1**				
	อาวุธศึกษา	3	3		6
	การปฏิบัติการฝึกใช้อาวุธประจำกายและประจำหน่วย			20	20
	การนำทาง (Navigation Skills)		6		6
	การสื่อสารและส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ (Communication & Signal)		6		6
	การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid)	3			3
	การเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills)	6			6
	การสร้างที่พักและการป้องกันตัวจากสัตว์ (Shelter Building & Wildlife Defense)	3			3
	การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment)		6		6
	การต่อสู้ระยะประชิด			70	70
	การฝึกกำลังกายกำลังใจ	3			3
	การฝึกภาคสนาม (การเอาตัวรอดในดินแดนข้าศึก)			168	168
	การฝึกมารยาททางสังคม (ลีลาศ)	21			21
	การประเมินผลการฝึก (ภาคทฤษฎี)		3		3
	รวม (ชั่วโมง)	39	24	258	321

แผนการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกทหาร ชั้นปีที่ 2

		ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคการฝึก	รวม
ฝท 200	**การฝึกทหารเบื้องต้น - 2**				
	อาวุธศึกษา	3	3		6
	การฝึกใช้อาวุธประจำกายและประจำหน่วย			20	20
	การนำทาง (Navigation Skills)		6		6
	การสื่อสารและส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ (Communication & Signal)		6		6
	การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid)	3			3
	การเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills)	6			6
	การสร้างที่พักและการป้องกันตัวจากสัตว์ (Shelter Building & Wildlife Defense)	6			6
	การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment)		6		6
	การอบรมมารยาททางสังคม	21			21
	การฝึกกำลังกายกำลังใจ	3			3
	การฝึกภาคสนาม (การเอาตัวรอดในดินแดนข้าศึก)			168	168
	การฝึกโดดร่มทางยุทธวิธี			200	200
	การประเมินผลการฝึก (ภาคทฤษฎี)		3		3
	รวม (ชั่วโมง)	42	24	388	454

แผนการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกทหาร ชั้นปีที่ 3

		ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคการฝึก	รวม
ฝท 300	**การฝึกทหารเบื้องต้น - 3**				
	การแพทย์ทหาร (Combat Medicine)	3			3
	การฝึกยิงปืนพก			20	20
	การฝึกกำลังกายกำลังใจ	3			3
	การฝึกท่ากระบี่ตามคู่มือพระราชทาน		6		6
	การฝึกและปฏิบัติดูงานการป้องกันที่ตั้งทางทหาร	12	9	72	93
	อบรมมารยาทการรับประทานอาหารแบบเป็นพิธีการ	6			6
	การทดสอบการฝึก (ภาคทฤษฎี)		3		3
	รวม (ชั่วโมง)	24	18	92	134
ฝบ 300	**การฝึกบินขั้นพื้นฐาน – 1**				
	การอบรมนักบินส่วนบุคคล		30		30
	การฝึกบินกับเครื่องฝึกจำลองการบินขั้นพื้นฐาน – 1	15	15		30
	การฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน - 1		2.6		2.6
	รวม (ชั่วโมง)	15	47.6		62.6
	รวม 2 วิชา (ชั่วโมง)	39	65.6	92	196.6

แผนการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกทหาร ชั้นปีที่ 4

		ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคการฝึก	รวม
ฝท 400	**การฝึกทหารเบื้องต้น - 4**				
	การฝึกทำหน้าที่ครูฝึกทหาร	9	3		12
	การฝึกยิงปืนพกทำนองรบ			40	40
	การฝึกกำลังกายกำลังใจ	3			3
	การฝึกท่ากระบี่ตามคู่มือพระราชทาน		6		6
	อบรมมารยาทการรับประทานอาหารแบบกึ่งพิธีการ (ค็อกเทล)		6		6
	การฝึกศึกษาและดูงาน รร.การบิน			40	40
	การฝึกศึกษาและดูงานหน่วยงาน ทอ.			40	40
	การทดสอบการฝึก (ภาคทฤษฎี)		3		3
	รวม (ชั่วโมง)	12	18	120	150
ฝบ 400	**การฝึกบินขั้นพื้นฐาน – 2**				
	การอบรมนักบินส่วนบุคคล	15			15
	การฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน – 2	15	15		30
	การฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน - 2	2.6			2.6
	การฝึกเดินอากาศ	168			168
	รวม (ชั่วโมง)	200.6	15		215.6
	รวม 2 วิชา (ชั่วโมง)	212.6	32	120	365.6

แผนการฝึกศึกษาวิชาทหารภาคการฝึกทหาร ชั้นปีที่ 5

		ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคการฝึก	รวม
ฝท 500	**การฝึกทหารเบื้องต้น - 5**				
	การฝึกกำลังกายกำลังใจ	3			3
	การฝึกท่ากระบี่ตามคู่มือพระราชทาน	3			3
	การฝึกท่ากระบี่ในโอกาสต่าง ๆ		6		6
	หลักสูตรผู้บังคับหมวด			70	70
	การทดสอบการฝึก (ภาคทฤษฎี)		3		3
	รวม (ชั่วโมง)	6	9	70	85
ฝบ 500	**การฝึกบินขั้นพื้นฐาน – 3**				
	การฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน – 3	15			15
	การฝึกทำหน้าที่ผู้ช่วยสอนการฝึกบินกับเครื่องฝึกจำลองการบิน		15		15
	การฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน - 3		2.6		2.6
	รวม (ชั่วโมง)	15	17.6		32.6
	รวม 2 วิชา (ชั่วโมง)	21	26.6	70	117.6

1.5 การวัดผลและการประเมินผลการฝึกศึกษาวิชาทหาร

รายละเอียดตามหมวดที่ 7

1.6 คำอธิบายรายละเอียดวิชา ภาคการฝึกทหาร

ฝท 100 การฝึกทหารเบื้องต้น – 1 (MT 100 Basic Military Training - 1)

อาวุธศึกษา เป็นการเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับอาวุธ พัฒนาทักษะการใช้งานและการควบคุม สร้างความมั่นใจและความเชี่ยวชาญ เสริมสร้างระเบียบวินัย และเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน

การฝึกใช้อาวุธประจำกายและประจำหน่วย ฝึกยิงอาวุธประจำกายด้วยกระสุนจริง สาธิตการยิงอาวุธประจำหน่วยแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอัตราการจัดอาวุธยุทโธปกรณ์ของกองทัพอากาศ

การนำทาง (Navigation Skills) เป็นการฝึกการใช้งานเข็มทิศ แผนที่ และดวงดาว เพื่อหาทิศทางและตำแหน่ง รวมถึงการประเมินระยะทางและการวางแผนเส้นทาง

การสื่อสารและส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ (Communication & Signal) เป็นการฝึกการใช้อุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ เช่น วิทยุสื่อสาร และการส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ เช่น การใช้สัญญาณควัน, ไฟ, หรือสัญญาณสะท้อนแสง เป็นต้น

การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid) เพื่อให้มีความรู้ในการรักษาแผล, การหยุดเลือด, การรักษาอาการบาดเจ็บต่าง ๆ รวมถึงการดูแลตนเองในกรณีที่เกิดอาการเจ็บป่วย

การเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills) เพื่อให้มีความสามารถในการหาอาหารและน้ำในธรรมชาติ (ป่า,ทะเล), การสร้างที่พักชั่วคราว, การรักษาอุณหภูมิของร่างกาย และการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment) เพื่อฝึกวิธีการหลบหนีข้าศึก, การซ่อนตัว และการหลีกเลี่ยงการถูกจับตัว

การต่อสู้ระยะประชิด เป็นการฝึกเพื่อเพิ่มทักษะการป้องกันตนเองจากสัตว์ป่าและข้าศึกกรณีการเอาตัวรอดจากข้าศึก รวมทั้งเพื่อการรักษาการณ์ในกรณีการป้องกันที่ตั้งทางทหาร เช่น การระงับเหตุ และการจับกุม การใช้อาวุธประจำกาย และการป้องกันแย่งอาวุธ เป็นต้น

การฝึกกำลังกายกำลังใจ เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการประเมินขีดความสามารถของ นนอ. ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ การทำงานเป็นทีม และทักษะทางยุทธวิธี ทำให้สามารถระบุจุดแข็งและจุดอ่อนที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมได้อย่างชัดเจน

การฝึกภาคสนาม เป็นการฝึกเพื่อเพิ่มทักษะและความรู้ในการเอาชีวิตรอดในดินแดนข้าศึก ผ่านการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ การเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills), การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid), การนำทาง (Navigation Skills), การสื่อสาร (Communication Skills), ความรู้ด้านภูมิศาสตร์และวัฒนธรรมท้องถิ่น, การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment) และ การต่อสู้ระยะประชิด และการวิจารณ์การฝึก

การฝึกมารยาททางสังคม (ลีลาศ) เป็นการส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพและทักษะที่จำเป็นในชีวิตประจำวันและสังคมทหาร เช่น มารยาท ความสุภาพ การฝึกสมาธิ ความมีวินัย พัฒนาทักษะการเข้าสังคม เสริมสร้างความมั่นใจ ทักษะการทำงานเป็นทีม พัฒนาทักษะทางกาย และการควบคุมตนเอง ตลอดจนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับงานพิธีการและงานสำคัญต่าง ๆ

ฝท 200 การฝึกทหารเบื้องต้น – 2 (MT 200 Basic Military Training - 2)

อาวุธศึกษา เป็นการเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับอาวุธ พัฒนาทักษะการใช้งานและการควบคุม สร้างความมั่นใจและความเชี่ยวชาญ เสริมสร้างระเบียบวินัย และเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน

การฝึกใช้อาวุธประจำกายและประจำหน่วย ฝึกยิงอาวุธประจำกายด้วยกระสุนจริง สาธิตการยิงอาวุธประจำหน่วยแบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอัตราการจัดอาวุธยุทโธปกรณ์ของกองทัพอากาศ

การนำทาง (Navigation Skills) เป็นการฝึกการใช้งานเข็มทิศ แผนที่ และดวงดาว เพื่อหาทิศทางและตำแหน่ง รวมถึงการประเมินระยะทางและการวางแผนเส้นทาง

การสื่อสารและส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ (Communication & Signal) เป็นการฝึกการใช้อุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ เช่น วิทยุสื่อสาร และการส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ เช่น การใช้สัญญาณควัน, ไฟ, หรือสัญญาณสะท้อนแสง เป็นต้น

การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid) เพื่อให้มีความรู้ในการรักษาแผล, การหยุดเลือด, การรักษาอาการบาดเจ็บต่าง ๆ รวมถึงการดูแลตนเองในกรณีที่เกิดอาการเจ็บป่วย

การเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills) เพื่อให้มีความสามารถในการหาอาหารและน้ำในธรรมชาติ (ป่า,ทะเล), การสร้างที่พักชั่วคราว, การรักษาอุณหภูมิของร่างกาย และการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment) เพื่อฝึกวิธีการหลบหนีข้าศึก, การซ่อนตัว และการหลีกเลี่ยงการถูกจับตัว

การฝึกกำลังกายกำลังใจเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการประเมินขีดความสามารถของ นนอ. ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ การทำงานเป็นทีม และทักษะทางยุทธวิธี ทำให้สามารถระบุจุดแข็งและจุดอ่อนที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมได้อย่างชัดเจน

การฝึกภาคสนาม เป็นการฝึกการเอาชีวิตรอดในดินแดนข้าศึก ผ่านสถานการณ์สมมติต่าง ๆ เพื่อให้ นนอ.มีความรู้ ประสบการณ์ และทักษะการเอาตัวรอดในธรรมชาติ (Survival Skills), การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (First Aid), การนำทาง (Navigation Skills), การสื่อสาร (Communication Skills), ความรู้ด้านภูมิศาสตร์และวัฒนธรรมท้องถิ่น, การหลบหนีและการพรางตัว (Evasion and Concealment) และการต่อสู้ระยะประชิด และการวิจารณ์การฝึกการฝึกสวนสนาม

การอบรมมารยาททางสังคม เน้นการสร้างคุณสมบัติและพฤติกรรมที่สอดคล้องกับมาตรฐานทางทหาร โดยประเด็นหลัก เช่น การเคารพและปฏิบัติตามคำสั่ง มารยาทในการติดต่อสื่อสาร การปฏิบัติตนในสถานการณ์ทางการทหาร การรักษาภาพลักษณ์และการแต่งกาย การจัดการความขัดแย้งและการแสดงความเคารพ การรับผิดชอบและรับผิดชอบร่วมกัน และการรักษาความปลอดภัยและการปฏิบัติตามข้อกำหนดต่าง ๆ

การฝึกโดดร่มทางยุทธวิธี ประกอบด้วยการฝึกอบรมและทดสอบการโดดร่มภาคพื้นดิน และโดดร่มจากอากาศยานลงบนพื้นที่ต่าง ๆ เช่น ลงพื้นดิน พื้นน้ำ พื้นทะเล หรือลงต้นไม้ เป็นต้น การฝึกโดดร่มทางยุทธวิธีนี้สามารถพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำหลายด้าน เช่น การตัดสินใจ การวางแผนและการจัดการ การสื่อสาร การสร้างแรงจูงใจ การจัดการความเครียด การทำงานเป็นทีม การปรับตัวและรับมือกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วหรือไม่คาดคิด

ฝท 300 การฝึกทหารเบื้องต้น - 3 (MT 300 Basic Military Training - 3)

การฝึกทำหน้าที่ผู้ช่วยครูฝึกทหารฝึกและทำหน้าที่ผู้ช่วยครูฝึกทหาร เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะความสามารถในการจัดการ เสริมสร้างทักษะการสื่อสาร ฝึกฝนความเป็นผู้นำ และการสนับสนุนครูฝึกหลัก

การฝึกยิงปืนพก การฝึกยิงปืนพกด้วยกระสุนจริง ณ สนามฝึกยิงปืน วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มทักษะและความแม่นยำ ฝึกความคุ้นเคยกับอาวุธ พัฒนาปฏิกิริยาและการตัดสินใจ เพิ่มความมั่นใจและความปลอดภัย ตลอดจนฝึกความมีวินัยและการทำงานร่วมกับทีม

อาวุธศึกษา เป็นการเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับอาวุธ พัฒนาทักษะการใช้งานและการควบคุม สร้างความมั่นใจและความเชี่ยวชาญ เสริมสร้างระเบียบวินัย และเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน

การฝึกกำลังกายกำลังใจเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการประเมินขีดความสามารถของ นนอ. ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ การทำงานเป็นทีม และทักษะทางยุทธวิธี ทำให้สามารถระบุจุดแข็งและจุดอ่อนที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมได้อย่างชัดเจน

การฝึกท่ากระบี่ โดยเน้นเรื่องความเป็นระเบียบวินัยและความสวยงามของท่วงท่า ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกประจำวันในชีวิตทหาร มีกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน เช่น การฝึกพื้นฐาน การเคารพด้วยกระบี่ การชักกระบี่และการเก็บกระบี่ การเดินกระบี่ และการฟันกระบี่ เป็นต้น

การฝึกปฏิบัติและดูงานการป้องกันที่ตั้งทางทหาร เช่น ยุทธวิธีการป้องกัน (Defense Tactic), การใช้และดูแลอาวุธ (Weapons Handling and Maintenance) การป้องกันทางอากาศ (Air Defense) การป้องกันสารเคมี, ชีวภาพ, รังสี และนิวเคลียร์ (CBRN Defense) การสร้างและการใช้สิ่งก่อสร้างทางทหาร (Military Engineering and Fortifications) การสื่อสารทางการทหาร (Military Communications) การลาดตระเวนและการสอดแนม (Reconnaissance and Surveillance) การแพทย์ทหาร (Combat

Medicine) การป้องกันและการตอบสนองต่อการโจมตีทางไซเบอร์ (Cyber Defense and Response) และการจัดการการขนส่ง (Logistics and Supply Chain Management)

การอบรมมารยาทการรับประทานอาหารแบบพิธีการ เป็นการแสดงมารยาทและความเป็นทางการในสังคม ที่มีความสำคัญในหลากหลายโอกาส เช่น งานเลี้ยงต้อนรับ งานทางการทูต หรืองานเฉลิมฉลองสำคัญ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถปรับตัวและแสดงมารยาทได้อย่างเหมาะสม เนื้อหาสำคัญ ได้แก่ บทนำและวัตถุประสงค์ การจัดโต๊ะอาหารแบบพิธีการ มารยาทบนโต๊ะอาหาร การเสิร์ฟและลำดับการรับประทานอาหารแบบคอร์ส มารยาทการพูดคุยบนโต๊ะอาหาร และการจบมื้ออาหาร

ฝบ 300 การฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 1 (FT 300 Basic Flight Training - 1)

การอบรมนักบินส่วนบุคคล (Private Pilot Course: PPC) เป็นการอบรมเพิ่มเติมความรู้พื้นฐานด้านการบิน ได้แก่ สรีรวิทยาการบิน เครื่องช่วยเดินอากาศ การติดต่อวิทยุและโสตสัญญาณ การเดินอากาศ ระบบอากาศยาน ปฏิบัติการบินปกติและฉุกเฉิน และนิรภัยการบิน เป็นต้น

การฝึกบินกับเครื่องฝึกจำลองการบินขั้นพื้นฐาน - 1 (Flight Simulator Training -1 : FST - 1) เป็นการฝึกบินกับเครื่องฝึกจำลองการบิน ในวัฏภาคการฝึกขั้นพื้นฐาน (Basic Course Training : BCT) จำนวน 15 เที่ยวบิน 15 ชั่วโมงบิน โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน – 1

การฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน - 1 (Basic Flight Training -1 : BFT - 1) เป็นการฝึกบินกับ บ.ฝึกขั้นต้นของ ทอ.จำนวน 2 เที่ยวบิน 2.6 ชั่วโมงบิน เพื่อให้ นนอ.บินได้ (Able to Fly) หมายถึงการที่นักบินมีความสามารถในการบังคับอากาศยานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมอากาศยาน การเข้าใจระบบต่าง ๆ ของอากาศยาน รวมถึงมีความรู้ในเรื่องกฎระเบียบการบิน สิ่งนี้เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการบิน

ฝท 400 การฝึกทหารเบื้องต้น – 4 (MT 400 Basic Military Training - 4)

การฝึกทำหน้าที่ครูฝึกทหาร เพื่อพัฒนาทักษะการสอนและการฝึกอบรม เสริมสร้างความรู้ทางทหาร พัฒนาความสามารถในการจัดการกลุ่ม เพิ่มทักษะการสื่อสารและการแก้ไขปัญหา เสริมสร้างความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบ รวมทั้งการประเมินและพัฒนา

การฝึกยิงปืนพกทำนองรบหรือการฝึกยิงปืนในสถานการณ์จำลองการรบ (Combat Shooting) เป็นการฝึกยิงปืนที่มีความสมจริงและเน้นการใช้ปืนในสถานการณ์การต่อสู้ที่เสมือนจริง แตกต่างจากการฝึกยิงปืนทั่วไปที่มุ่งเน้นการยิงเป้าหมายที่อยู่นิ่ง ประกอบด้วย การเคลื่อนที่และยิง การใช้อุปสรรคเพื่อฝึกให้ผู้ยิงใช้ประโยชน์จากสิ่งปกปิดในการป้องกันตัว สถานการณ์จำลองเช่น การตอบโต้ศัตรูในที่แคบ การช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ หรือการเคลื่อนที่เป็นทีม และการตัดสินใจยิง การฝึกยิงปืนทำนองรบ (Combat Shooting) ไม่เพียงแค่พัฒนาทักษะด้านการยิงปืนในสถานการณ์การต่อสู้ที่สมจริงเท่านั้น แต่ยังมีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างทักษะความเป็นผู้นำ ดังนี้ การตัดสินใจที่รวดเร็วและเด็ดขาด การบริหารจัดการความเครียด การทำงานเป็นทีม การคิดเชิงกลยุทธ์ การเรียนรู้จากข้อผิดพลาด และการสร้างความมั่นใจ การฝึกยิงปืนทำนองรบจึงไม่ใช่เพียงแค่การฝึกการใช้ปืนในสถานการณ์การต่อสู้ แต่ยังเป็นการพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริง ทั้งในภาวะสงครามและในชีวิตประจำวัน

การฝึกกำลังกายกำลังใจ เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการประเมินขีดความสามารถของ นนอ. ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ การทำงานเป็นทีม และทักษะทางยุทธวิธี ทำให้สามารถระบุจุดแข็งและจุดอ่อนที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมได้อย่างชัดเจน

การฝึกท่ากระบี่ตามคู่มือพระราชทาน ในโอกาสการเข้าร่วมงานพิธีต่าง ๆ โดยเฉพาะในงานที่เกี่ยวข้องกับกองทัพ เช่น งานพิธีสวนสนาม พิธีทางศาสนา หรืองานราชการที่สำคัญ นายทหารที่ต้องถือกระบี่จะต้องมีการฝึกท่ากระบี่เฉพาะเพื่อให้มีความพร้อมและความถูกต้องตามมาตรฐานของพิธีการ งานเหล่านี้มักต้องการความเป็นระเบียบ ความสง่างาม และความพร้อมเพรียงของผู้เข้าร่วมทุกคน ดังนั้นจึงมีการฝึกท่ากระบี่เฉพาะตามประเภทของงาน เช่น พิธีสวนสนาม พิธีแต่งงานของนายทหาร พิธีเคารพ พิธีรับเหรียญหรือเครื่องราชอิสริยาภรณ์ และพิธีศพ เป็นต้น

อบรมมารยาทการรับประทานอาหารแบบกึ่งพิธีการ (ค็อกเทล) ช่วยให้ นนอ.พร้อมรับมือกับงานสังคม การสร้างเครือข่าย และการเข้าสังคมอย่างมืออาชีพ พัฒนาทักษะมารยาทสากล การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และการจัดการตนเองในสถานการณ์ที่ไม่เป็นทางการ

การฝึกศึกษาและดูงาน ณ โรงเรียนการบิน เป็นการฝึกศึกษาภายใต้สภาวะแวดล้อมของการปฏิบัติงานจริง เป็นการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับกับประสบการณ์การปฏิบัติงานจริง ณ โรงเรียนการบิน ระยะเวลา 1 สัปดาห์

การฝึกศึกษาและดูงานหน่วยงาน (Study and Observation Tours) ภายใน ทอ.เป็นการฝึกหรืออบรมที่รวมเอาทั้งการศึกษาเชิงทฤษฎีและการดูงานภาคปฏิบัติเพื่อเพิ่มความรู้และประสบการณ์ให้กับผู้เข้าร่วม การฝึกนี้มักเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เช่น การเยี่ยมชมสถานที่จริง การสังเกตการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ หรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมภาคสนาม การฝึกศึกษาและดูงานสามารถจัดขึ้นในหลากหลายสาขาวิชา เช่น การทหาร อุตสาหกรรม การศึกษา การแพทย์ ฯลฯ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาในห้องเรียนและนำไปประยุกต์ใช้ในงานจริง ในบริบทของการฝึกทหาร การฝึกศึกษาและดูงานอาจรวมถึงการไปเยี่ยมชมฐานทัพ โรงงานผลิตอาวุธ ศูนย์วิจัย หรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทหาร

ฝบ 400 การฝึกบินขั้นพื้นฐาน – 2 (FT 400 Basic Flight Training - 2)

การอบรมนักบินส่วนบุคคล (Private Pilot Course: PPC) เป็นการทบทวนและอบรมเพิ่มเติมความรู้พื้นฐานด้านการบิน ได้แก่ สรีรวิทยาการบิน เครื่องช่วยเดินอากาศ การติดต่อวิทยุและโสตสัญญาณการเดินอากาศ ระบบอากาศยาน ปฏิบัติการบินปกติและฉุกเฉิน และนิรภัยการบิน เป็นต้น

การฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน - 2 (Flight Simulator Training -2 : FST - 2) เป็นการฝึกบินกับเครื่องจำลองการบิน ในวัฏภาคการฝึกขั้นก้าวหน้า (Advance Course Training : ACT) จำนวน 20 เที่ยวบิน 20 ชั่วโมงบิน โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน - 2

การฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน - 2 (Basic Flight Training -2 : BFT - 2) เป็นการฝึกบินกับ บ.ฝึกขั้นต้นของ ทอ.จำนวน 2 เที่ยวบิน 2.6 ชั่วโมงบิน เพื่อให้ นนอ.บินเป็น (Competent Flying) หมายถึงการบินด้วยความเชี่ยวชาญและความมั่นใจ นักบินไม่เพียงแต่บินได้ แต่ยังสามารถรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การตัดสินใจในสานการณ์ฉุกเฉิน การเข้าใจสภาพอากาศ และการปรับตัวกับสถานการณ์ไม่คาดคิด การบินยังรวมถึงการนำความรู้และประสบการณ์มาใช้ในการตัดสินใจระหว่างการบิน

การฝึกเดินอากาศ (Basic Navigation Training: BNT) เป็นการฝึกปฏิบัติขั้นตอนในการเดินอากาศตามที่ได้ศึกษามาแล้วในการอบรมความรู้พื้นฐานด้านการบินการอบรมนักบินส่วนบุคคล การอบรมเครื่องวัดประกอบการบิน การฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐานและการฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับกับประสบการณ์ปฏิบัติจริง

ฝท 500 การฝึกทหารเบื้องต้น – 5 (MT 500 Basic Military Training - 5)

การฝึกกำลังกายกำลังใจ เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการประเมินขีดความสามารถของ นนอ. ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในด้านร่างกาย จิตใจ การทำงานเป็นทีม และทักษะทางยุทธวิธี ทำให้สามารถระบุจุดแข็งและจุดอ่อนที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมได้อย่างชัดเจน

การฝึกท่ากระบี่ตามคู่มือพระราชทานและการฝึกทบทวนท่ากระบี่ในโอกาสต่าง ๆ เน้นเรื่องความมีระเบียบวินัยและความสวยงามของท่วงท่า ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกประจำวันในชีวิตทหาร มีกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน เช่น การฝึกพื้นฐาน การเคารพด้วยกระบี่ การชักกระบี่และการเก็บกระบี่ การเดินกระบี่ และการฟันกระบี่ เป็นต้น รวมทั้งโอกาสการเข้าร่วมงานพิธีต่าง ๆ โดยเฉพาะในงานที่เกี่ยวข้องกับกองทัพ เช่น งานพิธีสวนสนาม พิธีทางศาสนา หรืองานราชการที่สำคัญ นายทหารที่ต้องถือกระบี่จะต้องมีการฝึกท่ากระบี่เฉพาะเพื่อให้มีความพร้อมและความถูกต้องตามมาตรฐานของพิธีการ งานเหล่านี้มักต้องการความเป็นระเบียบ ความสง่างาม และความพร้อมเพรียงของผู้เข้าร่วมทุกคน ดังนั้นจึงมีการฝึกท่ากระบี่เฉพาะตามประเภทของงาน เช่น พิธีสวนสนาม พิธีแต่งงานของนายทหาร พิธีเคารพ พิธีรับเหรียญหรือเครื่องราชอิสริยาภรณ์ และพิธีศพ เป็นต้น

การอบรมหลักสูตรผู้บังคับหมวด ฝึกอบรม การรักษาความปลอดภัยในเมือง การยุทธการ การพัฒนาการเมืองการปกครอง การสารบรรณ กฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ กฎหมายวิธีปฏิบัติราชการทางปกครอง กฎหมายว่าด้วยการขัดกันด้วยอาวุธและความรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้บังคับหมวด รวมทั้งการถ่ายทอดประสบการณ์จากผู้บังคับบัญชาระดับสูงของ ทอ.

ฝบ 500 การฝึกบินขั้นพื้นฐาน - 3 (FT 500 Basic Flight Training - 3)

การฝึกบินกับเครื่องจำลองการบินขั้นพื้นฐาน - 3 (Flight Simulator Training -3 : FST - 3) เป็นการฝึกบินทบทวนกับเครื่องจำลองการบิน จำนวน 10 เที่ยวบิน 10 ชั่วโมงบิน โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน – 3

การฝึกทำหน้าที่ผู้ช่วยสอนการฝึกบินกับเครื่องฝึกจำลองการบิน เป็นการเสริมทักษะการสอนและการให้คำแนะนำอย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการตัดสินใจและแก้ปัญหาในสถานการณ์เร่งด่วน และทักษะการสื่อสารที่ชัดเจนและสร้างสรรค์ในการทำงานร่วมกับทีม

การฝึกบินกับอากาศยานขั้นพื้นฐาน - 3 (Basic Flight Training -3 : BFT - 3) เป็นการฝึกบินทบทวนกับ บ.ฝึกขั้นต้นของ ทอ.จำนวน 2 เที่ยวบิน 2.6 ชั่วโมงบิน เพื่อให้ นนอ.บินปลอดภัย (Safe Flying) หมายถึงการให้ความสำคัญกับความปลอดภัยเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมตัวก่อนการบิน การปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้อง การดูแลรักษาเครื่องบินให้พร้อมใช้งาน การปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย และการบินโดยไม่เสี่ยงภัยเกินความจำเป็น เพื่อปกป้องตนเอง ลูกเรือ และผู้โดยสาร

2. การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม

2.1 การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม

การฝึกอบรมกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานดังนี้

2.1.1 มาตรฐานของข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร โดยเน้นการฝึกอบรมเกี่ยวกับภาวะผู้นำทางทหาร แบบธรรมเนียมทหาร และการอบรมคุณธรรมจริยธรรม

2.1.2 มาตรฐานของทหารมหาดเล็กราชวัลลภรักษาพระองค์ โดยทำการฝึกศึกษาหน้าที่ทหารมหาดเล็กราชวัลลภรักษาพระองค์ อบรมความรู้เกี่ยวกับขนบธรรมเนียม ประเพณี และกริยามารยาทในราชสำนัก ราชสวัสดิ์ ความจงรักภักดี ตลอดจนปลูกฝังอุดมการณ์ และทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติหน้าที่

2.2 หน่วยงานรับผิดชอบ

กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

2.3 การกำหนดการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม

การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม เป็นการฝึกในกลุ่มวิชาทหารที่จัดการเรียนการสอนรายวิชาในภาควิทยาการทหารและภาคการฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางทหาร คุณธรรมและจริยธรรม ให้มีความสอดคล้องควบคู่กันอย่างต่อเนื่อง

ภาควิทยาการทหาร กำหนดวิชาที่ต้องศึกษา 3 วิชา มีหน่วยกิตรวม 4 หน่วยกิต ดังนี้ (รายละเอียดตามผนวก ก กลุ่มวิชาทหาร)

1) ผจ 200 ภาวะผู้นำ จำนวน 1 หน่วยกิต
2) ผจ 300 ครูทหาร จำนวน 1 หน่วยกิต
3) ผจ 400 การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหาร และการปกครองบังคับบัญชา จำนวน 2 หน่วยกิต

ภาคการฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางทหาร คุณธรรมและจริยธรรม ไม่มีการกำหนดหน่วยกิต ดำเนินการโดยการฝึกอบรมทุกปีการศึกษา แต่ละชั้นปีการศึกษาแบ่งการฝึกอบรมออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ได้แก่ ภาคต้น และภาคปลาย โดยกำหนดรายวิชาการฝึกอบรมจำนวน 10 วิชา ตามแบบจำลองการพัฒนาภาวะผู้นำ (Leadership Development Model: LDM) รวมชั่วโมงการฝึกอบรมทั้งสิ้น 300 ชั่วโมง ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนชั่วโมง	LDM	มาตรฐานนักเรียนทหาร
ฝน 101	การฝึกอบรมผู้นำ - 1	30	Self Leader	หน.ชุดยิง
ฝน 102	การฝึกอบรมผู้นำ - 2	30		
ฝน 201	การฝึกอบรมผู้นำ - 3	30	Mentor	ผบ.หมู่ปืนเล็ก
ฝน 202	การฝึกอบรมผู้นำ - 4	30		
ฝน 301	การฝึกอบรมผู้นำ - 5	30	Leader	ผบ.มว.ปืนเล็ก (ร.)
ฝน 302	การฝึกอบรมผู้นำ - 6	30		
ฝน 401	การฝึกอบรมผู้นำ - 7	30	Instructor	ผบ.มว.ปืนเล็ก (ทุกเหล่า)
ฝน 402	การฝึกอบรมผู้นำ - 8	30		
ฝน 501	การฝึกอบรมผู้นำ - 9	30	Commander	ผบ.มว.ยุทธร่วมผสม
ฝน 502	การฝึกอบรมผู้นำ - 10	30		

2.4 แผนการฝึกอบรม

แผนการศึกษาภาควิทยาการทหาร แสดงรวมไว้กับการศึกษาวิชาวิทยาการ ส่วนแผนการฝึกอบรมภาคการฝึกอบรมกำหนดไว้ทุกปีการศึกษา แต่ละชั้นปีการศึกษาแบ่งการฝึกอบรมออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ได้แก่ ภาคต้น และภาคปลาย มีระยะเวลาการฝึกอบรม 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อชั้นปี รวมชั่วโมงการฝึกอบรมทั้งสิ้น 300 ชั่วโมง โดยแผนการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรมภาคการฝึกอบรมแต่ละชั้นปี เป็นดังนี้

แผนการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรมภาคการฝึกอบรม ชั้นปีที่ 1

ภาคต้น	ฝน 101 การฝึกอบรมผู้นำ - 1		รวม 30 ชม.
ปฐมนิเทศและชี้แจงหลักสูตร	2 ชม.	ความรู้พื้นฐาน ทอ.- รร.นนก.-ทม.รอ.	4 ชม.
การอบรมการปฏิบัติตัวของ นนอ.ใหม่	4 ชม.	ระบบเกียรติศักดิ์และราชสวัสดิ์	2 ชม.
โครงสร้าง ทอ.และโครงสร้าง ฉก.ทม.รอ.904	4 ชม.	การแต่งกาย/การประดับเครื่องหมาย	2 ชม.
ฝึกร้องเพลงสถาบันและเพลงประจำหน่วย ทม.รอ.	4 ชม.	ทบทวน/ปรับปรุง/ตรวจสอบ/บันทึกภาพ ลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.	8 ชม.
ภาคปลาย	ฝน 102 การฝึกอบรมผู้นำ - 2		รวม 30 ชม.
การอบรมการเขียนรายงานเบื้องต้น	4 ชม.	พระราชประวัติรัชกาลที่ 1 - 2	4 ชม.
การอบรมระเบียบและคำสั่งที่เกี่ยวกับ นนอ.	2 ชม.	ประวัติตราราชวัลลภและตราแผ่นดิน	2 ชม.
การอบรมแบบธรรมเนียมทหาร	2 ชม.	กิจกรรมจิตอาสา -1	4 ชม.
การอบรมสิทธิ นนอ.ที่ควรรู้	2 ชม.	ทบทวน/ปรับปรุง/ตรวจสอบ/บันทึกภาพ ลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.	8 ชม.
การแนะนำกิจกรรมชมรม นนอ.	2 ชม.		

แผนการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรมภาคการฝึกอบรม ชั้นปีที่ 2

ภาคต้น	ฝน 201 การฝึกอบรมผู้นำ - 3		รวม 30 ชม.
ปฐมนิเทศและชี้แจงหลักสูตร	2 ชม.	กริยามารยาทในราชสำนัก	6 ชม.
กิจกรรมในสนามเพื่อความเป็นผู้นำ	6 ชม.	การใช้คำราชาศัพท์	4 ชม.
กิจกรรมจิตอาสา - 2	4 ชม.	ทบทวน/ปรับปรุง/ตรวจสอบ/บันทึกภาพ ลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.	8 ชม.
ภาคปลาย	ฝน 202 การฝึกอบรมผู้นำ - 4		รวม 30 ชม.
กิจกรรมเรียนรู้ตามรอยเบื้องพระยุคลบาท	6 ชม.	การสร้างจิตสำนึกรักชาติ	6 ชม.
พระราชประวัติรัชกาลที่ 3 - 4	4 ชม.	ทบทวน/ปรับปรุง/ตรวจสอบ/บันทึกภาพ ลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.	8 ชม.
ประวัติธงชัยเฉลิมพลและวันกองทัพไทย	6 ชม.		

แผนการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรมภาคการฝึกอบรม ชั้นปีที่ 3

ภาคต้น	ฝน 301 การฝึกอบรมผู้นำ - 5		รวม 30 ชม.
ปฐมนิเทศและชี้แจงหลักสูตร	2 ชม.	การฝึกพูดชักชวน	4 ชม.
การฝึกพูดหน้าแถว	4 ชม.	พระราชประวัติรัชกาลที่ 5	4 ชม.
การแก้ปัญหา Project-X	4 ชม.	ทบทวน/ปรับปรุง/ตรวจสอบ/บันทึกภาพลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.	8 ชม.
การจัดบอร์ดนิทรรศการวันสำคัญ - 1	4 ชม.		
ภาคปลาย	ฝน 302 การฝึกอบรมผู้นำ - 6		รวม 30 ชม.
การอบรมงานสารบรรณ	4 ชม.	การจัดบอร์ดนิทรรศการวันสำคัญ - 2	4 ชม.
การนำเสนอผลงานมืออาชีพ	8 ชม.	ฟังธรรมบรรยาย	2 ชม.
กิจกรรมจิตอาสา - 3	4 ชม.	ฝึกปรับพื้นฐานสำหรับการเข้าร่วมการฝึกร่วมหน่วยรักษาพระองค์ เหล่าทัพประจำปี	8 ชม.

แผนการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรมภาคการฝึกอบรม ชั้นปีที่ 4

ภาคต้น	ฝน 401 การฝึกอบรมผู้นำ - 7		รวม 30 ชม.
ปฐมนิเทศและชี้แจงหลักสูตร	2 ชม.	การฝึกเขียนโครงการ	4 ชม.
การจัดงานพิธีการสำคัญ - 1	4 ชม.	การศึกษาหน้าที่ นนอ.บังคับบัญชา	2 ชม.
อบรมแนวทางการปกครองบังคับบัญชา	2 ชม.	การแก้ปัญหา Project-X	4 ชม.
กิจกรรมจิตอาสา -4	4 ชม.	การฝึกปฏิบัติหน้าที่ยามหน้าพระตำหนัก/ยามถวายพระเกียรติ	8 ชม.
ภาคปลาย	ฝน 402 การฝึกอบรมผู้นำ - 8		รวม 30 ชม.
การฝึกอบรมเพื่อคัดเลือก นนอ.บังคับบัญชา	6 ชม.	การจัดงานพิธีการสำคัญ - 2	4 ชม.
การทำหน้าที่ครูฝึกสวนสนาม	6 ชม.	การฟังบรรยายธรรม	2 ชม.
พระราชประวัติรัชกาลที่ 6-7	4 ชม.	ฝึกทบทวนสำหรับการเข้าร่วมการฝึกร่วมหน่วยรักษาพระองค์ เหล่าทัพประจำปี	8 ชม.

แผนการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรมภาคการฝึกอบรม ชั้นปีที่ 5

ภาคต้น	ฝน 501 การฝึกอบรมผู้นำ - 9		รวม 30 ชม.
ปฐมนิเทศและชี้แจงหลักสูตร	2 ชม.	การฝึกปกครองบังคับบัญชา - 1	10 ชม.
การฟังบรรยายธรรม	2 ชม.	พระราชประวัติของรัชกาลที่ 8-9-10, ศาสตร์พระราชา และพระราชปณิธาน 5 ประการ	4 ชม.
การแก้ปัญหา Project-X	4 ชม.	การฝึกปฏิบัติหน้าที่ยามหน้าพระตำหนัก/ยามถวายพระเกียรติ	8 ชม.
ภาคปลาย	ฝน 502 การฝึกอบรมผู้นำ - 10		รวม 30 ชม.
การอบรมสิทธิกำลังพล ทอ.	2 ชม.	การฝึกปกครองบังคับบัญชา - 2	10 ชม.
การบรรยายพิเศษประสบการณ์การทำงานของผู้บังคับบัญชา	4 ชม.	การอบรมเตรียมตัวเป็นนายทหารสัญญาบัตร	2 ชม.
กิจกรรมจิตอาสา - 5	4 ชม.	การฝึกปฏิบัติหน้าที่ยามหน้าพระตำหนัก/ยามถวายพระเกียรติ	8 ชม.

2.5 การวัดผลและการประเมินผลการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม

รายละเอียดตามหมวดที่ 7

2.6 คำอธิบายรายละเอียดวิชา ภาคการฝึกอบรม

ฝน 101 การฝึกอบรมผู้นำ (LT 101 Leadership Training - 1)

ประกอบด้วย การฝึกอบรมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน ทอ., รร.นนก. และ ทม.รอ.การอบรมการปฏิบัติตัวเกี่ยวกับ นนอ.ใหม่ ระบบเกียรติศักดิ์ ราชสวัสดิ์ โครงสร้าง ทอ. และโครงสร้าง ฉก.ทม.รอ.904 การแต่งกายและการประดับเครื่องหมาย การฝึกร้องเพลงสถาบันและเพลงประจำหน่วย ทม.รอ. และการทบทวน ปรับปรุง ตรวจสอบ บันทึกภาพลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.

ฝน 102 การฝึกอบรมผู้นำ - 2 (LT 102 Leadership Training - 2)

ประกอบด้วย การฝึกอบรมเกี่ยวกับการเขียนรายงานเบื้องต้น การอบรมแบบธรรมเนียม ระเบียบคำสั่งที่เกี่ยวข้องและสำคัญของ นนอ. การอบรมสิทธิ นนอ.ที่ควรรู้ พระราชประวัติรัชกาลที่ 1 –2 ประวัติตราราชวัลลภและตราแผ่นดิน กิจกรรมจิตอาสา และการทบทวน ปรับปรุง ตรวจสอบ บันทึกภาพลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.

ฝน 201 การฝึกอบรมผู้นำ - 3 (LT 201 Leadership Training - 3)

เป็นการฝึกกิจกรรมในสนามเพื่อความเป็นผู้นำกิจกรรมจิตอาสาการอบรมและฝึกปฏิบัติกริยามารยาทในราชสำนัก การใช้คำราชาศัพท์ และการทบทวน ปรับปรุง ตรวจสอบ บันทึกภาพลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.

ฝน 202 การฝึกอบรมผู้นำ - 4 (LT 202 Leadership Training - 4)

ประกอบด้วย กิจกรรมเรียนรู้ตามรอยเบื้องพระยุคคลบาทการอบรมเพื่อสร้างจิตสำนึกรักชาติ พระราชประวัติรัชกาลที่ 3–4 ประวัติธงชัยเฉลิมพลและวันกองทัพไทย และการทบทวน ปรับปรุง ตรวจสอบ บันทึกภาพลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.

ฝน 301 การฝึกอบรมผู้นำ - 5 (LT 301 Leadership Training - 5)

ประกอบด้วย การจัดบอร์ดนิทรรศการวันสำคัญต่าง ๆ การฝึกพูดหน้าแถว การพูดชักชวน พระราชประวัติรัชกาลที่ 5 การแก้ไขปัญหา Project-X และการทบทวน ปรับปรุง ตรวจสอบ บันทึกภาพลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.

ฝน 302 การฝึกอบรมผู้นำ - 6 (LT 302 Leadership Training - 6)

เป็นการฝึกเกี่ยวกับการอบรมงานสารบรรณ การนำเสนอผลงานมืออาชีพ การจัดบอร์ดนิทรรศการวันสำคัญการฟังบรรยายธรรม กิจกรรมจิตอาสา และการทบทวน ปรับปรุง ตรวจสอบ บันทึกภาพลักษณะท่าทางตามมาตรฐาน ทม.รอ.

ฝน 401 การฝึกอบรมผู้นำ - 7 (LT 401 Leadership Training - 7)

ประกอบด้วย การฝึกเขียนโครงการ การจัดงานพิธีการสำคัญ การศึกษาหน้าที่ นนอ.บังคับบัญชา การทดสอบวิภาวะวิสัย การอบรมแนวทางการปกครองบังคับบัญชา การแก้ไขปัญหา Project-X กิจกรรมจิตอาสาและการฝึกปฏิบัติหน้าที่ยามหน้าพระตำหนัก/ยามถวายพระเกียรติ

ฝน 402 การฝึกอบรมผู้นำ - 8 (LT 402 Leadership Training - 8)

เป็นการฝึกอบรมเพื่อทำหน้าที่ทำการแทนนักเรียนบังคับบัญชาการจัดงานพิธีการสำคัญ การทำหน้าที่ครูฝึกสวนสนาม การฟังบรรยายธรรมพระราชประวัติรัชกาลที่ 6–7 และฝึกทบทวนสำหรับการเข้าร่วมการฝึกร่วมหน่วยรักษาพระองค์ เหล่าทัพประจำปี

ฝน 501 การฝึกอบรมผู้นำ - 9 (LT 501 Leadership Training - 9)

เป็นการอบรมเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ และความรับผิดชอบนักเรียนบังคับบัญชาในตำแหน่งต่าง ๆ การฟังบรรยายธรรม การแก้ไขปัญหา Project-X พระราชประวัติรัชกาลที่ 8-9-10 ศาสตร์พระราชา (หลักการทรงงาน 23 ประการ) พระราชปณิธาน 5 ประการ (ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข แก้ไขในสิ่งผิด สืบสานพระราชปณิธาน ภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง) และการฝึกปฏิบัติหน้าที่ยามหน้าพระตำหนัก/ยามถวายพระเกียรติ

ฝน 502 การฝึกอบรมผู้นำ - 10 (LT 502 Leadership Training - 10)

ประกอบด้วย การเตรียมตัวเป็นนายทหารสัญญาบัตร การอบรมสิทธิกำลังพล ทอ. การฝึกปกครองบังคับบัญชา การฟังบรรยายพิเศษประสบการณ์การทำงานของผู้บังคับบัญชา กิจกรรมจิตอาสา และการฝึกปฏิบัติหน้าที่ยามหน้าพระตำหนัก/ยามถวายพระเกียรติ

3. การฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา

3.1 การฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา

การฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา เป็นการส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพร่างกายให้แข็งแรง พัฒนาลักษณะบุคลิกภาพ และลักษณะทหาร ให้มีความเหมาะสมกับความเป็นทหาร

3.2 หน่วยรับผิดชอบ

กองพลศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

3.3 การกำหนดการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา

การฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ภาควิทยาการพลศึกษาและภาคการฝึกพลศึกษา โดยมีจำนวนหน่วยกิตและชั่วโมงในแต่ละส่วน ดังนี้

ภาควิทยาการพลศึกษา กำหนดวิชาที่ต้องศึกษา 6 วิชา มีหน่วยกิตรวม 7 หน่วยกิต ดังนี้ (รายละเอียดตามผนวก ก กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ และ กลุ่มวิชาพลศึกษา)

1) วิชา พล 100 พลศึกษา - 1 จำนวน 1 หน่วยกิต
2) วิชา พล 201 วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น จำนวน 2 หน่วยกิต
3) วิชา พล 200 พลศึกษา - 2 จำนวน 1 หน่วยกิต
4) วิชา พล 300 พลศึกษา - 3 จำนวน 1 หน่วยกิต
5) วิชา พล 400 พลศึกษา - 4 จำนวน 1 หน่วยกิต
6) วิชา พล 500 การจัดการกีฬา จำนวน 1 หน่วยกิต

ภาคการฝึกพลศึกษา ไม่มีการกำหนดหน่วยกิต ดำเนินการโดยการฝึกพลศึกษาทุกปีการศึกษา แต่ละชั้นปีการศึกษาแบ่งการฝึกพลศึกษาออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ได้แก่ ภาคต้น และภาคปลาย มีการดำเนินการฝึกพลศึกษา รวมทั้งการจัดกิจกรรมต่าง ๆ รวมชั่วโมงภาคการฝึกพลศึกษาไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ดังนี้

1) การทดสอบสมรรถภาพร่างกายทุกปีการศึกษา อย่างน้อยปีการศึกษาละ 2 ครั้ง

2) การจัดชั่วโมงการฝึกพลศึกษาเพิ่มเติมนอกเหนือจากภาควิทยาการพลศึกษา มุ่งเน้นให้นักเรียนนายเรืออากาศที่ไม่ผ่านการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ได้ใช้เวลาฝึกฝนพัฒนาทักษะความสามารถทางร่างกายตนเองเพื่อให้สามารถผ่านการทดสอบสมรรถภาพร่างกายได้ สำหรับผู้ที่ผ่านการทดสอบสมรรถภาพร่างกายแล้ว สามารถใช้ช่วงเวลาดังกล่าวเข้าร่วมกิจกรรมชมรมกีฬาได้

3) การส่งเสริมให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมชมรมกีฬาอย่างน้อยคนละ 1 ชมรม

4) การจัดกิจกรรมให้ความรู้และทักษะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกีฬา โดยเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญมาบรรยาย สาธิต ฝึกปฏิบัติ ให้กับนักเรียนนายเรืออากาศ

3.4 แผนการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา

แผนการศึกษาภาควิทยาการพลศึกษา แสดงรวมไว้กับการศึกษาวิชาวิทยาการ ส่วนแผนการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษาภาคการฝึกพลศึกษากำหนดไว้ทุกปีการศึกษา แต่ละชั้นปีการศึกษาแบ่งการฝึกพลศึกษาออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ได้แก่ ภาคต้น และภาคปลาย โดยแผนการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษาภาคการฝึกพลศึกษาแต่ละชั้นปี เป็นดังนี้

แผนการฝึกศึกษาภาคการฝึกพลศึกษา ชั้นปีที่ 1

หัวข้อการฝึก	ภาคต้น	ภาคปลาย	รวม
1. ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย			
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 1	4	-	4
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 2	-	4	4
2. การฝึกพลศึกษาเพิ่มเติม	10	10	20
3. ชมรมกีฬา	6	6	12
4. กิจกรรมให้ความรู้และทักษะอื่น ๆ	4	4	8
รวม (ชั่วโมง)	24	24	48

แผนการฝึกศึกษาภาคการฝึกพลศึกษา ชั้นปีที่ 2

หัวข้อการฝึก	ภาคต้น	ภาคปลาย	รวม
1. ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย			
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 1	4	-	4
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 2	-	4	4
2. การฝึกพลศึกษาเพิ่มเติม	10	10	20
3. ชมรมกีฬา	6	6	12
4. กิจกรรมให้ความรู้และทักษะอื่น ๆ	4	4	8
รวม (ชั่วโมง)	24	24	48

แผนการฝึกศึกษาภาคการฝึกพลศึกษา ชั้นปีที่ 3

หัวข้อการฝึก	ภาคต้น	ภาคปลาย	รวม
1. ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย			
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 1	4	-	4
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 2	-	4	4
2. การฝึกพลศึกษาเพิ่มเติม	10	10	20
3. ชมรมกีฬา	6	6	12
4. กิจกรรมให้ความรู้และทักษะอื่น ๆ	4	4	8
รวม (ชั่วโมง)	24	24	48

แผนการฝึกศึกษาภาคการฝึกพลศึกษา ชั้นปีที่ 4

หัวข้อการฝึก	ภาคต้น	ภาคปลาย	รวม
1. ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย			
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 1	4	-	4
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 2	-	4	4
2. การฝึกพลศึกษาเพิ่มเติม	10	10	20
3. ชมรมกีฬา	6	6	12
4. กิจกรรมให้ความรู้และทักษะอื่น ๆ	4	4	8
รวม (ชั่วโมง)	24	24	48

แผนการฝึกศึกษาภาคการฝึกพลศึกษา ชั้นปีที่ 5

หัวข้อการฝึก	ภาคต้น	ภาคปลาย	รวม
1. ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย			
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 1	4	-	4
- ทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ครั้งที่ 2	-	4	4
2. การฝึกพลศึกษาเพิ่มเติม	10	10	20
3. ชมรมกีฬา	6	6	12
4. กิจกรรมให้ความรู้และทักษะอื่น ๆ	4	4	8
รวม (ชั่วโมง)	24	24	48

3.5 การวัดผลและประเมินผลการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา

รายละเอียดตามหมวดที่ 7

4. กิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์

การศึกษาตามหลักสูตรของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ภาควิทยาการมีการดำเนินการจัดการศึกษาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ การจัดการศึกษาวิชาวิทยาการดำเนินการในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการเป็นส่วนใหญ่ มีการดำเนินการกิจกรรมภาคปฏิบัตินอกห้องเรียนบ้างตามความเหมาะสม

การดำเนินการจัดการศึกษาที่แตกต่างและมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการรักษามาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีคือการดำเนินการที่เป็นเฉพาะทางตามอัตลักษณ์ของสถาบันเพื่อผลิตบุคลากรที่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทั่วไป กล่าวคือการฝึกอบรมความเป็นผู้นำทางการทหารตามรายละเอียดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ข้อ 1 ข้อ 2 และข้อ 3 ความมุ่งหมายในภาพรวมครอบคลุมในเรื่อง การฝึกนักเรียนนายเรืออากาศให้มีความรู้และทักษะทางการทหารและการบิน มีความเป็นผู้นำทางทหาร มีคุณธรรมจริยธรรม และมีสมรรถภาพร่างกายแข็งแรง และมีบุคลิกที่เหมาะสมกับการเป็นทหาร มีการดำเนินการหลักทั้งสามส่วน ในเรื่องการฝึกศึกษาวิชาทหาร การฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม และการฝึกศึกษาวิชาพลศึกษา ซึ่งการฝึกศึกษาอบรมทั้งสามส่วนนี้ อยู่ในความรับผิดชอบของ กองวิชาทหาร กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ และกองพลศึกษา เป็นการดำเนินการภาคบังคับ มีการกำหนดหน่วยกิตของภาควิทยาการ

ที่ชัดเจน และมีสัดส่วนชั่วโมงการฝึกเป็นไปตามข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร ว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ.2567

นักเรียนนายเรืออากาศเป็นนักเรียนประจำ ดำเนินชีวิตภายในโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ตลอด 24 ชั่วโมงในวันทำการ มีระเบียบปฏิบัติประจำวันที่กำหนดการปฏิบัติตามห้วงเวลาต่าง ๆ ในแต่ละวันที่ชัดเจน จึงสามารถทราบหรือวางแผนล่วงหน้าในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้ การกำหนดให้นักเรียนนายเรืออากาศทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นหมู่คณะ โดยเฉพาะกิจกรรมภายในโรงเรียนจึงสามารถดำเนินการได้ง่าย มีความอ่อนตัวสูง โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชจึงมีการดำเนินการเพิ่มเติมในการจัดกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์ เป็นกิจกรรมที่ไม่มีหน่วยกิต การเข้าร่วมกิจกรรมตามความเหมาะสมตามความถนัด ความสามารถพิเศษ ความสนใจ ความสมัครใจ เป็นกิจกรรมที่กำหนดขึ้นเพื่อเสริมให้นักเรียนนายเรืออากาศมีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่กว้างขวางขึ้น เติมเต็มให้การเรียนการสอนตามหลักสูตรสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ส่งเสริมการแสดงออกถึงความเป็นผู้นำ ความถนัด ความสามารถพิเศษ การทำงานร่วมกัน การปรับตัวเข้ากับสังคม การรู้จักควบคุมอารมณ์ การติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น การพัฒนาตนเองให้รอบด้าน การสร้างสันทนาการ การใช้เวลาว่างให้มีคุณค่า การทำนุบำรุงขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรม การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างนักเรียนนายเรืออากาศด้วยกันหรือระหว่างบุคลากรต่าง ๆ กับนักเรียนนายเรืออากาศ การต่อยอดความคิดสร้างสรรค์ เสริมสร้างความสามัคคี ความรับผิดชอบ ความเสียสละ การปลูกฝังค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมที่ดีงาม การเสริมสร้างความมีระเบียบวินัย การเคารพกฎกติกาของสังคม เสริมสร้างพัฒนาการทางด้านร่างกายและจิตใจ การทำหน้าที่อื่น ๆ ในสังคม สามารถแจกแจงกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์ได้ดังนี้

1. การปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติประจำวัน มีกำหนดการปฏิบัติตามห้วงเวลาต่าง ๆ ของวันตลอด 24 ชั่วโมง ตั้งแต่ตื่นนอนจนถึงเข้านอน เพื่อเป็นการเสริมสร้างความมีระเบียบวินัย การปฏิบัติและเคารพกฎกติกาของสังคม การควบคุมตนเองให้อยู่ในกรอบที่กำหนด ทุกภาคส่วนทั้งกรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ กองการศึกษา กองวิชาทหาร และกองพลศึกษา ร่วมกันรับผิดชอบดูแลควบคุมการปฏิบัติตามห้วงเวลาต่าง ๆ

2. การปกครองบังคับบัญชา นักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 5 ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่นักเรียนบังคับบัญชา ทำหน้าที่ปกครองดูแลการปฏิบัติต่าง ๆ ของนักเรียนนายเรืออากาศทุกชั้นปี เพื่อเป็นการฝึกการทำหน้าที่บริหารในฐานะผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น การทำหน้าที่นักเรียนบังคับบัญชานี้จะได้รับค่าตอบแทนเป็นเงินประจำตำแหน่งรายเดือนด้วย นอกจากนี้ในช่วงปลายปีการศึกษานักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 4 จะได้รับมอบหมายให้หน้าที่ทำการแทนนักเรียนบังคับบัญชาเพื่อฝึกการปกครองบังคับบัญชาแทนนักเรียนบังคับบัญชาชั้นปีที่ 5 ที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถกำหนดการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

3. การปฏิบัติหน้าที่นายทหารเวรนักเรียนนายเรืออากาศ ผู้ช่วยนายทหารเวรนักเรียนนายเรืออากาศเวรประจำอาคาร การปฏิบัติหน้าที่ยามประจำอาคารและสถานที่เวลากลางคืน การปฏิบัติหน้าที่เวรเคารพธง การปฏิบัติหน้าที่เวรเตรียมพร้อมในช่วงวันหยุดราชการ แต่ละหน้าที่จะมีความรับผิดชอบที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้เพื่อเป็นการฝึกให้รู้จักหน้าที่ ความรับผิดชอบ ความเสียสละ การทำหน้าที่เพื่อส่วนรวม การรักษาอาคารสถานที่ทรัพย์สินของทางราชการ การเฝ้าระวังความปลอดภัยของสถานที่ การรักษาธรรมเนียมประเพณีที่ดีงาม การยึดมั่นในสถาบันชาติ กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถกำหนดการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

4. การแต่งกายชุดบิน ในห้วงเวลาศึกษาทุกวันพุธ เพื่อปลูกฝังเสริมสร้างจิตวิญญาณความเป็นทหารอากาศ ความเป็นนักรบ นักบิน วัฒนธรรมองค์กร กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถกำหนดการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

5. กิจกรรมสาธารณประโยชน์ กิจกรรมจิตอาสา การจัดการศึกษาบางรายวิชา หรือชั่วโมงจิตอาสาที่ระบุในตารางสอน หรือเวรเตรียมพร้อมที่ทำหน้าที่ในวันหยุด ในบางโอกาสจะมีการจัดนักเรียนนายเรืออากาศร่วมกับบุคลากรของโรงเรียน ทำกิจกรรมสาธารณประโยชน์ให้สถานที่ต่าง ๆ ภายในโรงเรียน หรือชุมชนนอกโรงเรียน เช่น การเก็บกวาดขยะ การทำความสะอาดสถานที่ การปรับภูมิทัศน์ การปรับปรุงอาคารสถานที่ เป็นต้น เพื่อฝึกความเสียสละ การทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือสังคม การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อชุมชน กิจกรรมในลักษณะนี้สามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบ ทุกภาคส่วนของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชสามารถพิจารณาร่วมกันจัดกิจกรรมหรือแยกการจัดกิจกรรมตามความเหมาะสม

6. กิจกรรมกีฬากองพัน เป็นการแข่งขันกีฬาระหว่างกองพันประจำปีแบ่งเป็น 5 กองพัน นักเรียนนายเรืออากาศทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนี้ มีการจัดการแข่งขันหลายชนิดกีฬาปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมในแต่ละปี ได้แก่ ฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล บาสเกตบอล และกรีฑา กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการทำนุบำรุงขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรม การสร้างขวัญกำลังใจ การแสดงออกถึงความสามัคคี ความมีน้ำหนึ่งใจเดียว การมีจุดร่วม การมีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย ความร่วมมือกันระหว่างรุ่นพี่รุ่นน้อง เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำงานร่วมกันในอนาคต กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้พิจารณาจัดกิจกรรมตามความพร้อมและโอกาสอันเหมาะสม โดยได้รับการสนับสนุนอาคารสถานที่ อุปกรณ์ การสนับสนุนการจัดการแข่งขัน และผู้ตัดสิน จากกองพลศึกษา

7. กิจกรรมกีฬาประเพณีระหว่างโรงเรียนทหาร-ตำรวจ 4 เหล่าทัพ เป็นการแข่งขันกีฬาประเพณีประจำปีระหว่างโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า โรงเรียนนายเรือ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช และโรงเรียนนายร้อยตำรวจ ผลัดเวียนกันเป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขัน มีการจัดการแข่งขันกีฬาหลัก ได้แก่ ฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล บาสเกตบอล และกรีฑา นอกจากนี้ยังมีการจัดการแข่งขันกีฬาประเภทอื่น ๆ อีกตามความพร้อมและความเหมาะสมในแต่ละปี กิจกรรมกีฬาประเพณีนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการทำนุบำรุงขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรม การแสดงออกถึงความรัก ความสามัคคี ความมีน้ำหนึ่งใจเดียว การมีจุดร่วม การมีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย ความร่วมมือระหว่างสถาบันทั้ง 4 สถาบัน เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำงานร่วมกันในอนาคต กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์และกองพลศึกษาเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ โดยได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

8. กิจกรรมชมรม ของกรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ อาทิเช่น ชมรมกีฬา ฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล กรีฑา โปโลน้ำ ชมรมดนตรีสากล ชมรมดนตรีไทย ชมรมโยธวาทิต เป็นต้น เพื่อเป็นการฝึกการแสดงออกและการใช้ประโยชน์ในความสามารถ ความถนัด ความสามารถพิเศษ ความเสียสละ การทำหน้าที่ต่าง ๆ ในสังคม มีการจัดผู้เชี่ยวชาญมาฝึกฝน ฝึกซ้อม มีการทำกิจกรรม การเข้าร่วมการแข่งขัน กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถกำหนดการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

9. กิจกรรมการสอบระดับความสามารถทางการกีฬา เช่น การสอบเลื่อนสายความสามารถยูโด การสอบใบรับรองความสามารถมวยไทย เป็นต้น กองพลศึกษาเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถกำหนดการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

10. กิจกรรมเสริมความรู้และทักษะเบื้องต้นเพิ่มเติมในการช่วยเหลือตนเองเมื่อต้องประสบภัยทางน้ำ การป้องกันภัยทางน้ำ สภาวะการเจ็บป่วยทางน้ำที่พบบ่อยและ/หรือมีความสำคัญ ทักษะในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ ทักษะในการดูแลผู้ประสบภัยทางน้ำ ทักษะในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางน้ำ การดูแล

ระหว่างการส่งต่อผู้เจ็บป่วยทางน้ำและการดูแลผู้เจ็บป่วยในสถานการณ์พิเศษ กองพลศึกษาเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถจัดกิจกรรมในช่วงเวลาเรียนภาควิทยาการหรือชั่วโมงจิตอาสาที่ระบุในตารางสอนหรือในวันหยุดได้ตามความเหมาะสม

11. โครงการแลกเปลี่ยนการเยี่ยมชมกิจการกับโรงเรียนนายเรืออากาศและโรงเรียนทหารของมิตรประเทศ ซึ่งได้แก่ โรงเรียนนายเรืออากาศสหรัฐอเมริกา โรงเรียนนายเรืออากาศสาธารณรัฐเกาหลี และโรงเรียนนายร้อยรวมเหล่าญี่ปุ่น เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนนายเรืออากาศได้รับความรู้และประสบการณ์ในระดับสากล อีกทั้งยังเป็นการเชื่อมสัมพันธไมตรีและแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมระหว่างกัน กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถกำหนดการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

12. กิจกรรมสืบสานประเพณีวัฒนธรรมอันดีงาม อาทิเช่น พิธีไหว้ครู การมอบรางวัลเรียนดีและประกาศเกียรติคุณประจำปี พิธีกตัญญูบูชาครู เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนนายเรืออากาศได้เป็นส่วนหนึ่งในการสืบสานรักษาประเพณีวัฒนธรรมอันดีงามของไทยให้คงอยู่ในวิถีของคนไทย ทั้งยังเชิดชูนักเรียนนายเรืออากาศที่มีผลการเรียนดีและมีการปฏิบัติที่ได้สมควรได้รับการยกย่องเชิดชู กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์และหน่วยงานอื่น ๆ ร่วมกันจัดกิจกรรมและให้การสนับสนุนตามห้วงเวลาและโอกาสอันเหมาะสม

13. การเยี่ยมชมกิจการหน่วยงานภายในกองทัพอากาศ เป็นส่วนหนึ่งของภาคการฝึกทหาร ในความรับผิดชอบของกองวิชาทหาร กำหนดห้วงเวลาที่ชัดเจนระหว่างเดือน ม.ค. - มี.ค. มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อรับทราบ ทำความเข้าใจ การดำเนินการของหน่วยงานต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ อันจักเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานในอนาคต ทั้งนี้หากมีความพร้อมและโอกาสที่เหมาะสมจึงจะพิจารณาจัดให้มีการเยี่ยมชมกิจการหน่วยงานภายนอกกองทัพอากาศเพิ่มเติมด้วย

14. การฝึกเดินอากาศ จัดให้นักเรียนนายเรืออากาศได้ฝึกเดินอากาศ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของภาคการฝึกทหาร ในความรับผิดชอบของกองวิชาทหาร เพื่อเยี่ยมชมกิจการทางทหารและพลเรือนในต่างประเทศ ทั้งนี้การดำเนินการเป็นไปตามนโยบายของกองทัพอากาศในแต่ละปี ใช้เวลาในการฝึกเดินอากาศประมาณ 7 - 10 วัน

15. การฝึกงาน จัดให้นักเรียนนายเรืออากาศ ชั้นปีที่ 4 ฝึกปฏิบัติงานที่โรงเรียนการบินเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และหากมีความพร้อมและโอกาสที่เหมาะสมจะพิจารณาเพิ่มเติมจัดให้นักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 5 ได้ฝึกปฏิบัติงานในส่วนราชการต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ ณ ที่ตั้งกรุงเทพมหานครและกองบินสังกัดต่างจังหวัด ระยะเวลาการฝึกประมาณ 3 สัปดาห์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของภาคการฝึกทหาร ในความรับผิดชอบของกองวิชาทหาร

16. การบรรยายพิเศษประสบการณ์การทำงานของผู้บังคับบัญชาหรือการบรรยายพิเศษจากผู้ที่เชี่ยวชาญในองค์ความรู้หรือสาขาอาชีพต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของภาคการฝึกทหาร ในความรับผิดชอบของกองวิชาทหาร หรือสามารถจัดเพิ่มเติมในชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองเพื่อเป็นการเปิดมุมมองใหม่ ๆ ให้รอบด้าน เพิ่มพูนความรู้ประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันหรือการทำงานในอนาคตได้ ทั้งนี้กองวิชาทหารได้กำหนดการจัดกิจกรรมนี้ชัดเจนแล้วในภาคการฝึกทหาร กองการศึกษาสามารถพิจารณาจัดเพิ่มเติมในชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองหรือห้วงเวลาอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

17. การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะผู้เรียนทั้งด้านภาษาและการสื่อสารในบริบทต่าง ๆ ประกอบด้วย กิจกรรมพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ และทักษะภาษาไทย เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนอย่างมีประสิทธิภาพในสถานการณ์จริง และการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ อาทิ การจัดกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานทางทหารของต่างประเทศ การประกวดทักษะความสามารถทางภาษา การบรรยายพิเศษเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ และพัฒนาทักษะทางภาษา ในด้านการพัฒนาทักษะและกิจกรรมการเรียนรู้ทางสังคมศาสตร์ มีการจัดกิจกรรม โครงการ และวิธีการต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้และเกิดการพัฒนาทักษะทางสังคม ผ่านการศึกษาดูงานเชิงบูรณาการเกี่ยวกับ

ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ศาสตร์และภูมิปัญญาของชุมชน การเมือง การปกครอง รวมถึงการบริหารจัดการตลอดจนจัดการบรรยายพิเศษด้านสังคมศาสตร์ที่จำเป็นต่อการรับราชการในอนาคต กองการศึกษาเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถกำหนดการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

18. กิจกรรมชมรมวิชาการ ของกองการศึกษา ได้แก่ ชมรมเทคโนโลยีการบิน ชมรมไซเบอร์ ชมรมเทคโนโลยีอวกาศ และชมรมมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ให้นักเรียนนายเรืออากาศทุกคนเป็นสมาชิกอย่างน้อย 1 ชมรม เพื่อเป็นการฝึกการแสดงออกและการใช้ประโยชน์ในความสามารถ ความถนัด ความสามารถพิเศษ ความเสียสละ การทำหน้าที่ต่าง ๆ ในสังคม มีการจัดผู้เชี่ยวชาญมาฝึกฝน ฝึกซ้อม มีการทำกิจกรรม การเข้าร่วมการแข่งขัน เช่น การแข่งขัน UAV ระดับประเทศ และระดับนานาชาติ การแข่งขันทางไซเบอร์ เป็นต้น กองการศึกษาเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถกำหนดการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

19. การจัดให้นักเรียนนายเรืออากาศเยี่ยมชมหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษารายวิชา หรือเป็นการดำเนินการในภาพรวมของสาขาวิชาตามความพร้อมและโอกาสที่เหมาะสม เพื่อเป็นการเปิดโลกทัศน์ให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจ การดำเนินการตามบริบทด้านต่าง ๆ ของสังคม สามารถนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคตได้ กองการศึกษาเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ สามารถกำหนดการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

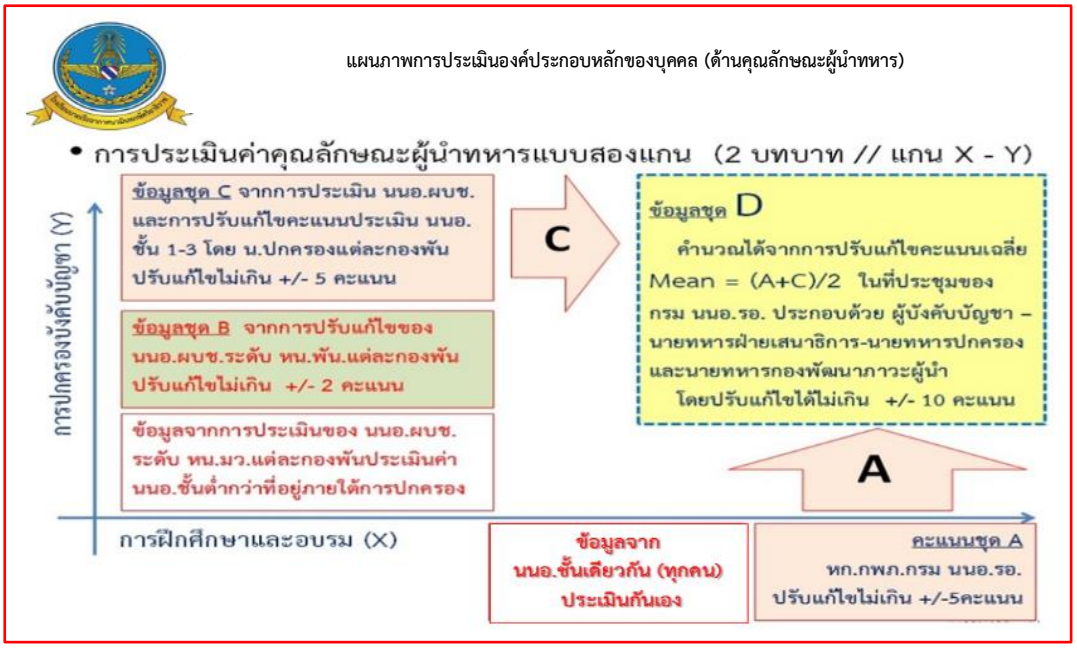
20. กิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์อื่น ๆ กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์ กองวิชาทหาร กองการศึกษา และกองพลศึกษา สามารถพิจารณาปรับเปลี่ยน แก้ไข การดำเนินการกิจกรรมข้างต้น รวมทั้งสามารถเพิ่มเติมกิจกรรมใหม่ได้ โดยพิจารณาใช้ชั่วโมงจิตอาสาที่ระบุในตารางสอนหรือห้วงเวลาอื่นตามความเหมาะสม

ตามที่ได้กล่าวไว้ในหมวดที่ 7 หากกิจกรรมใดเหมาะสมสำหรับการประเมินคุณลักษณะส่วนบุคคลนักเรียนนายเรืออากาศด้านคุณลักษณะผู้นำทางทหาร หรือด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช หน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการจัดกิจกรรมจะต้องส่งข้อมูลให้กรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์รวบรวมประมวลผลเป็นผลการประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์ด้านที่เกี่ยวข้องต่อไป

ผนวก ค
การประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร และด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียง ให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

ตามที่ได้กล่าวไว้ในหมวดที่ 7 เรื่องการวัดประเมินผลนักเรียนนายเรืออากาศที่พึงประสงค์ เป็นการประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล 5 ด้าน ตามระเบียบกองทัพอากาศว่าด้วยโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช กำหนดให้ใช้หลักเกณฑ์ตามที่กำหนดในระเบียบกองทัพอากาศว่าด้วยการคัดเลือกศิษย์การบินของกองทัพอากาศ โดยกรมนักเรียนนายเรืออากาศรักษาพระองค์รับผิดชอบด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร และด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มีรายละเอียดดังนี้

1. การประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร



การประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร มีน้ำหนักคะแนน 50 คะแนน ซึ่งกำหนดให้มีการประเมินภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง รวมปีละ 2 ครั้ง โดยจะประเมินหลังการสอบประจำภาคต้น (เดือนสิงหาคม) และหลังการสอบประจำภาคปลาย (เดือนธันวาคม) ของทุกปี กำหนดหัวข้อในการประเมิน 10 หัวข้อ ได้แก่

1) มีความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
2) ปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบวินัยทหาร และกฎเกณฑ์สังคม
3) มีความจริงใจ ซื่อสัตย์ สุจริต ไม่พูดปด ไม่คดโกง
4) มีความเสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม
5) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และผลจากการกระทำของตนเอง
6) มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ให้ประสบผลสำเร็จ
7) มีความตื่นตัว กระตือรือร้น และทันต่อสถานการณ์
8) มีพลังในทางสร้างสรรค์ กล้าคิด และกล้าตัดสินใจ
9) มีบุคลิกลักษณะองอาจ ผึ่งผาย สง่างาม
10) กระทำตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้อื่น

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

มากที่สุด มีค่าเท่ากับ 5
มาก มีค่าเท่ากับ 4
ปานกลาง มีค่าเท่ากับ 3
น้อย มีค่าเท่ากับ 2
น้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ1

เกณฑ์ประกอบการพิจารณาคะแนนประเมินด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร มีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1) มีความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ (5 คะแนน)

- รักศรัทธาในอาชีพทหาร 2.5 คะแนน
- จงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ 2.5 คะแนน
- ปัจจุบัน กรม นนอ.รอ.รร.นนก. ให้คะแนน นนอ. ทุกคนได้คะแนนเต็ม 5 คะแนน เพราะเป็นหน่วยรักษาพระองค์ ต้องมีความจงรักภักดีทุกนาย

2) ปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบวินัยทหาร และกฎเกณฑ์สังคม

- ปรับลดคะแนน นนอ. ที่ถูกกักบริเวณ 0.2 คะแนน/ครั้ง
- ปรับลดคะแนน นนอ. ที่รายงานความผิดต่าง ๆ 0.2 คะแนน/ครั้ง
- กักบริเวณเนื่องจาก ออกนอกบริเวณโรงเรียน ปรับลด 1 คะแนน/ครั้ง

3) มีความจริงใจ ซื่อสัตย์ สุจริต ไม่พูดปด ไม่คดโกง

- ปรับลดคะแนน นนอ. ที่กระทำความผิดระบบเกียรติศักดิ์ เช่น การพนัน, การขโมย, การเสพของมึนเมา, ลอกข้อสอบ, มีปัญหากับสุภาพสตรี ปรับลด 1 - 5 คะแนน/ครั้ง
- นนอ. กระทำผิด แต่ไม่ยอมรับ และมีการตรวจพบภายหลัง ปรับลด 1 - 5 คะแนน/ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความร้ายแรงของคดีนั้น ๆ

4) มีความเสียสละเพื่อประโยชน์ส่วนรวม

- การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. เช่น สวนสนามพิธีกระทำสัตย์ปฏิญาณตนต่อธงชัยเฉลิมพล, พิธีสวนสนามราชวัลลภ, พิธีรับส่งหน้าที่ผู้บังคับบัญชา แต่ละภาคการศึกษา เพิ่ม 2 คะแนน/กิจกรรม (พิจารณาความ หนัก-เบาของกิจกรรม อยู่ที่ดุลยพินิจของผู้บังคับบัญชา) ทั้งนี้ หาก นนอ.ปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างโดดเด่น สามารถพิจารณาให้คะแนนด้านการสร้างชื่อเสียงให้แก่สถาบันได้

5) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และผลจากการกระทำของตนเอง

- การเข้าเวร – ยามรักษาการณ์ต่าง ๆ ทั้งในที่ตั้ง และ เขตพระราชฐานไม่เรียบร้อย ปรับลด 0.5 คะแนน/ครั้ง
- นนอ. คุมแถวและรายงานยอดอย่างสม่ำเสมอ ปรับเพิ่ม 3 คะแนน
- เป็นคณะกรรมการรุ่นหรือตัวแทนรุ่น เพิ่ม 2 คะแนน/กิจกรรม
- การเป็นฝ่ายอำนวยการต่าง ๆ ในรุ่นเพิ่ม 2 คะแนน/ตำแหน่ง
- การเป็นประธานชมรมต่าง ๆ เพิ่ม 2 คะแนน ทั้งนี้หาก นนอ. ปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างโดดเด่น สามารถพิจารณาให้คะแนนด้านการสร้างชื่อเสียงให้แก่สถาบันได้

6) มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ

- การเข้าเวร – ยามรักษาการณ์ต่าง ๆ ทั้งในที่ตั้งและเขตพระราชฐาน แล้วมีการถูกตรวจพบข้อบกพร่อง รวมถึงการเตรียมการฯ ปรับลด 1 คะแนน/ครั้ง

- การไปเรียนส่วนการศึกษา, กองพลศึกษา, กองวิชาทหาร พบข้อตำหนิจากอาจารย์ ปรับลด 0.2 คะแนน/ครั้ง

7) มีความตื่นตัว กระตือรือร้น และทันต่อสถานการณ์

- นนอ. ชั้นปีที่ 2 – 3 (ภาคต้น) วิชา ผู้นำและจริยธรรมทางทหาร (ภาวะผู้นำ, ครูทหาร)
- นนอ. ชั้นปีที่ 4 (ภาคต้น) วิชา การพัฒนาภาวะผู้นำทางทหารและการปกครองบังคับบัญชา
- เกรด A = 5 คะแนน
- เกรด B+ = 4.5 คะแนน
- เกรด B = 4 คะแนน
- เกรด C+ = 3.5 คะแนน
- เกรด C = 3 คะแนนน
- เกรด D+ = 2.5 คะแนน
- เกรด D = 2 คะแนน
- ปรับลดการไม่ตรงต่อเวลาซ้ำ ๆ ของ นนอ. 0.2 คะแนน/ครั้ง
- คะแนนการทดสอบระเบียบ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. ต่ำกว่ามาตรฐาน ปรับลด 2 คะแนน
- การไม่ส่งงานหรือการบ้าน ได้รับการร้องเรียนจากอาจารย์ ปรับลด 0.2 คะแนน/ครั้ง

8) มีพลังในทางสร้างสรรค์ กล้าคิดและกล้าตัดสินใจ

- งานจิตอาสา 904 ปรับเพิ่ม 0.2 คะแนน/ครั้ง
- เป็นตัวแทนจัดงานต่าง ๆ เช่น งานช่อชัยพฤกษ์, งานอาลัยดอน, งานกองเชียร์กีฬาประเพณีฯ ปรับเพิ่ม 2 คะแนน/กิจกรรม
- งานชมรมต่าง ๆ ที่มีการแสดง เช่น ดนตรีไทย, ดนตรีสากล, แฟนซีดริว, ดุริยางค์, กิจกรรรมค่ายอาสา ปรับเพิ่ม 2 คะแนน/กิจกรรม

9) มีบุคลิกลักษณะองอาจ ผึ่งผาย สง่างาม

- วัดค่า BMI นนอ.

  0 – 17.99 ถือว่า ผอม ได้ 4 คะแนน

  18 – 24.99 ถือว่า หุ่นดี ได้ 5 คะแนน

  25 – 29.99 ถือว่า อวบ ได้ 2 คะแนน

  30 ขึ้นไป ถือว่า อ้วน ได้ 0 คะแนน

10) กระทำตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้อื่น

- การได้เป็นนักเรียนบังคับบัญชาระดับหัวหน้าหมวดขึ้นไป ปรับเพิ่ม 3 - 5 คะแนน
- ระเบียบโรงนอน, ตู้, เตียง ไม่เรียบร้อย ปรับลด 0.1 คะแนน/ครั้ง
- ไม่ดูแลความสะอาดทางร่างกาย, ทรงผม, หนวดเครา ปรับลด 0.1 คะแนน/ครั้ง
- ครูฝึกสวนสนามต่าง ๆ, การได้รับคำชมเชย ยกย่องในการปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ เพิ่ม 2 คะแนน/การปฏิบัตินั้น ๆ

<u>ตัวอย่าง</u> ใบแบบประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล 5 ด้าน (ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร)

นักเรียนนายเรืออากาศ ชั้นปีที่ .....

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	มีความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์	ปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบวินัยทหาร และกฎเกณฑ์สังคม	มีความจริงใจ ซื่อสัตย์ สุจริต ไม่พูดปด ไม่คดโกง	มีความเสียสละเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม	มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และผลจากการกระทำของตนเอง	มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้ประสบผลสำเร็จ	มีความตื่นตัว กระตือรือร้น และทันต่อสถานการณ์	มีพลังในทางสร้างสรรค์ กล้าคิด และกล้าตัดสินใจ	มีบุคลิกลักษณะองอาจ สง่างาม	กระทำตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้อื่น	คะแนนรวม (50)
1	นนอ.....											
2	นนอ.....											
3	นนอ.....											
4	นนอ.											
5	นนอ.											

<u>หมายเหตุ</u> คะแนน 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

2. การประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล ด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

เป็นการประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล 5 ด้านของ นนอ.ตามหลักสูตรการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและหลักสูตรกิจกรรมพิเศษและสร้างเสริมประสบการณ์ ซึ่งจะมุ่งเน้นในด้านพฤติกรรมการแสดงออก และการปฏิบัติตนเยี่ยงสุภาพบุรุษผู้มีเกียรติ การดำรงตนอยู่ในกรอบระเบียบ วินัยทหาร ภายใต้กฎกติกาสังคม รวมถึงการอุทิศตนเพื่อประพฤติในสิ่งที่ดีงามต่อผู้อื่น ต่อสถาบันและสังคม ซึ่งกำหนดให้มีการประเมินปีการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยจะประเมินหลังการสอบประจำภาคปลาย (เดือนธันวาคม) ของทุกปี มีค่าน้ำหนักคะแนนรวม 50 คะแนน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

2.1 ค่าคะแนนความประพฤติ คุณธรรม จริยธรรม (30 คะแนน)

เป็นการประเมินค่าพฤติกรรมในเชิงลบ ซึ่งคิดค่าคะแนนจากการนำคะแนนความประพฤติ ที่ถูกตัดในรอบปีการศึกษานั้นหารด้วย 2 แล้วนำไปลบออกจากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ให้ถือเป็นคะแนนประเมินค่าฯ

2.2 ค่าคะแนนการสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน (20 คะแนน)

เป็นการประเมินค่าพฤติกรรมในเชิงบวก ซึ่งคิดค่าคะแนนจากผลการประกอบคุณความดี ซึ่งเป็นการสร้างชื่อเสียงให้กับสถาบัน รร.นนก. โดยระบุเงื่อนไขการพิจารณา แบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับการเป็นผู้แทนสถาบัน มีคะแนน 10 คะแนน และระดับที่มีผลงาน มีคะแนนเพิ่มอีก 10 คะแนน รวมเป็น 20 คะแนน ตามตาราง

หัวข้อ	การสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช	คะแนนประเมินค่า	
		เป็นตัวแทน 10 คะแนน	มีผลงาน 10 คะแนน
1	- การเป็นนักกีฬาตัวแทนของโรงเรียนเข้าแข่งขันกีฬาระดับอุดมศึกษา (ที่กรมพลศึกษาจัดแข่งขัน) - กีฬากองทัพหรือสูงกว่า	- ได้รับเลือกให้ลงแข่งขันเป็นนักกีฬาตัวจริงกีฬาประเพณีโรงเรียนทหาร-ตำรวจ (4 กีฬาหลัก) ตามกติกาสากลที่กำหนดไว้ - ได้รับเหรียญรางวัลกีฬากองทัพหรือสูงกว่า	- ชนะเลิศการแข่งขันหรือได้รับคัดเลือกเข้าแข่งขันในระดับชาติ
2	การเข้าร่วมกิจกรรมหรือเป็นตัวแทนของโรงเรียนเข้าประกวดหรือแข่งขันกิจกรรมอุดมศึกษาระดับประเทศ	- เป็นตัวจริงเข้าร่วมการแข่งขันและได้รับรางวัล	- ชนะเลิศการแข่งขันหรือได้รับคัดเลือกเข้าประกวดหรือแข่งขันในระดับชาติ
3	บุคคลที่ทำชื่อเสียงให้กับสังคมและส่วนรวม ได้รับรางวัล ประกาศเกียรติคุณหรือเกียรติบัตร	- ระดับภายใน รร.นนก. (ครูฝึกสวนสนามดีเด่น ผู้ควบคุมพาเหรดกองทัพอากาศที่ได้รับโล่รางวัลชนะเลิศ) - ได้รับยกย่องจากสาธารณชน	- ระดับกองทัพหรือระดับประเทศ
4	การถวายงานเขตพระราชฐาน	พิจารณาในรูปของคณะกรรมการ กรม นนอ.รอ.ฯ	

สำหรับรายละเอียดหลักเกณฑ์การพิจารณาคะแนน การสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน ด้านต่าง ๆ มีดังนี้

2.2.1 หลักเกณฑ์การพิจารณาคะแนน การสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน ด้านกีฬา

ระดับ	ผลงาน	คะแนนตัวแทน (10)	คะแนนผลงาน (10)
1. อุดมศึกษา (มหาวิทยาลัย)	เหรียญทองแดง	X	X
	เหรียญเงิน	X	X
	เหรียญทอง	5	X
2. กีฬาภายในกองทัพอากาศ	เหรียญทองแดง	3	X
	เหรียญเงิน	7 (ทีม), 5 (เดี่ยว)	X
	เหรียญทอง	10	X
3. กีฬาประเพณี รร.ทหาร-ตำรวจ (นอกรอบ)	(ตัวจริงไม่ได้เหรียญ)	5	X
	เหรียญทองแดง	5	2
	เหรียญเงิน	5	3
	เหรียญทอง	5	5
4. กีฬาประเพณี รร.ทหาร-ตำรวจ * ชนะเลิศฟุตบอล, บาสเกตบอล, รักบี้, กรีฑา ได้คะแนนเต็มทั้งชมรม 5. กีฬากองทัพไทย	(ตัวจริงไม่ได้เหรียญ)	10	X
	เหรียญทองแดง	10	3
	เหรียญเงิน	10	5
	เหรียญทอง	10	10
6. กีฬาทีมชาติ	------	10	10

2.2.2 หลักเกณฑ์การพิจารณาคะแนน การสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน ด้านการประกวดแข่งขัน

ระดับ	ผลงาน	คะแนนตัวแทน (10)	คะแนนผลงาน (10)
1. อุดมศึกษา (มหาวิทยาลัย)	ชนะเลิศ	10	X
2. กองทัพอากาศ	ชนะเลิศ	10	10
3. กองทัพไทย	ชนะเลิศ	10	10
4. ประเทศไทย	ชนะเลิศ	10	10

2.2.3 หลักเกณฑ์การพิจารณาคะแนน การสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน การสร้างชื่อเสียงให้กับสังคมและส่วนรวม ได้รับรางวัล ประกาศเกียรติคุณ หรือเกียรติบัตร

ระดับ	ผลงาน	คะแนนตัวแทน (10)	คะแนนผลงาน (10)
1. ภายใน รร.นนก.	ครูฝึกสวนสนามดีเด่น	10	X
	นนอ.จิตอาสา	10	10
2. สาธารณชน	นนอ.จิตอาสาได้รับคัดเลือกให้บรรยายภายนอก	10	10
	ได้รับยกย่องจากสาธารณชน	10	10

2.2.4 หลักเกณฑ์การพิจารณาคะแนน การสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน การถวายงานเขตพระราชฐาน

ตัวเวร	คะแนน/ครั้ง
1. ถวายรายงาน	6
2. Standby ถวายรายงาน	4
3. สำรองถวายรายงาน	2
4. ยามหน้าตำหนักวันเสาร์	2
5. ยามถวายพระเกียรติ	3
6. ยามถวายพระเกียรติ (สำรอง)	1.5

หมายเหตุ กรณีได้รับพระราชทานคำตรัสชมจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว จะได้ 20 คะแนนทันที

<u>ตัวอย่าง</u> ใบแบบประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล 5 ด้าน
ด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

นักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ ..... สังกัด .....

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ความประพฤติคุณธรรมจริยธรรม (30)	การสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน		คะแนนรวม (50)	หมายเหตุ
			เป็นตัวแทน (10)	ผลงาน (10)		
1	นนอ.					
2	นนอ.					
3	นนอ.					
4	นนอ.					
5	นนอ.					

(ลงชื่อ) .....
(ตำแหน่ง) .....
ผู้ประเมิน

ผนวก ง
การเปรียบเทียบระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568

การเปรียบเทียบระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568		
หมวดวิชา	**วิชา**	**หน่วยกิต**	**หมวดวิชา**	**วิชา**	**หน่วยกิต**
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**21**	**34**	**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**	**22**	**34**
- กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	9	15	- กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	10	15
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	5	10	- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	5	10
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	2	4	- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ	2	4
- กลุ่มวิชาพลศึกษา	5	5	- กลุ่มวิชาพลศึกษา	5	5
หมวดวิชาเฉพาะ	**57**	**138**	**หมวดวิชาเฉพาะ**	**53**	**123**
1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	24	63	1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	25	66
- กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	11	25	- กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	12	27
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	8	24	- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	12	36
- กลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร	5	14	- กลุ่มวิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร	1	3
2) วิชาเฉพาะสาขา	23	55	2) วิชาเฉพาะสาขา	18	44
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า	20	46	- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า	18	44
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3	9			
3) วิชาทหาร	10	20	3) วิชาทหาร	10	13
หมวดวิชาเลือกเสรี	**2**	**6**	**หมวดวิชาเลือกเสรี**	**2**	**6**
รวม	**80**	**178**	**รวม**	**77**	**163**

รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**34**	**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**	**34**	**เพิ่มขึ้น 1 วิชา**
- กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	15	- กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	15	เพิ่มขึ้น 1 วิชา
มศ 101 ภาษาอังกฤษ - 1	1	มศ 101 ภาษาอังกฤษเพื่อการปฏิสัมพันธ์	2	เปลี่ยนชื่อ, เพิ่มหน่วยกิต
มศ 102 ภาษาอังกฤษ - 2	2	มศ 102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ในชีวิตประจำวัน	1	เปลี่ยนชื่อ, ลดหน่วยกิต
มศ 103 การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร	3	มศ 103 การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร	2	ลดหน่วยกิต
มศ 201 ภาษาอังกฤษ - 3	1	มศ 201 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ ทางวิชาชีพ	2	เปลี่ยนชื่อ, เพิ่มหน่วยกิต
มศ 202 ภาษาอังกฤษ - 4	2	มศ 202 การฟังและการพูดขั้นสูง	1	เปลี่ยนชื่อ, ลดหน่วยกิต
มศ 301 ภาษาอังกฤษ - 5	1	มศ 301 ภาษาอังกฤษในบริบททางการบิน	2	เปลี่ยนชื่อ, เพิ่มหน่วยกิต
มศ 302 ภาษาอังกฤษ - 6	2	มศ 302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงปฏิบัติ: การอ่านและการเขียน	1	เปลี่ยนชื่อ, ลดหน่วยกิต
มศ 400 ภาษาอังกฤษ - 7	1	มศ 402 ภาษาอังกฤษในบริบททางการทหาร	2	เปลี่ยนรหัส ชื่อ, เพิ่มหน่วยกิต
		มศ 404 การเขียนเชิงวิชาการ	1	เพิ่มรายวิชา
มศ 500 ภาษาอังกฤษ - 8	2	มศ 500 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา และ สันทนาการ	1	เปลี่ยนชื่อ, ลดหน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	10	- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	10	
สศ 100 สังคมศาสตร์ - 1	2	สศ 10x สังคมศาสตร์ - 1	2	เปลี่ยนรหัส ชื่อ, ให้เลือกเรียน 1 วิชา
สศ 200 สังคมศาสตร์ - 2	2	สศ 301 หลักรัฐศาสตร์	2	เปลี่ยนรหัส ชื่อ
สศ 300 สังคมศาสตร์ - 3	2	สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย	2	เปลี่ยนรหัส ชื่อ
สศ 401 สังคมศาสตร์ - 4	2	สศ 400 หลักการบริหาร	2	เปลี่ยนรหัส ชื่อ
สศ 402 สังคมศาสตร์ - 5	2	สศ 50x สังคมศาสตร์ - 2	2	เปลี่ยนรหัส ชื่อ, ให้เลือกเรียน 1 วิชา
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	4	- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ	4	เปลี่ยนชื่อกลุ่มวิชา
คต 100 เทคโนโลยีสารสนเทศ ในชีวิตประจำวัน	2	คต 101 เทคโนโลยีสารสนเทศ	2	เปลี่ยนรหัส ชื่อ
พล 201 วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น	2	พล 201 วิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น	2	
- กลุ่มวิชาพลศึกษา	5	- กลุ่มวิชาพลศึกษา	5	
พล 100 พลศึกษา - 1	1	พล 100 พลศึกษา - 1	1	
พล 200 พลศึกษา - 2	1	พล 200 พลศึกษา - 2	1	
พล 300 พลศึกษา - 3	1	พล 300 พลศึกษา - 3	1	
พล 400 พลศึกษา - 4	1	พล 400 พลศึกษา - 4	1	
พล 500 การบริหารการกีฬา	1	พล 500 การจัดการกีฬา	1	เปลี่ยนชื่อ
หมวดวิชาเฉพาะ	**138**	**หมวดวิชาเฉพาะ**	**123**	**ลดลง 15 หน่วยกิต**
1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	63	1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	66	เพิ่มขึ้น 3 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	25	- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	27	เพิ่มขึ้น 2 หน่วยกิต
คณ 111 แคลคูลัส - 1	3	คณ 111 แคลคูลัส - 1	3	
คณ 112 แคลคูลัส - 2	3	คณ 112 แคลคูลัส - 2	3	
		คณ 211 แคลคูลัส - 3	3	วิชาใหม่
คม 111 เคมี - 1	2	คม 111 เคมี - 1	2	
คม 112 เคมี - 2	2	คม 112 เคมี - 2	2	
คม 114 ปฏิบัติการเคมี	1	คม 114 ปฏิบัติการเคมี	1	
ฟส 111 ฟิสิกส์ - 1	3	ฟส 111 ฟิสิกส์ - 1	2	ลดหน่วยกิต
ฟส 112 ฟิสิกส์ - 2	3	ฟส 112 ฟิสิกส์ - 2	2	ลดหน่วยกิต
ฟส 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 1	1	ฟส 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 1	1	
ฟส 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 2	1	ฟส 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ - 2	1	
วฟ 211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3	วฟ 211 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	4	รวมกับ วฟ 213, เพิ่มหน่วยกิต
วฟ 213 เมตริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น	3			รวมกับ วฟ 211
		คณ 311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3	วิชาใหม่
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	24	- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	36	เพิ่มขึ้น 12 หน่วยกิต
คต 132 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3	คต 132 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3	
วก 235 กราฟิกส์วิศวกรรม	3	วก 211 กราฟิกวิศวกรรม	3	เปลี่ยนรหัส,ชื่อวิชา
วด 311 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3	วด 311 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3	
วฟ 215 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	
วฟ 216 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	วฟ 311 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	
วก 213 กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3	วก 212 กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3	
วฟ 311 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3	วฟ 312 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3	
วฟ 316 ระบบควบคุม	3	วฟ 316 ระบบควบคุม	3	
		วฟ 216 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3	ย้ายมาจากวิชาเฉพาะสาขา
		วฟ 218 สัญญาณและระบบ	3	ย้ายมาจากวิชาเฉพาะสาขา
		วฟ 314 หลักการระบบสื่อสาร	3	ย้ายมาจากวิชาเฉพาะสาขา
		วฟ 411 การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า	3	ย้ายมาจากวิชาเฉพาะสาขา
- กลุ่มวิชาเลือกเทคโนโลยีการบินและการทหาร	14	- กลุ่มวิชาเลือกเทคโนโลยีการบินและการทหาร	3	ลดลง 4 วิชา ลดลง 11 หน่วยกิต
xxx วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร - 1	3	xxx วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร	3	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
xxx วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร - 2	3			ปรับออก
xxx วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร - 3	3			ปรับออก
xxx วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร - 4	2			ปรับออก
xxx วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร - 5	3			ปรับออก
2) วิชาเฉพาะสาขา	55	2) วิชาเฉพาะสาขา	44	ลดลง 11 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า	46	- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไฟฟ้า	44	ลดลง 2 หน่วยกิต
วฟ 224 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3			ย้ายไปวิชาเฉพาะพื้นฐาน
วฟ 252 สัญญาณและระบบ	3			ย้ายไปวิชาเฉพาะพื้นฐาน
วฟ 271 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า -1	1	วฟ 222 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1	1	เปลี่ยนรหัสวิชา
วฟ 272 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า -2	1	วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2	1	เปลี่ยนรหัสวิชา
วฟ 321 หลักการระบบสื่อสาร	3			ย้ายไปวิชาเฉพาะพื้นฐาน
วฟ 323 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3	วฟ 324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3	เปลี่ยนรหัสวิชา
วฟ 244 วงจรดิจิทัลและการออกแบบทางตรรก	3	วฟ 322 ดิจิทัลและระบบฝังตัว	4	รวมกับ วฟ 313
วฟ 313 ระบบฝังตัว	3			รวมกับ วฟ 244
วฟ 371 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า -3	1	วฟ 421 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3	1	เปลี่ยนรหัสวิชา
วฟ 372 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า -4	1	วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1	เปลี่ยนชื่อวิชา
วฟ 332 สัมมนา และระเบียบวิธีวิจัย	1	วฟ 424 สัมมนา และระเบียบวิธีวิจัย	1	เปลี่ยนรหัสวิชา
วฟ 322 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง	3	วฟ 423 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง	3	เปลี่ยนรหัสวิชา
วฟ 422 วิศวกรรมสายอากาศ	3	วฟ 427 วิศวกรรมสายอากาศ	3	เปลี่ยนรหัสวิชา
วฟ 314 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3			เปลี่ยนเป็นวิชาการแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า
วฟ 451 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	วฟ 422 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	เปลี่ยนรหัสวิชา
วฟ 471 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า -5	1			ปรับออก
วฟ 431 โครงการวิจัย - 1	2	วฟ 530 โครงการวิจัย	4	รวมวิชา, ปรับการจัดการสอน, ปรับชั้นปี
วฟ 432 โครงการวิจัย - 2	2			
วฟ 426 ระบบสื่อสารดิจิทัล	3	วฟ 428 ระบบสื่อสารดิจิทัล	3	
วฟ 424 ระบบสื่อสารทางแสง	3	วฟ 426 ระบบสื่อสารทางแสง	3	
		วฟ 423 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3	ย้ายมาจากวิชาเลือก
		วฟ 434 อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย	3	ย้ายมาจากวิชาเลือก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2563	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568	หน่วยกิต	ความแตกต่าง
		วฟ 521 ระบบสื่อสารดาวเทียม	3	ย้ายมาจากวิชาเลือก
		วฟ 522 เรดาห์และรีโมทเซนซิ่ง	3	ย้ายมาจากวิชาเลือก
		วฟ 523 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	1	วิชาใหม่
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	9			ย้ายวิชา ลดลง 9 หน่วยกิต
วฟ 4xx วิชาเลือกทาง วฟ - 1	3			ย้ายไปวิชาบังคับ
วฟ 5xx วิชาเลือกทาง วฟ - 2	3			ย้ายไปวิชาบังคับ
วฟ 5xx วิชาเลือกทาง วฟ - 3	3			ย้ายไปวิชาบังคับ
3) วิชาทหาร	20	3) วิชาทหาร	13	ลดลง 7 หน่วยกิต
ผจ 200 ภาวะผู้นำ	2	ผจ 200 ภาวะผู้นำ	1	ลดลง 1 หน่วยกิต
ผจ 300 ครูทหาร	2	ผจ 300 ครูทหาร	1	ลดลง 1 หน่วยกิต
ผจ 400 การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหารและการปกครองบังคับบัญชา	2	ผจ 400 การพัฒนาภาวะผู้นำทางการทหารและการปกครองบังคับบัญชา	2	
บฐ 301 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 1	2	บฐ 201 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 1	2	เปลี่ยนรหัสวิชา
บฐ 302 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 2	2	บฐ 202 ความรู้พื้นฐานทางการบิน - 2	2	เปลี่ยนรหัสวิชา
ทห 200 ประวัติศาสตร์ทางทหาร	2	ทห 101 ประวัติศาสตร์ทางทหาร	1	เปลี่ยนรหัสวิชา, ลดลง 1 หน่วยกิต
ทห 100 ความรู้ทั่วไปทางการทหาร	2	ทห 102 ความรู้ทั่วไปทางการทหาร	1	เปลี่ยนรหัสวิชา, ลดลง 1 หน่วยกิต
ทห 300 กำลังทางอากาศ	2	ทห 300 กำลังทางอากาศ	1	ลดลง 1 หน่วยกิต
ทห 400 ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ	2	ทห 400 ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ	1	ลดลง 1 หน่วยกิต
ทห 500 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติและบทบาททางทหาร	2	ทห 500 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งชาติและบทบาททางทหาร	1	ลดลง 1 หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**	**หมวดวิชาเลือกเสรี**	**6**	
xx xxx วิชาเลือกเสรี - 1	3	xx xxx วิชาเลือกเสรี - 1	3	
xx xxx วิชาเลือกเสรี - 2	3	xx xxx วิชาเลือกเสรี - 2	3	

ผนวก จ
คณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก.



คำสั่งโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
(เฉพาะ)
ที่ ๑ /๖๖
เรื่อง แต่งตั้ง คณก.ปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก.

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก.มีคุณภาพและทันสมัยตามมาตรฐานการศึกษา เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป สอดคล้องกับนโยบายของ ผบ.ทอ.และแผนพัฒนาการศึกษาของ ทอ. จึงให้ดำเนินการ ดังนี้

๑. ยกเลิกคำสั่ง รร.นนก.(เฉพาะ) ที่ ๖๙/๖๖ ลง ๑๗ พ.ย.๖๖ เรื่อง แต่งตั้ง คณก.ปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก.

๒. ให้ผู้ดำรงตำแหน่งต่อไปนี้เป็น คณก.ปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก.

๒.๑ คณก.อำนวยการ

๒.๑.๑	ผบ.รร.นนก.	เป็นประธานกรรมการ
๒.๑.๒	รอง ผบ.รร.นนก.(สายงานบริหาร)	เป็นรองประธานกรรมการ
๒.๑.๓	รอง ผบ.รร.นนก.(สายงานการศึกษา)	เป็นรองประธานกรรมการ
๒.๑.๔	เสธ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๑.๕	ผอ.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๑.๖	ผอ.สบฑ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๑.๗	รอง เสธ.รร.นนก.(สายงานบริหาร)	เป็นกรรมการ
๒.๑.๘	รอง เสธ.รร.นนก.(สายงานการศึกษา)	เป็นกรรมการ
๒.๑.๙	รอง ผอ.กกศ.รร.นนก.(สายงานบริหาร)	เป็นกรรมการ
๒.๑.๑๐	รอง ผอ.กกศ.รร.นนก.(สายงานการศึกษา)	เป็นกรรมการ
๒.๑.๑๑	รอง ผอ.สบฑ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๑.๑๒	ผบ.กรม นนอ.รอ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๑.๑๓	ผอ.กวท.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๑.๑๔	ผอ.กอช.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๑.๑๕	หก.กพล.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๑.๑๖	หก.กสป.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๑.๑๗	หก.กกพ.บก.รร.นนก.	เป็นกรรมการและเลขานุการ
๒.๑.๑๘	หก.กปศ.บก.รร.นนก.	เป็นกรรมการ

๒.๒ คณก.ฯ ตามข้อ ๒.๑ มีหน้าที่และอำนาจ ดังนี้

๒.๒.๑ กำหนดนโยบายและแนวทางปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. ให้สอดคล้องกับนโยบายของ ผบ.ทอ.และแผนพัฒนาการศึกษาของ ทอ.

๒.๒.๒ อำนวยการ ควบคุม และกำกับดูแลการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก.

๒.๒.๓ พิจารณา...

๒.๒.๓ พิจารณาความเหมาะสมผลการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษา ของ รร.นนก.

๒.๓ คณก.ดำเนินการ

๒.๓.๑	รอง ผบ.รร.นนก.(สายงานการศึกษา)	เป็นประธานกรรมการ
๒.๓.๒	เสธ.รร.นนก.	เป็นรองประธานกรรมการ
๒.๓.๓	ผอ.กกศ.รร.นนก.	เป็นรองประธานกรรมการ
๒.๓.๔	ผอ.สบพ.รร.นนก.	เป็นรองประธานกรรมการ
๒.๓.๕	รอง เสธ.รร.นนก.(สายงานการศึกษา)	เป็นกรรมการ
๒.๓.๖	รอง ผอ.กกศ.รร.นนก.(สายงานการศึกษา)	เป็นกรรมการและเลขานุการ
๒.๓.๗	รอง ผอ.สบพ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๘	ผบ.กรม นนอ.รอ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๙	ผอ.กวท.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๑๐	ผอ.กอบ.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๑๑	ผอ.กกส.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๑๒	ผอ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๑๓	ผอ.กวว.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๑๔	ผอ.กวคค.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๑๕	ผอ.กวมส.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๑๖	ผอ.กอษ.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๒.๓.๑๗	หก.กพล.รร.นนก.	เป็นกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๒.๓.๑๘	หก.กสป.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๑๙	หก.กยข.บก.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๒๐	หก.กทส.บก.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๒๑	หก.กกพ.บก.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๒๒	หก.กปศ.บก.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๒๓	หก.กพภ.กรม นนอ.รอ.รร.นนก.	เป็นกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๒.๓.๒๔	หก.กกฝ.กวท.รร.นนก.	เป็นกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๒.๓.๒๕	หก.กวก.กวท.รร.นนก.	เป็นกรรมการและ ผช.เลขานุการ
๒.๓.๒๖	หก.กทบ.กอบ.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๒๗	หน.ภวอ.กอบ.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๒๘	หน.ภวก.กกส.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๒๙	หน.ภวบ.กกส.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๓๐	หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๓๑	หน.ภวธ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๓๒	หน.ภคฟ.กวว.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๓๓	หน.ภวด.กวว.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๓๔	หน.ภคต.กวคค.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ
๒.๓.๓๕	หน.ภคณ.กวคค.กกศ.รร.นนก.	เป็นกรรมการ

๒.๓.๓๖ หน.ภมศ. ...

๒.๓.๓๖ หน.ภมศ.กวมส.กกศ.รร.นนก. เป็นกรรมการ
๒.๓.๓๗ หน.ภสศ.กวมส.กกศ.รร.นนก. เป็นกรรมการ
๒.๓.๓๘ ผบ.พัน ๑ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. เป็นกรรมการ
๒.๓.๓๙ ผบ.พัน ๒ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. เป็นกรรมการ
๒.๓.๔๐ ผบ.พัน ๓ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. เป็นกรรมการ
๒.๓.๔๑ ผบ.พัน ๔ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. เป็นกรรมการ
๒.๓.๔๒ ผบ.พัน ๕ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. เป็นกรรมการ

๒.๔ คณก.ฯ ตามข้อ ๒.๓ มีหน้าที่และอำนาจ ดังนี้

๒.๔.๑ ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก.ให้สอดคล้องกับนโยบายของ ผบ.ทอ.และแผนพัฒนาการศึกษาของ ทอ.

๒.๔.๒ รวบรวมผลการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. เพื่อนำเรียนประธานกรรมการอำนวยการ

๒.๔.๓ สามารถแต่งตั้ง คณอก.หรือคณะ จนท.ทำงานเพื่อสนับสนุนการดำเนินการได้ตามความเหมาะสม

๓. นขต.รร.นนก.และ นขต.บก.รร.นนก.ให้ความร่วมมือและสนับสนุน คณก.ฯ เมื่อได้รับการร้องขอ ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๘ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๖๖

พล.อ.ท.
(ธัชชัย อัจฉริยาการุณ)
ผบ.รร.นนก.

ผนวก ฉ
คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
(เฉพาะ)
ที่ ๔
เรื่อง แต่งตั้ง คณก.พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘)

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘) สอดคล้องกับความต้องการของ ทอ. เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และเป็นไปตามกฎกระทรวง มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๖๕ และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๖๕ จึงให้ดำเนินการ ดังนี้

๑. ยกเลิกคำสั่ง รร.นนก.(เฉพาะ) ที่ ๘๖ ลง ๓๐ พ.ย.๖๖ เรื่อง แต่งตั้ง คณก.พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘)

๒. แต่งตั้งให้ผู้มีรายชื่อต่อไปนี้เป็น คณก.พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘)

๒.๑ พล.อ.ท. ผศ.พาห์รณ สงวนโภคัย	เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
๒.๒ พล.อ.ต. ผศ.ชาติชาย คงเจริญสุข	เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
๒.๓ น.อ. รศ.สง่า ศรีศุภปรีดา	เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ
๒.๔ น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์	เป็นประธานกรรมการ
๒.๕ น.ท. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย	เป็นกรรมการและเลขานุการ

๓. คณก.พัฒนาหลักสูตรฯ ตามข้อ ๑ มีหน้าที่

๓.๑ รวบรวม ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลจากปัจจัยภายในและภายนอก รวมทั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างครอบคลุม เพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการ ความจำเป็น ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ซึ่งมีผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตร

๓.๒ ร่างและจัดทำรายละเอียดของหลักสูตรตามที่กำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยให้แล้วเสร็จภายใน พ.ค.๖๗

๓.๓ เสนอร่างหลักสูตรและรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งผ่านการวิพากษ์หลักสูตรของ คณก.วิพากษ์หลักสูตร เสนอต่อ คณก.ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก. และสภา รร.นนก. เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบตามลำดับ

๔. นขต.รร.นนก.และ นขต.บก.รร.นนก.ให้ความร่วมมือและสนับสนุน คณก.ฯ เมื่อได้รับการร้องขอ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๘ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๖๖

พล.อ.ท.
(ธัชชัย อัจฉริยาการุณ)
ผบ.รร.นนก.

ผนวก ช
คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
(เฉพาะ)
ที่ ๔๒
เรื่อง แต่งตั้ง คณก.วิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘)

เพื่อให้การวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘) เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๖๕ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๖๕ จึงให้ดำเนินการดังนี้

๑. แต่งตั้งให้ผู้มีรายชื่อต่อไปนี้เป็น คณก.วิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘)

๑.๑ น.อ. รศ.สุทธิ์ ศรีบูรพา	เป็นประธานกรรมการ
๑.๒ ศ. น.ท.ดร.สราวุฒิ สุจิตจร	เป็นกรรมการ
๑.๓ น.อ.หฤษฎ์ ลิมปศิริสุวรรณ	เป็นกรรมการ
๑.๔ น.ท. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย	เป็นกรรมการและเลขานุการ

๒. คณก.วิพากษ์หลักสูตรฯ ตามข้อ ๑ มีหน้าที่

๒.๑ ศึกษารายละเอียด ความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของร่างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘)

๒.๒ วิพากษ์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์ ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพและมาตรฐานของสาขาวิชา โดยให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา วิสัยทัศน์ และทิศทางความต้องการบัณฑิตของ ทอ.

๒.๓ สนับสนุนข้อมูลเพิ่มเติมเมื่อได้รับการร้องขอจาก คณก.พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ.๒๕๖๗

พล.อ.ท.
(ธัชชัย อัจฉริยาการุณ)
ผบ.รร.นนก.

ผนวก ซ
ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

นาวาอากาศเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวุฒิ ประทุมชาติ

1. ชื่อ นาวาอากาศเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวุฒิ ประทุมชาติ
(Group Captain Assistant Professor Dr.Vorawut Pratumshat)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองอำนวยการศึกษา
กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

สถานที่ทำงานปัจจุบัน กองอำนวยการศึกษา กองการศึกษา
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
999 หมู่ 5 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2224 ตำบลมิตรภาพ
อำเภอมวกเหล็ก จว.สระบุรี 18180

โทรศัพท์ 082-087-0880

E-mail Address : vorawut_p@rtaf.mi.th

หมายเลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x

2. คุณวุฒิ

2.1 ระดับปริญญาตรี

ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีที่จบ 2537
สถานที่ศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศ

2.2 ระดับปริญญาโท

ชื่อปริญญา Master of Science
สาขาวิชา Electronic System Design
ปีที่จบ 2541
สถานที่ศึกษา Cranfield University, UK

2.3 ระดับปริญญาเอก

ชื่อปริญญา Doctor of Philosophy
สาขาวิชา Electrical Engineering
ปีที่จบ 2555
สถานที่ศึกษา Reading University, UK

3. การสอน

3.1 ภาระการสอน ระดับปริญญาตรี 3 ชม./สัปดาห์

3.2 ประสบการณ์การสอน ระดับปริญญาตรี 27 ปี

วิชาสอน เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ระบบฝังตัว ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า และโครงการวิจัย

4. ผลงานตีพิมพ์ (ล่าสุด 5 ปีย้อนหลัง)

[1] Thammawichai, M., Luangwilai, T., Sutharuk, S., Pratumshat, V., Srisuprapreeda, S. (2023). Investigating and comparing the use of LEACH and Multi-hop LEACH for wireless sensor networks on 3D Terrain. NKRAFA JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, 19(1), 30–42.

ลงชื่อ น.อ. ผศ.วรวุฒิ ประทุมชาติ

(วรวุฒิ ประทุมชาติ)

ผู้อำนวยการกองอำนวยการศึกษา

กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

นาวาอากาศเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ สุทธารักษ์

1. ชื่อ นาวาอากาศเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ สุทธารักษ์
(Group Captain Assistant Professor Sumeth Sutharak)

ตำแหน่ง อาจารย์กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
สถานที่ทำงานปัจจุบัน กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา การศึกษา
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
999 หมู่ 5 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2224 ตำบลมิตรภาพ
อำเภอมวกเหล็ก จว.สระบุรี 18180
โทรศัพท์ 094-845-5925
E-mail Address : sumade@rtaf.mi.th
หมายเลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x

2. คุณวุฒิ

2.1 ระดับปริญญาตรี

ชื่อปริญญา Bachelor of Engineering
สาขาวิชา Electrical Engineering
ปีที่จบ 2548
สถานที่ศึกษา The University of New South Wales (ADFA Campus), Australia

2.2 ระดับปริญญาโท

ชื่อปริญญา Master of Science
สาขาวิชา Photonic and Optical Engineering
ปีที่จบ 2558
สถานที่ศึกษา The University of Nottingham, UK

3. การสอน

3.1 ภาระการสอน ระดับปริญญาตรี 9 ชม./สัปดาห์
3.2 ประสบการณ์การสอน ระดับปริญญาตรี 15 ปี
วิชาสอน การสื่อสารทางแสง, อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม, อิเล็กทรอนิกส์การสื่อสาร, โครงการวิจัย, เครื่องจักรกลไฟฟ้า, ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า, วงจรดิจิทัลและการออกแบบทางตรรก, สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ, วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

4. ผลงานตีพิมพ์ (ล่าสุด 5 ปีย้อนหลัง)

[1] Sumade, S., Phummipat, D. (2022). Geographic Information System-Based Integrated Imagery Sensing System for Military Operations. NKRAFA JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, 18(1), 26–37.

[2] Thammawichai, M., Luangwilai, T., Sutharuk, S., Pratumshat, V., Srisuprapreeda, S. (2023). Investigating and comparing the use of LEACH and Multi-hop LEACH for wireless sensor networks on 3D Terrain. NKRAFA JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, 19(1), 30–42.

ลงชื่อ น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์

(สุเมธ สุทธารักษ์)

อาจารย์กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

นาวาอากาศเอก รองศาสตราจารย์ ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

1. ชื่อ นาวาอากาศเอก รองศาสตราจารย์ ดร. เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย
(Group Captain Associate Professor Dr. Mason Thammawichai)

ตำแหน่ง อาจารย์กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
สถานที่ทำงานปัจจุบัน กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา การศึกษา
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
999 หมู่ 5 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2224 ตำบลมิตรภาพ
อำเภอมวกเหล็ก จว.สระบุรี 18180
โทรศัพท์ 098-294-9875
E-mail Address : mason@rtaf.mi.th
หมายเลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x

2. คุณวุฒิ

2.1 ระดับปริญญาตรี
ชื่อปริญญา Bachelor of Science
สาขาวิชา Computer Engineering
ปีที่จบ 2550
สถานที่ศึกษา University of Wisconsin-Madison, USA

2.2 ระดับปริญญาโท
ชื่อปริญญา Master of Science
สาขาวิชา Avionic Systems
ปีที่จบ 2553
สถานที่ศึกษา The University of Sheffield, UK

2.3 ระดับปริญญาเอก
ชื่อปริญญา Doctor of Philosophy
สาขาวิชา Electrical Engineering
ปีที่จบ 2559
สถานที่ศึกษา Imperial College London, UK

3. การสอน

3.1 ภาระการสอน	ระดับปริญญาตรี	9 ชม./สัปดาห์
	ระดับปริญญาโท/เอก	9 ชม./สัปดาห์
3.2 ประสบการณ์การสอน	ระดับปริญญาตรี	11 ปี
	ระดับปริญญาโท/เอก	5 ปี

วิชาสอน การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า, สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ, วงจรดิจิตอลและการออกแบบทางตรรก, ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า, การปฏิบัติการเครือข่ายเป็นศูนย์กลาง, สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัยและโครงการวิจัย

4. ผลงานตีพิมพ์ (ล่าสุด 5 ปีย้อนหลัง)

[1] Thammawichai, M., Luangwilai, T. (2024). Data-driven satellite orbit prediction using two-line elements, Astronomy and Computing, Volume 46, 100782.

[2] Thammawichai, M., Luangwilai, T. (2023). An Energy-Optimization Topology Control for Three-Dimensional Wireless Sensor Networks. Journal of Communications and Networks, vol. 25, No. 6 (December 2023), 778-788.

[3] Keawboontan, T., Thammawichai, M. (2023). Toward Real-Time UAV Multi-Target Tracking Using Joint Detection and Tracking. IEEE Access, vol. 11, 65238-65254.

[4] Thammawichai, M., Luangwilai, T., Sutharuk, S., Pratumshat, V., Srisuprapreeda, S. (2023). Investigating and comparing the use of LEACH and Multi-hop LEACH for wireless sensor networks on 3D Terrain. NKRAFA JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, 19(1), 30–42.

[5] Muangkham, M., Thammawichai, M. (2022). An Experimental 4G Communication for Unmanned Aerial Vehicles in Thailand. 19th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), 1-4.

[6] Luangwilai, T., Thammawichai, M. (2022). Optimal River Flow Management to reduce flood risks: A case study in northeastern Thailand. River Research and Applications, 39(2), 255–265.

[7] Wisanwanichthan, T., Thammawichai, M. (2021). A Double-Layered Hybrid Approach for Network Intrusion Detection System Using Combined Naive Bayes and SVM. IEEE Access, vol. 9, 138432-138450.

ลงชื่อ น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

(เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

อาจารย์กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

นาวาอากาศโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครองบุญ สิงหนาท

1. ชื่อ นาวาอากาศโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ครองบุญ สิงหนาท
(Wing Commander Assistant Professor Dr. Krongboon Singhanat)

ตำแหน่ง อาจารย์กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

สถานที่ทำงานปัจจุบัน กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา การศึกษา
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
999 หมู่ 5 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2224 ตำบลมิตรภาพ
อำเภอมวกเหล็ก จว.สระบุรี 18180

โทรศัพท์ 098-993-3577

E-mail Address : krongboon_s@rtaf.mi.th

หมายเลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x

2. คุณวุฒิ

2.1 ระดับปริญญาตรี-โท

ชื่อปริญญา Dipl.-Ing. (Univ) Informationstechnik
สาขาวิชา Electrical Engineering
ปีที่จบ 2552
สถานที่ศึกษา Universitat der Bundeswehr, Germany

2.2 ระดับปริญญาเอก

ชื่อปริญญา Doctor of Philosophy
สาขาวิชา Electrical Engineering
ปีที่จบ 2560
สถานที่ศึกษา University of Southampton, UK

3. การสอน

3.1 ภาระการสอน ระดับปริญญาตรี 9 ชม./สัปดาห์

3.2 ประสบการณ์การสอน ระดับปริญญาตรี 11 ปี

วิชาสอน การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า, สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ, วงจรดิจิตอลและการออกแบบทางตรรก, ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า, การปฏิบัติการเครือข่ายเป็นศูนย์กลาง, สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัยและโครงการวิจัย ระบบสื่อสารดิจิทัล หลักการระบบเสื่อสาร

4. ผลงานตีพิมพ์ (ล่าสุด 5 ปีย้อนหลัง)

[1] กัณธิดา พันธุ์เจริญ, ครองบุญ สิงหนาท และ สง่า ศรีศุภปรีดา. (2566). การวิเคราะห์วิธีให้น้ำหนักความสัมพันธ์ในการภาพจากการลดทอนสัญญาณวิทยุ. การประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 15, หัวหิน: ECTI-CARD 2023, 487–490.

[2] ครองบุญ สิงหนาท และ วัชรพงศ์ เกตุปาน. (2565). ผลกระทบของขนาดและตำแหน่งของเป้าหมายต่อการภาพจากการวิเคราะห์การลดทอนสัญญาณวิทยุ. หนังสือประมวลบทความในการประชุมทางวิชาการงานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 14 ECTI - CARD 2022, 251-256.

[3] กัณธิดา พันธุ์เจริญ และ ครองบุญ สิงหนาท. (2565). แนวทางการเชื่อมต่อโครงข่ายเซนเซอร์ไร้สายระหว่างโดเมนที่ใช้กระบวนการสื่อสารเฉพาะแบบ. การประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ครั้งที่ 14, ลพบุรี: ECTI-CARD 2022, , 257-261.

[4] Singhanat, K., Pancharoen, K. (2021). Investigation of MAC Algorithms for Cross-Boundary Exchange between Wireless Sensor Networks. Journal of Communications, vol. 16, no. 5, pp. 198-203.

ลงชื่อ น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท

(ครองบุญ สิงหนาท)

อาจารย์กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

นาวาอากาศโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงศ์ เกตุปาน

1. ชื่อ นาวาอากาศโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรพงศ์ เกตุปาน
(Wing Commander Assistant Professor Dr.Watcharapong Ketpan)

ตำแหน่ง อาจารย์กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

สถานที่ทำงานปัจจุบัน กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา การศึกษา
โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
999 หมู่ 5 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2224 ตำบลมิตรภาพ
อำเภอมวกเหล็ก จว.สระบุรี 18180

โทรศัพท์ 094-468-8979

E-mail Address : watcharapong_ketpan@rtaf.mi.th

หมายเลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x

2. คุณวุฒิ

2.1 ระดับปริญญาตรี

ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีที่จบ 2550
สถานที่ศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศ

2.2 ระดับปริญญาโท

ชื่อปริญญา Master of Science
สาขาวิชา Digital Systems Engineering
ปีที่จบ 2554
สถานที่ศึกษา The University of York, UK

2.3 ระดับปริญญาเอก

ชื่อปริญญา Doctor of Philosophy
สาขาวิชา Electrical Engineering
ปีที่จบ 2562
สถานที่ศึกษา Heriot-Watt University, UK

3. การสอน

3.1 ภาระการสอน ระดับปริญญาตรี 6 ชม./สัปดาห์

3.2 ประสบการณ์การสอน ระดับปริญญาตรี 8 ปี

วิชาสอน ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า, เครื่องจักรกลไฟฟ้า, วิศวกรรมไมโครเวฟ, การดำเนินการกรรมวิธีสัญญาณดิจิทัล, วิศวกรรมสายอากาศ

4. ผลงานตีพิมพ์ (ล่าสุด 5 ปีย้อนหลัง)

[1] ครองบุญ สิงหนาท และ วัชรพงศ์ เกตุปาน. (2565). ผลกระทบของขนาดและตำแหน่งของเป้าหมายต่อการภาพจากการวิเคราะห์การลดทอนสัญญาณวิทยุ. หนังสือประมวลบทความในการประชุมทางวิชาการงานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 14 ECTI - CARD 2022, 251-256.

ลงชื่อ น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน

(วัชรพงศ์ เกตุปาน)

อาจารย์กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

ผนวก ฌ
รายงานการประชุมสภา รร.นนก.

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๑ ของ ๒๓ หน้า

(สำเนา)

รายงานการประชุมสภาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
ครั้งที่ ๕/๒๕๖๗
เมื่อวันพุธที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๖๗
ณ ห้องประชุมทะยานพิฆาต อาคารกองบัญชาการ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

ผู้มาประชุม

๑. พล.อ.ท.ธัชชัย อัจฉริยาการุณ ผบ.รร.นนก. ประธานกรรมการ ประธาน
๒. ลำดับ ๒ - ๑๔ รวม ๑๓ คน รายชื่อตามผนวก

ผู้ไม่มาประชุม

รวม ๓ คน รายชื่อตามผนวก

เจ้าหน้าที่แถลงและชี้แจงตามระเบียบวาระ

รวม ๑๖ คน รายชื่อตามผนวก

เจ้าหน้าที่การประชุม

รวม ๒ คน รายชื่อตามผนวก

เริ่มประชุมเวลา ๑๓๓๐

๑. เรื่อง ประธานแจ้งให้ที่ประชุมทราบ

ประธานกล่าวเปิดประชุม และให้กรรมการและเลขานุการ ดำเนินการตามระเบียบวาระการประชุมต่อไป

น.อ.วิชิต วงศ์สายตา หก.กสป.รร.นนก. กรรมการและเลขานุการ แจ้งระเบียบวาระการประชุมให้ที่ประชุมทราบ และขออนุญาตให้บุคคลซึ่งไม่ได้เป็นกรรมการสภา รร.นนก.ตามระเบียบ ทอ. ว่าด้วย รร.นนก.พ.ศ.๒๕๖๒ และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม จำนวน ๑๖ คน เข้าประชุม โดยมีรายชื่อตามผนวก

ประธาน อนุญาตให้เข้าประชุม
ที่ประชุม รับทราบ

ฯลฯ

๓. เรื่อง เพื่อพิจารณา

๓.๑ เรื่อง พิจารณารับรองหลักสูตร รร.นนก.(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘)

น.อ.วิชิต วงศ์สายตา หก.กสป.รร.นนก. กรรมการและเลขานุการ ชี้แจงว่า การพิจารณารับรองหลักสูตร รร.นนก.(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘) ๗ สาขาวิชา มีระเบียบที่เกี่ยวข้องดังนี้

๑. ข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร ว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของโรงเรียนทหาร พ.ศ.๒๕๖๗ ข้อ ๑๖ การพัฒนาหลักสูตรให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อย ตามกรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี และข้อ ๑๗ ในการจัดทำหลักสูตร ให้โรงเรียนทหารปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี มาตรฐานคุณวุฒิ

ระดับ...

ลับ

ระดับปริญญาตรีในสาขาวิชานั้น ๆ ที่ประกาศโดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ถ้ามี) และเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพทหารตามที่กระทรวงกลาโหมกำหนด

๒. ระเบียบ ทอ.ว่าด้วย รร.นนก.(ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๖๔ หมวด ๓ สภาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ข้อ ๑๓ สภาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มีอำนาจและหน้าที่ดังนี้ ๑๓.๗ พิจารณารับรองหลักสูตรแต่ละสาขาที่โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชเสนอเพื่อขออนุมัติหลักสูตร

๓. ระเบียบ ทอ.ว่าด้วย รร.นนก. พ.ศ.๒๕๖๒ หมวด ๕ การศึกษาและฝึกอบรมของนักเรียนนายเรืออากาศ ข้อ ๑๖ ให้โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช พิจารณาเสนอหลักสูตรการศึกษาได้ตามความเหมาะสม และเมื่อได้รับอนุมัติจากสภาการศึกษาวิชาการทหารแล้ว ให้จัดการศึกษาแก่นักเรียนนายเรืออากาศให้เป็นไปตามหลักสูตรนั้น

ทั้งนี้ ขอให้หน่วยเกี่ยวข้องชี้แจงรายละเอียดตามลำดับ

น.อ. รศ.เทวา กาญจนชม ผอ.กอษ.กกศ.รร.นนก. ชี้แจงว่า หลักสูตร รร.นนก. ทั้ง ๗ สาขาวิชา มีการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามวงรอบทุก ๆ ๕ ปี ปัจจุบันอยู่ระหว่างการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ.๒๕๖๘ ซึ่งจะนำไปใช้กับ นนอ.ชั้นปีที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ โดยมีแนวทางสำคัญที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

๑. นโยบาย ผบ.ทอ.ประจำปี ๒๕๖๗ - ๒๕๖๘ ข้อ ๑ ด้านกำลังพลและการศึกษา ๑.๓ ยกระดับการศึกษาของกองทัพอากาศให้ทันสมัย สอดคล้องกับภารกิจที่ได้รับมอบหมาย โดยบูรณาการหลักสูตรการศึกษาทหารอาชีพ (Professional Military Education : PME) เพื่อเสริมสร้างความเป็นผู้นำระดับยุทธศาสตร์ (Strategic Leadership) รวมถึงยกระดับการศึกษาของนักเรียนทหาร ให้ได้รับการรับรอง ตามมาตรฐานสากล ตลอดจนส่งเสริมการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ อันจะนำไปสู่ความรู้และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ ๒๑

๒. แผนพัฒนาการศึกษา ทอ. พ.ศ.๒๕๖๖ - ๒๕๗๐ ซึ่งกำหนดกลยุทธ์ที่สำคัญเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษา สรุปใจความว่า การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาโดยเฉพาะหลักสูตรให้มีมาตรฐานสากล ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงที่เป็นพลวัตในศตวรรษที่ ๒๑ ทุกหลักสูตร จะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยทุก ๆ ๕ ปี เป็นอย่างน้อยหรือตามที่เห็นสมควร สอดคล้องกับยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ ๒๐ ปี และต้องได้รับการยอมรับจากหน่วยงานภายในและภายนอก

นอกจากนี้ กกศ.รร.นนก.ได้นำกรอบแนวความคิด คือ สถาบันการศึกษาทางการทหารชั้นนำที่ผลิตนายทหารอาชีพและเป็นเลิศในองค์ความรู้ด้านการบิน รวมถึงเทคโนโลยีป้องกันประเทศ มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรภายใต้กฎกระทรวง อว. ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา ข้อกำหนดสภาวิศวกร ข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์ หรือ OBE: Outcome-based Education (Knowledge, Skills, Ethics, Character) ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะ ดังนี้

๑. มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรีตลอดจนมีจรรยาบรรณ ในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

๒. มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน

๓. มีความรู้...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๓ ของ ๒๓ หน้า

๓. มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ

๔. มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ

๕. มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

ทั้งนี้ วิธีการพัฒนาหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาแบบมุ่งผลลัพธ์ OBE: Outcome-based Education ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

๑. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด OBE: Outcome-based Education
๒. คัดกรองผลลัพธ์การเรียนรู้
๓. จัดกลุ่มผลลัพธ์การเรียนรู้
๔. วิเคราะห์กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของ รร.นนก.
๕. รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
๖. กำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs: Program Educational Objectives)
๗. กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs: Program Learning Outcomes)
๘. กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (YLOs: Year-Level Learning Outcomes)
๙. กำหนดรายวิชาของแต่ละสาขา

<u>วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</u> (PEOs: Program Educational Objectives)

หลักสูตร/สาขา	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
วอ.	ผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ ๑. มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ๒. มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ๓. มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ ๔. มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ๕. มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย
วก.	ผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ ๑. มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ๒. มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ๓. มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ ๔. มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ๕. มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

หลักสูตร/...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๔ ของ ๒๓ หน้า

หลักสูตร/สาขา	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
วฟ.	ผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ ๑. มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ๒. มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ๓. มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ ๔. มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ๕. มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย
วธ.	ผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ ๑. มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ๒. มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ๓. มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ ๔. มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ๕. มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย
วบ.	ผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ ๑. มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ๒. มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ๓. มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ ๔. มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ๕. มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย
คต.	ผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ ๑. มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ๒. มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ๓. มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ ๔. มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ๕. มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

หลักสูตร/...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๕ ของ ๒๓ หน้า

หลักสูตร/สาขา	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
วด.	ผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศที่มีคุณสมบัติ ดังนี้ ๑. มีความรู้และทักษะทางวิชาการในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน ตลอดจนมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ๒. มีความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ๓. มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ ๔. มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ๕. มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

<u>กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์</u>

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
มีความรู้พื้นฐานทางงคมศาสตร์และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน	PLO1: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษตามกรอบมาตรฐานความสามารถทางภาษาของสหภาพยุโรป (Common European Framework of Reference for Languages: CEFR) PLO2: มีความรู้และทักษะด้านภาษาอังกฤษทางการบิน และเพื่อการทำงาน PLO3: มีความรู้และทักษะด้านภาษาและการสื่อสารภาษาไทยในบริบททางการทหาร และการปฏิบัติงาน

<u>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</u>

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
มีความรู้พื้นฐานทางงคมศาสตร์และทักษะทางด้านการสื่อสารและภาษาเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน	PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม Sub PLO1.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ Sub PLO1.2: สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม Sub PLO1.3: มีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น Sub PLO1.4: สามารถเลือกวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ และสังคม Sub PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการแนวคิดสำคัญทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคมในบริบทความมั่นคง Sub PLO2.2: สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม PLO3: มีทักษะในการดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข Sub PLO3.1: ตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและเข้าใจผู้อื่น Sub PLO3.2: สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ Sub PLO3.3: สามารถจัดการอารมณ์และความเครียดได้อย่างเหมาะสม

กลุ่มวิชา...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๖ ของ ๒๓ หน้า

กลุ่มวิชาพลศึกษา

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย	PLO1: มีความรู้และทักษะในการสร้างเสริมสมรรถภาพร่างกายเบื้องต้น Sub PLO1.1: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องด้านเวทเทรนนิ่ง Sub PLO1.3: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเอง Sub PLO1.4: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องด้านกรีฑา PLO2: มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น PLO3: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว Sub PLO3.1: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว Sub PLO3.2: มีความรู้และทักษะด้านยูโด Sub PLO3.3: มีความรู้และทักษะด้านมวยไทย PLO4: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาสากล Sub PLO4.1: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬากอล์ฟ Sub PLO4.2: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาแบดมินตัน PLO5: มีความรู้พื้นฐานด้านการจัดการกีฬา

กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กวท.รร.นนก.

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
- มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรมจริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ - มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ	PLO1: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นทหารอากาศอันพึงประสงค์ มีความพร้อมสำหรับเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ Sub PLO1.1: มีความรู้เกี่ยวกับวิชาทหารทั่วไป และวิทยาการทหารอากาศเบื้องต้น Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเป็นทหารอากาศที่ดีตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของกองทัพอากาศ PLO2: มีความรู้และทักษะด้านทหารภาคพื้น และการบินเบื้องต้น Sub PLO2.1: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับวิชาทหารอากาศภาคพื้นเบื้องต้น (Ground Force) Sub PLO2.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการบินและการปฏิบัติการบินเบื้องต้น (Air Force)

กลุ่มวิชาทหารในความรับผิดชอบของ กรม นนอ.รอ.รร.นนก.

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรมจริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ	PLO1: มีความเป็นผู้นำทางทหาร และจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ PLO2: มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบวินัยทหาร PLO3: มีความสามารถในการปกครองบังคับบัญชา

กกศ.รร.นนก. ...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๗ ของ ๒๓ หน้า

กกศ.รร.นนก.ได้รับนโยบายจาก ผบช.ให้ดำเนินการปรับหลักสูตรตามแนวทางและนโยบายของ ผบช. ดังนี้

๑. วิชาที่เรียนต้องตอบสนองยุทธศาสตร์ ทอ.และเพิ่มความเข้มข้นของเนื้อหารายวิชาของแต่ละสาขาให้มากขึ้น

๒. ปรับหน่วยกิตรวมไม่เกิน ๑๗๐ หน่วยกิต

๓. จัดการเรียนการสอนรายวิชา ความรู้พื้นฐานทางการบิน - ๑ และ ความรู้พื้นฐานทางการบิน - ๒ ในชั้นปีที่ ๒

๔. จัดการเรียนการสอนรายวิชา วิศวกรรมการบิน ในชั้นปีที่ ๕ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อม นนอ.ก่อนไป รร.การบิน

๕. ปรับคำอธิบายรายละเอียดวิชา (Course Description) ให้เหมาะสมมากขึ้น

๖. ปรับเนื้อหาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเพิ่มเติมความรู้ที่ทันสมัย เช่น AI

๗. เพิ่มเติม 5C Model, Air Cadet First และ ศาสตร์พระราชา

๘. ให้ กรม นนอ.รอ.รร.นนก. ปรับเนื้อหา กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล

<u>รายวิชาเพิ่มเติมที่ตอบสนองยุทธศาสตร์ ทอ.</u> (วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการบินและการทหาร ๕ วิชา)

ด้าน	รายวิชา
Air Domain	๑. วด ๕๔๑ วัสดุอากาศยานเบื้องต้น ๒. วด ๕๔๒ เซรามิกขั้นสูงและการประยุกต์ใช้ทางการทหารและอากาศยาน ๓. วด ๕๔๓ โลหะผสมทางทหารและอากาศยาน ๔. วบ ๓๗๒ วิศวกรรมระบบ ๕. วบ ๔๖๑ กลยุทธ์โลจิสติกส์ทางการบินและการทหาร ๖. วบ ๔๖๓ โลจิสติกส์ทางการทหาร ๗. วบ ๕๓๒ สรีรวิทยาการบิน ๘. วฟ ๕๑๑ ระบบพลศาสตร์และการควบคุมอากาศยานไร้คนขับ ๙. วอ ๕๒๑ วิศวกรรมการบิน ๑๐. วอ ๕๒๒ การจำลองการบิน ๑๑. วอ ๕๒๓ เทคนิคการบินทดสอบเบื้องต้น ๑๒. วอ ๕๒๔ การแผนแบบอากาศยานไร้คนขับเบื้องต้น ๑๓. วอ ๕๒๕ วิศวกรรมอากาศยานปีกหมุน ๑๔. หัวข้อพิเศษทางการบินและกำลังทางอากาศ
Cyber Domain	๑. คต ๒๓๓ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ๒. คต ๒๖๑ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ๓. คต ๒๖๓ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ๔. คต ๕๒๓ วิทยาการรหัสลับเบื้องต้น ๕. คต ๕๒๔ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ๖. คต ๕๒๕ รูปแบบการรับรองความถูกต้องและความปลอดภัย ๗. คต ๕๒๗ หลักการรักษาความปลอดภัยเว็บแอปพลิเคชัน ๘. คต ๕๒๙ การทำนิติคอมพิวเตอร์ด้านไซเบอร์ ๙. วฟ ๕๑๒ การโจมตีและการป้องกันทางไซเบอร์ ๑๐. หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้าน...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๘ ของ ๒๓ หน้า

ด้าน	รายวิชา
Space Domain	๑. คต ๒๗๓ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ๒. วด ๕๔๔ ดาราศาสตร์เบื้องต้น ๓. วฟ ๕๑๕ รีโมทเซนซิ่งของดาวเทียม ๔. วอ ๕๒๖ วิศวกรรมอวกาศเบื้องต้น ๕. วอ ๕๒๗ ระบบขับเคลื่อนจรวด ๖. วอ ๕๒๘ พลศาสตร์การบินในอวกาศ ๗. วอ ๕๒๙ การออกแบบภารกิจอวกาศ ๘. หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีอวกาศ
ความรู้เฉพาะทางของสาขาวิชา	๑. วอ ๕๓๓ การวิเคราะห์โครงสร้างอากาศยาน ๒. วอ ๕๔๓ การขับเคลื่อนอากาศยาน - ๒ ๓. วอ ๕๕๓ การแผนแบบอากาศยาน - ๒ ๔. วอ ๕๖๓ พลศาสตร์การบินและการควบคุมการบิน ๕. วอ ๕๗๓ ระบบพื้นฐานของอากาศยานและการซ่อมบำรุง ๖. วอ ๕๗๕ การออกแบบภารกิจอวกาศเบื้องต้น ๗. หัวข้อพิเศษของสาขาวิชา

เปรียบเทียบโครงสร้าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘ กับ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๓

	เกณฑ์ใหม่		เกณฑ์เดิม	
	เกณฑ์ อว.๖๕	เกณฑ์ กห.๖๗	เกณฑ์ ศธ.๕๘	เกณฑ์ กห.๖๒
หน่วยกิตรวม	≥๑๕๐	≥๑๖๐	≥๑๕๐	≥๑๖๐
๑. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป - กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ - กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมฯ - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ - กลุ่มวิชาพลศึกษา	≥๒๔	≥๒๔	≥๓๐	≥๓๐
๒. หมวดวิชาเฉพาะ - วิชาแกน/พื้นฐาน - วิชาเฉพาะด้าน - วิชาทหาร	≥๙๐	≥๙๐ ≥๑๐	≥๙๐	≥๙๐ ≥๑๐
๓. หมวดวิชาเลือกเสรี	≥๖	≥๖	≥๖	≥๖

เปรียบเทียบ...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๙ ของ ๒๓ หน้า

เปรียบเทียบโครงสร้าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘ กับ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๓ จำแนกตามสาขาวิชา

สาขา	หลักเกณฑ์เดิม				หลักเกณฑ์ใหม่			
	หน่วยกิตรวม	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	หมวดวิชาเฉพาะ	หมวดวิชาเลือกเสรี	หน่วยกิตรวม	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	หมวดวิชาเฉพาะ	หมวดวิชาเลือกเสรี
วอ.	๑๗๐	๓๔	๑๓๐	๖	๑๖๙	๓๔	๑๒๙	๖
วก.	๑๗๔	๓๔	๑๓๔	๖	๑๗๐	๓๔	๑๓๐	๖
วฟ.	๑๗๘	๓๔	๑๓๘	๖	๑๗๐	๓๔	๑๓๐	๖
วธ.	๑๗๙	๓๔	๑๓๙	๖	๑๗๐	๓๔	๑๓๐	๖
วบ.	๑๗๓	๓๔	๑๓๓	๖	๑๖๘	๓๔	๑๒๘	๖
คต.	๑๖๓	๓๔	๑๒๓	๖	๑๖๑	๓๔	๑๒๑	๖
วด.	๑๗๓	๓๔	๑๓๓	๖	๑๖๓	๓๔	๑๒๓	๖

ทั้งนี้ คุณสมบัติที่สำคัญของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘ ที่พร้อมรับการตรวจสอบจาก สป.อว. คือ มีความสอดคล้องกับเกณฑ์ข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร ปี ๒๕๖๗ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ปี ๒๕๖๕ เกณฑ์มาตรฐานสภาวิศวกร/สภาวิชาชีพ ยุทธศาสตร์ ทอ. ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อัตลักษณ์สถาบันด้านผู้นำทางทหาร วิชาชีพทหาร และการบิน รวมถึงบัณฑิตต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

กรอบเวลาในการพัฒนาหลักสูตร รร.นนก.

วดป.	รายละเอียด
พ.ย. - ธ.ค.๖๖	- แต่งตั้ง คณก.ปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของ รร.นนก.ปี ๖๖ - แต่งตั้ง คณก.พัฒนาหลักสูตร ๗ สาขาวิชา ปี ๖๖
ม.ค.๖๗	- วิเคราะห์ Stakeholders (SH) - จัดทำแบบสอบถาม - สอบถามความต้องการของ SH - วิเคราะห์/จัดเรียงความต้องการของ SH - กำหนดแนวคิดในการออกแบบหลักสูตร - กำหนดวัตถุประสงค์, PLOs, YLOs, วิชา
มี.ค. - เม.ย.๖๗	ร่างหลักสูตร
พ.ค.๖๗	- แต่งตั้ง คณก.วิพากษ์หลักสูตร ปี ๖๗ - วิพากษ์ร่างหลักสูตร ๗ หลักสูตร
๒๑ มิ.ย.๖๗	รับนโยบาย ผบช.
ก.ค. - ส.ค.๖๗	จัดทำเอกสารหลักสูตร
ก.ย.๖๗ - ม.ค.๖๘	ขออนุมัติ - สภา รร.นนก. (๒๕ ก.ย.๖๗) - สภาการศึกษา ทอ. (พ.ย. - ธ.ค.๖๗) - สภาการศึกษาวิชาการทหาร (ม.ค.๖๘)
ม.ค.-มี.ค.๖๘	แจ้ง สป.อว.
เม.ย.๖๘	เริ่มใช้หลักสูตร/ตรวจสอบและรับรองหลักสูตรโดย กมอ.

ร.อ.หญิง ...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๑๐ ของ ๒๓ หน้า

ร.อ.หญิง กัญญาเลข ฟูตระกูล อจ.กกศ.รร.นนก. ชี้แจงว่า หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ ได้ดำเนินการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และนำไปปรับปรุงเนื้อหาในบางรายวิชาให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น เช่น วิชา มศ ๑๐๓ การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร ปรับลดจำนวนหน่วยกิตจาก ๓ หน่วยกิต เป็น ๒ หน่วยกิต และเพิ่มรายวิชา มศ ๔๐๔ การเขียนเชิงวิชาการ จำนวน ๑ หน่วยกิต ในชั้นปีที่ ๔ เพื่อให้ นนอ.ได้ศึกษาความรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนเชิงวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ และการเขียนอ้างอิง รวมถึงการใช้ภาษาในเอกสารทางวิชาการ เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการเขียนและการจัดทำเอกสารวิจัยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ในส่วนของวิชาภาษาอังกฤษ เดิมหลักสูตร รร.นนก. พ.ศ.๒๕๖๓ รายวิชาภาษาอังกฤษ มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อสำหรับการสอบคัดเลือก ศบ.เป็นหลัก เนื่องจาก นนอ.ต้องสอบ ECL แต่หลักสูตร รร.นนก.ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘ ได้ปรับเปลี่ยนเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการอุดมศึกษาซึ่งกำหนดเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะภาษาอังกฤษในระดับปริญญาตรี คือ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะภาษาอังกฤษก่อนสำเร็จการศึกษา เทียบเคียงผลกับ CEFR ในระดับเกณฑ์ตั้งแต่ B2 ขึ้นไป ดังนั้น หลักสูตรที่ปรับปรุงจึงมุ่งเน้นทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเป็นหลักเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการอุดมศึกษา โดยมีการปรับปรุงวิชาภาษาอังกฤษของชั้นปีที่ ๑ - ๕ จำนวน ๘ รายวิชา ดังนี้

ชั้นปี	รายวิชา	กรอบอ้างอิงทางภาษาของสหภาพยุโรป
๑	HU101: English for Interaction HU102: English for Daily Communication	ระดับ B1
๒	HU201: English for Professional Purpose HU202: Advanced Listening and Speaking	ระดับ B1+
๓	HU301: English in Aviation Context HU302: Practical English Communication: Reading and Writing	ระดับ B2
๔	HU401: English in Military Context	ระดับ B2+
๕	HU500: English for Edutainment	ระดับ B2+

<u>เปรียบเทียบหลักสูตร รร.นนก.พ.ศ.๒๕๖๓ และ หลักสูตร รร.นนก.พ.ศ.๒๕๖๘ วิชาภาษาอังกฤษ</u>

หัวข้อ	หลักสูตร ๖๓	หลักสูตร ๖๘
จุดเน้น	การเตรียมสอบ (ALCPT, ECL)	การสื่อสารในชีวิตจริง, การคิดเชิงวิพากษ์ ตามกรอบมาตรฐาน CEFR
พัฒนาทักษะ	Grammar, Reading, Listening, Vocabulary, Speaking	Listening, Speaking, Reading (Cultural Integration) Writing (Grammar and Vocabulary)
บริบท	เนื้อหาตามหนังสือเรียน	การนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การบิน การทหาร และการพัฒนาอย่างยั่งยืน
หน่วยกิต	จำนวน ๙ วิชา ๑๕ หน่วยกิต	จำนวน ๑๐ วิชา ๑๕ หน่วยกิต

น.อ.หญิง ...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๑๑ ของ ๒๓ หน้า

น.อ.หญิง ผศ.ศรีวรรณ อุดมโภชน์ หน.ภสศ.กวมส.กกศ.รร.นนก.ชี้แจงว่า หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) ได้ดำเนินการปรับปรุงรายวิชาศึกษาทั่วไปทางสังคมศาสตร์ โดยกำหนดนิยามศึกษาทั่วไป ๔ ประเด็นหลัก ได้แก่ การเสริมสร้างความเป็นมนุษย์ให้พร้อมสำหรับโลกปัจจุบันและอนาคต การมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ ๒๑ การมีทักษะการทำงานและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม และการมีจริยธรรมที่เหมาะสมในการอยู่ในสังคม และได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม Sub PLO1.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ Sub PLO1.2: สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม Sub PLO1.3: มีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น Sub PLO1.4: สามารถเลือกวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม
PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ และสังคม Sub PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการแนวคิด สำคัญทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคมในบริบทความมั่นคง Sub PLO2.2: สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม
PLO3: มีทักษะในการดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข Sub PLO3.1: ตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและเข้าใจผู้อื่น Sub PLO3.2: สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ Sub PLO3.3: สามารถจัดการอารมณ์และความเครียดได้อย่างเหมาะสม

สรุปภาพรวมความเปลี่ยนแปลงรายวิชาศึกษาทั่วไปทางสังคมศาสตร์ ดังนี้

ชั้นปี	หลักสูตร ๖๓		หลักสูตรปรับปรุง	
	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย
๑	สังคมศาสตร์ ๑		วิชาเลือกทางสังคม (เลือก ๑ วิชา) ๑. จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิต ๒. ทักษะชีวิตและสังคม ๓. การพัฒนาทักษะการคิด	
๒		สังคมศาสตร์ ๒		
๓	วิชาเลือกเสรี	สังคมศาสตร์ ๓	หลักรัฐศาสตร์ (ทุกสาขาวิชา) วิชาเลือกเสรี	มนุษย์ สังคม และกฎหมาย
๔	สังคมศาสตร์ ๔			หลักการบริหาร
๕		สังคมศาสตร์ ๕ วิชาเลือกเสรี	วิชาเลือกทางสังคม (เลือก ๑ วิชา) ๑. การพัฒนาตนเอง ๒. สถานการณ์ความมั่นคงโลกและไทยในปัจจุบัน ๓. ไทยศึกษา ๔. เศรษฐศาสตร์	วิชาเลือกเสรี

น.อ.อนุชา ...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๑๒ ของ ๒๓ หน้า

น.อ.อนุชา คำสุข รอง ผอ.กวท.รร.นนก. ชี้แจงว่า วิสัยทัศน์ของ รร.นนก.คือ สถาบันหลักที่ผลิตนายทหารอาชีพที่มีภาวะผู้นำและเป็นแหล่งองค์ความรู้ด้านการบิน รวมถึงเทคโนโลยีป้องกันประเทศ กรอบแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตร รร.นนก.ปี ๒๕๖๘ ด้านวิชาทหาร คือ การฝึกและศึกษาเพื่อการใช้งานจริง ลดความซ้ำซ้อนกับการฝึกอื่น ๆ เช่น การฝึก กฝร.และการฝึกตามแบบฝึกพระราชทาน เป็นต้น มีการประเมินค่าการฝึกอย่างเป็นรูปธรรม และประยุกต์ใช้ทรัพยากรและพื้นที่ภายใน รร.นนก.ให้เกิดผลลัพธ์การฝึกสูงสุด เช่น การใช้เครื่องฝึกบินจำลอง (Flight Simulator) และสนามยิงปืน รร.นนก.ทั้งนี้ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objective: PEOs) คือ ข้อ ๑.๒.๓ มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรมจริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ และ ข้อ ๑.๒.๔ มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาทหาร)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
PLO1: มีความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นทหารอากาศอันพึงประสงค์ มีความพร้อมสำหรับเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ Sub PLO1.1: มีความรู้เกี่ยวกับวิชาทหารทั่วไป และวิทยาการทหารอากาศเบื้องต้น Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเป็นทหารอากาศที่ดี ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของกองทัพอากาศ
PLO2: มีความรู้และทักษะด้านทหารภาคพื้น และการบินเบื้องต้น Sub PLO2.1: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับวิชาทหารอากาศภาคพื้นเบื้องต้น (Ground Force) Sub PLO2.2: มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการบินและการปฏิบัติการบินเบื้องต้น (Air Force)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

วัตถุประสงค์	ชั้นปีที่ ๑	ชั้นปีที่ ๒	ชั้นปีที่ ๓	ชั้นปีที่ ๔	ชั้นปีที่ ๕
วิชาการ RTAF Core Function	History Military force		Air Force	Air Force strategic	National Security
การฝึก RTAF Military Basic Skills	Survival Skills		Base Defense	ครูฝึก	ผบ.มว.
การบิน Aviation knowledge		Basic Flying Knowledge	บินได้	บินเป็น	บินปลอดภัย
วิชาชีวิต RTAF Attitude	แบบธรรมเนียม	มารยาท (สังคม)	มารยาท (งานเลี้ยง)	เรียนรู้ (ด้วยตนเอง)	เรียนรู้ (จากประสบการณ์ผู้อื่น)

เปรียบเทียบหลักสูตร รร.นนก. พ.ศ.๒๕๖๓ และ หลักสูตร รร.นนก. พ.ศ.๒๕๖๘

ด้าน	หลักสูตร รร.นนก. พ.ศ.๒๕๖๓	หลักสูตร รร.นนก. พ.ศ.๒๕๖๘
วิชาการ	ชั้นปีที่ ๑ ความรู้ทั่วไปทางการทหาร ชั้นปีที่ ๒ ประวัติศาสตร์ทหาร ชั้นปีที่ ๓ กำลังทางอากาศ ชั้นปีที่ ๔ ยุทธศาสตร์ ทอ.และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ ชั้นปีที่ ๕ ความมั่นคงของชาติและบทบาททางทหาร	ชั้นปีที่ ๑ ประวัติศาสตร์ทหาร ความรู้ทั่วไปทางการทหาร ชั้นปีที่ ๒ - ชั้นปีที่ ๓ กำลังทางอากาศ ชั้นปีที่ ๔ ยุทธศาสตร์ ทอ.และการพัฒนาขีดความสามารถกำลังทางอากาศ ชั้นปีที่ ๕ ความมั่นคงของชาติและบทบาททางทหาร

ด้าน ...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๑๓ ของ ๒๓ หน้า

ด้าน	หลักสูตร รร.นนก. พ.ศ.๒๕๖๓	หลักสูตร รร.นนก. พ.ศ.๒๕๖๘
การฝึก	ชั้นปีที่ ๑ การฝึกภาคสนาม - ๑ การฝึกต่อสู้ระยะประชิด ชั้นปีที่ ๒ การฝึกภาคสนาม - ๒ การฝึกหลักสูตรส่งทางอากาศ ชั้นปีที่ ๓ การฝึกป้องกันที่ตั้งทางทหาร การฝึกยิงปืนพก ชั้นปีที่ ๔ การฝึกยิงปืนทำนองรบ ชั้นปีที่ ๕ หลักสูตร ผบ.มว.	ชั้นปีที่ ๑ การฝึกภาคสนาม - ๑ การฝึกต่อสู้ระยะประชิด ชั้นปีที่ ๒ การฝึกภาคสนาม - ๒ การฝึกหลักสูตรส่งทางอากาศ ชั้นปีที่ ๓ การฝึกป้องกันที่ตั้งทางทหาร การฝึกยิงปืนพก ชั้นปีที่ ๔ การฝึกยิงปืนทำนองรบ ชั้นปีที่ ๕ หลักสูตร ผบ.มว.
การบิน	ชั้นปีที่ ๑ ชั้นปีที่ ๒ ชั้นปีที่ ๓ บฐ ๓๐๑, บฐ ๓๐๒ SIM1 (อนุบาล) ฝบ.๓๐๐ ชั้นปีที่ ๔ SIM2 (ประถม) ฝบ.๔๐๐ การฝึกงานภายใน ทอ.-๑ (รร.การบิน) ชั้นปีที่ ๕ SIM3 (มัธยม) ฝบ.๕๐๐ การฝึกงานภายใน ทอ.-๒ (กองบิน)	ชั้นปีที่ ๑ ชั้นปีที่ ๒ บฐ ๒๐๑, บฐ ๒๐๒ ชั้นปีที่ ๓ SIM1 (อนุบาล) ฝบ.๓๐๐ ชั้นปีที่ ๔ SIM2 (Fixed Base) ฝบ.๔๐๐ การฝึกงานภายใน ทอ.-๑ (รร.การบิน) ชั้นปีที่ ๕ SIM3 (Motion) ฝบ.๕๐๐ การฝึกงานภายใน ทอ.-๒ (กองบิน)
วิชาชีวิต	ชั้นปีที่ ๑ มารยาททางสังคม (ลีลาศ) การอบรมแบบธรรมเนียมทหาร ชั้นปีที่ ๒ ชั้นปีที่ ๓ การฝึกรับประทานอาหารแบบพิธีการ ชั้นปีที่ ๔ การดูงานหน่วยงานใน ทอ. การฝึกบินเดินทางต่างประเทศ ชั้นปีที่ ๕ การถ่ายทอดประสบการณ์ของ ผบช.ทอ.	ชั้นปีที่ ๑ มารยาททางสังคม (ลีลาศ) การอบรมแบบธรรมเนียมทหาร การดูงานหน่วยงานในและนอก ทอ. ชั้นปีที่ ๒ การอบรมมารยาททางสังคม การดูงานต่างประเทศ (ออนไลน์) การดูงานหน่วยงานในและนอก ทอ. ชั้นปีที่ ๓ การฝึกรับประทานอาหารแบบพิธีการ การดูงานต่างประเทศ (ออนไลน์) การดูงานหน่วยงานใน ทอ. ชั้นปีที่ ๔ การฝึกรับประทานอาหารแบบคอกเทล การดูงานหน่วยงานใน ทอ. การฝึกบินเดินทางต่างประเทศ ชั้นปีที่ ๕ การถ่ายทอดประสบการณ์ของ ผบช.ทอ. การดูงานหน่วยงานนอก ทอ.

น.อ.ณัฐจักร ...

ลับ

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๑๔ ของ ๒๓ หน้า

น.อ.ณัฐจักร ชำนาญศรีสินเพชร รอง ผบ.กรม นนอ.รอ.รร.นนก. ชี้แจงว่า หลักสูตร รร.นนก. พ.ศ.๒๕๖๘ หมวดวิชาทหาร มีวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objective: PEO) คือ ข้อ ๑.๒.๓ มีความรู้และทักษะด้านการทหาร การปกครองบังคับบัญชา ความเป็นผู้นำที่มีคุณธรรมจริยธรรม ความเป็นทหารอากาศ พร้อมเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพอากาศ และกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะ และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาทหาร)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
PLO1: มีความเป็นผู้นำทางทหาร และจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
PLO2: มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบวินัยทหาร
PLO3: มีความสามารถในการปกครองบังคับบัญชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี
ชั้นปีที่ ๑	YLO1: สามารถนำตนเอง มีความรู้เกี่ยวกับองค์กร กฎระเบียบข้อบังคับ มีวินัย และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นหัวหน้าชุดยิงในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.๙๐๔ ได้
ชั้นปีที่ ๒	YLO2: สามารถเป็นผู้นำเมื่อทักษะระหว่างบุคคล เป็นแบบอย่างที่ดี รับผิดชอบตนเองและผู้อื่น สามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมู่ปืนเล็กในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.๙๐๔ ได้
ชั้นปีที่ ๓	YLO3: สามารถเป็นผู้นำกลุ่ม และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมวดปืนเล็กในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.๙๐๔ ได้
ชั้นปีที่ ๔	YLO4: สามารถเป็นครูฝึก ที่มีจริยธรรมทหารอาชีพ และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมวดปืนเล็กทุกเหล่าในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.๙๐๔ ได้
ชั้นปีที่ ๕	YLO5: สามารถเป็นนักเรียนบังคับบัญชา นำนโยบายของผู้บังคับบัญชา ไปสู่การปฏิบัติ ตัดสินใจสั่งการได้ถูกต้อง และสามารถปฏิบัติภารกิจเป็นผู้บังคับหมวดยุทธร่วมผสม ในภารกิจ ฉก.ทม.รอ.๙๐๔ ได้

โดย กรม นนอ.รอ.รร.นนก.มีแนวคิดในการปรับปรุงหลักสูตรดังนี้

๑. ทบทวน ตรวจสอบเนื้อหาการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และนโยบายของผู้บังคับบัญชาทุกระดับที่เกี่ยวข้อง

๒. ทบทวนกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ ให้มีความเหมาะสมทั้งการเรียนในห้องเรียนและการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ อีกทั้งยังพิจารณาให้สามารถปฏิบัติได้จริงตามเงื่อนไข ข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น ภารกิจที่เพิ่มขึ้น การบริหารเวลา การปรับย้ายที่ตั้งใหม่ เป็นต้น

๓. ตรวจสอบการวัดและประเมินผลให้มีรูปแบบถูกต้องตามคำสั่งและระเบียบ ทอ. สามารถเทียบเคียงกับสถาบันอื่น ๆ ในระดับเดียวกัน

ในส่วนของการฝึกอบรมความเป็นผู้นำและจริยธรรม กำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐาน ดังนี้

๑. มาตรฐานของข้อบังคับสภาการศึกษาวิชาการทหาร โดยเน้นการฝึกอบรมเกี่ยวกับภาวะผู้นำทางทหาร แบบธรรมเนียมทหาร และการอบรมคุณธรรมจริยธรรม

๒. มาตรฐาน...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๑๕ ของ ๒๓ หน้า

๒. มาตรฐานของทหารมหาดเล็กราชวัลลภรักษาพระองค์ โดยทำการฝึกศึกษาหน้าที่ทหารมหาดเล็กราชวัลลภรักษาพระองค์ อบรมความรู้เกี่ยวกับขนบธรรมเนียม ประเพณี และกริยามารยาทในราชสำนัก ราชสวัสดิ์ ความจงรักภักดี ตลอดจนปลูกฝังอุดมการณ์ และทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติหน้าที่

การประเมินองค์ประกอบหลักของบุคคล

ด้านคุณลักษณะผู้นำทหาร (๕๐ คะแนน)	ด้านความประพฤติ คุณธรรมจริยธรรม และการสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน (๕๐ คะแนน)
ประเมิน ๑ ครั้ง/ภาคการศึกษา (ปีละ ๒ ครั้ง) มีหัวข้อในการประเมิน ดังนี้ ๑. มีความจงรักภักดีต่อ ชาติศาสนา พระมหากษัตริย์ ๒. ปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบ วินัยทหาร และกฎเกณฑ์สังคม ๓. มีความจริงใจ ซื่อสัตย์ สุจริต ไม่พูดปด ไม่คดโกง ๔. มีความเสียสละเพื่อประโยชน์ส่วนรวม ๕. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และผลจากการกระทำของตนเอง ๖. มีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้ประสบผลสำเร็จ ๗. มีความตื่นตัว กระตือรือร้น และทันต่อสถานการณ์ ๘. มีพลังในทางสร้างสรรค์ กล้าคิด และกล้าตัดสินใจ ๙. มีบุคลิกลักษณะองอาจ ผึ่งผาย สง่างาม ๑๐. กระทำตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้อื่น	ประเมิน ๑ ครั้ง/ปีการศึกษา จำแนกเป็น ๑. คะแนนความประพฤติ คุณธรรม จริยธรรม (๓๐ คะแนน) เป็นการประเมินค่าพฤติกรรมในเชิงลบ ซึ่งคิดค่าคะแนนจากการนำคะแนนความประพฤติ ที่ถูกตัด ในรอบปีการศึกษานั้น หารด้วย ๒ แล้วนำไปลบออกจากคะแนนเต็ม ๓๐ คะแนน ให้ถือเป็นคะแนนประเมินค่าฯ ๒. คะแนนการสร้างชื่อเสียงให้สถาบัน (๒๐ คะแนน) เป็นการประเมินค่าพฤติกรรมในเชิงบวก ซึ่งคิดค่าคะแนนจากผลการประกอบคุณความดี ซึ่งเป็นการสร้างชื่อเสียงให้กับสถาบัน โดยระบุเงื่อนไขการพิจารณาเป็น ๒ ระดับ ได้แก่ ระดับการเป็นผู้แทนสถาบัน ๑๐ คะแนน และระดับที่มีผลงานมีคะแนนเพิ่มอีก ๑๐ คะแนน

น.ท.สุชิน ปานทอง รอง หก.กพล.รร.นนก. ชี้แจงว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (Program Educational Objective: PEO) คือ ๑.๒.๕ มีความรู้และทักษะด้านพลศึกษา วิทยาศาสตร์การกีฬา สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพทางกาย และได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหมวดวิชาเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและพลศึกษา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) หมวดวิชาเฉพาะ (วิชาทหาร)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
PLO1: มีความรู้และทักษะในการสร้างเสริมสมรรถภาพร่างกายเบื้องต้น
Sub PLO1.1: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์
Sub PLO1.2: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องด้านเวทเทรนนิ่ง
Sub PLO1.3: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเอง
Sub PLO1.4: มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องด้านกรีฑา

ผลลัพธ์...

ลับ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
PLO2: มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้น
PLO3: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว Sub PLO3.1: มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว Sub PLO3.2: มีความรู้และทักษะด้านยูโด Sub PLO3.3: มีความรู้และทักษะด้านมวยไทย
PLO4: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาสากล Sub PLO4.1: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬากอล์ฟ Sub PLO4.2: มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาแบดมินตัน
PLO5: มีความรู้พื้นฐานด้านการจัดการกีฬา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี (Year Learning Outcomes: YLOs)

ชั้นปี	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี
ชั้นปีที่ ๑	YLO1.1 สามารถว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ได้อย่างถูกต้อง YLO1.2 สามารถปฏิบัติการฝึกด้วยแรงต้านจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง YLO1.3 สามารถออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านจากน้ำหนักของตนเองได้อย่างถูกต้อง YLO1.4 มีทักษะการเคลื่อนไหวทางกรีฑา และลักษณะการวิ่งที่ถูกต้อง
ชั้นปีที่ ๒	YLO2.1 มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาเบื้องต้นที่ทันสมัย YLO2.2 มีความรู้และทักษะด้านศิลปะป้องกันตัว สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
ชั้นปีที่ ๓	YLO3.1 มีทักษะด้านยูโดที่เพียงพอสำหรับสอบเลื่อนวิทยฐานะได้ YLO3.2 มีทักษะด้านมวยไทย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
ชั้นปีที่ ๔	YLO4.1 มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬากอล์ฟ YLO4.2 มีความรู้และทักษะในการเล่นกีฬาแบดมินตัน
ชั้นปีที่ ๕	YLO5.1 สามารถบริหารและจัดการแข่งขันกีฬาได้อย่างถูกต้อง

โครงการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนนายเรืออากาศ

โครงการ	รายละเอียด
โครงการ ๑	ฝึกอบรมการรักษาความปลอดภัยในกิจกรรมทางน้ำ (Life Saving) สำหรับ นนอ.
โครงการ ๒	ฝึกอบรมศิลปะป้องกันตัวชนิดกีฬามวยไทย สำหรับ นนอ.
โครงการ ๓	ฝึกอบรมความรู้พื้นฐานและการใช้อุปกรณ์เวทเทรนนิ่ง
โครงการ ๔	ฝึกอบรมศิลปะป้องกันตัวชนิดกีฬายูโด สำหรับ นนอ.
โครงการ ๔	ฝึกอบรมกีฬาแบดมินตัน สำหรับ นนอ.

ประธาน แจ้งว่า หลักสูตร รร.นนก.(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘) ต้องได้รับการอนุมัติจากสภาการศึกษา ทอ.และสภาการศึกษาวิชาการทหาร ดังนั้น ขอให้หน่วยเกี่ยวข้องดำเนินการปรับแก้รายละเอียดของหลักสูตรในส่วนที่รับผิดชอบตามที่คณะกรรมการสภา รร.นนก.ให้ความเห็น และชี้แจงสรุปในที่ประชุมสภา รร.นนก.เพื่อให้ประธานสภาและคณะกรรมการสภารับทราบ ในการประชุมครั้งถัดไป

น.อ.วิชิต ...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๑๗ ของ ๒๓ หน้า

น.อ.วิชิต วงศ์สายตา หก.กสป.รร.นนก. กรรมการและเลขานุการ ชี้แจงว่า ระเบียบ ทอ.ว่าด้วย รร.นนก.(ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๖๔ ข้อ ๑๓ สภาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช มีอำนาจและหน้าที่ดังนี้ ๑๓.๗ พิจารณารับรองหลักสูตรแต่ละสาขาที่โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช เสนอเพื่อขออนุมัติหลักสูตร จึงขอมติสภา รร.นนก.พิจารณารับรองหลักสูตร รร.นนก.(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘) ๗ สาขาวิชา ดังนี้

๑. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน
๒. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
๓. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
๔. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
๕. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน
๖. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
๗. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหารและอากาศยาน

ที่ประชุม มีมติรับรองหลักสูตร รร.นนก.(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๘) ๗ สาขาวิชา โดยให้หน่วยเกี่ยวข้องดำเนินการปรับแก้รายละเอียดของหลักสูตรในส่วนที่รับผิดชอบตามที่คณะกรรมการสภา รร.นนก.ให้ความเห็น

ฯลฯ

<u>เลิกประชุมเวลา ๑๗๓๐</u>

(ลงชื่อ) น.อ.วิชิต วงศ์สายตา
(วิชิต วงศ์สายตา)
หก.กสป.รร.นนก.
กรรมการและเลขานุการ
ผู้จดรายงานการประชุม

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๑ ของ ๒ หน้า

ผนวก
รายชื่อผู้เข้าประชุมสภา รร.นนก.ครั้งที่ ๕/๖๗ เมื่อวันพุธที่ ๒๕ ก.ย.๖๗

ผู้มาประชุม

๑. พล.อ.ท.ธัชชัย อัจฉริยาการุณ	ผบ.รร.นนก. ประธานกรรมการ	ประธาน
๒. พล.อ.ต.บุญเลิศ อันดารา	รอง ผบ.รร.นนก. รองประธานกรรมการ	
๓. พล.อ.ต.ประภาส เอี่ยมโมฬี	เสธ.รร.นนก. กรรมการ	
๔. พล.อ.ต. รศ.บุญเลิศ ปีกขุนทด	ผอ.กกศ.รร.นนก. กรรมการ	
๕. พล.อ.ต. ผศ.วัชรินทร์ โกมุทผล	ผอ.สบฑ.รร.นนก. กรรมการ	
๖. น.อ.อติรวิชช์ ไพจิตร	รอง เสธ.รร.นนก. กรรมการ	
๗. น.อ.ฉกาจ ทองตะโก	รอง เสธ.รร.นนก. กรรมการ	
๘. น.อ. รศ.สมเกียรติ สุกางโฮง	รอง ผอ.กกศ.รร.นนก. กรรมการ	
๙. น.อ. รศ.เฉลิมชัย ชูชาติพงษ์	รอง ผอ.กกศ.รร.นนก. กรรมการ	
๑๐. น.อ.อรรณพ นงค์ชะนา	ผอ.กวท.รร.นนก. กรรมการ	
๑๑. น.อ.สุบิน สุขสงวน	หก.กพล.รร.นนก. กรรมการ	
๑๒. น.อ.หญิง อรนุช จุลชาต	ผอ.รพ.รร.นนก. กรรมการ	
๑๓. น.อ.วิชิต วงศ์สายตา	หก.กสป.รร.นนก. กรรมการและเลขานุการ	
๑๔. น.ท.เขมพงศ์ จิตบุญ	รอง หก.กสป.รร.นนก. กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ	

ผู้ไม่มาประชุม

๑. พล.อ.ต.ณัฐวุฒิ อจลบุญ	รอง ผบ.รร.นนก. รองประธานกรรมการ	ติดราชการ
๒. น.อ. ศ.ธนากร พีระพันธุ์	รอง ผอ.สบฑ.รร.นนก. กรรมการ	ติดราชการ
๓. น.อ.กฤษณะ สุขดี	ผบ.กรม นนอ.รอ.รร.นนก. กรรมการ	ติดราชการ

เจ้าหน้าที่แถลงและชี้แจงตามระเบียบวาระ

๑. น.อ. รศ.เทวา กาญจนชม	ผอ.กอษ.กกศ.รร.นนก.
๒. น.อ.อนุชา คำสุข	รอง ผอ.กวท.รร.นนก.
๓. น.อ.ณัฐจักร ชำนาญศรีสินเพชร	รอง ผบ.กรม นนอ.รอ.รร.นนก.
๔. น.อ.สุกาญจน์ ยะสะวุฒิ	หก.กพภ.กรม นนอ.รอ.รร.นนก.
๕. น.ท.สุชิน ปานทอง	รอง หก.กพล.รร.นนก.
๖. น.อ. รศ.อิทธิ ยุทธยานนท์	หน.ภวอ.กอบ.กกศ.รร.นนก.
๗. น.อ. รศ.ศุภกานต์ แก้วเหลี่ยม	หน.ภวก.กกส.กกศ.รร.นนก.
๘. น.อ. รศ.วรากรณ์ พูลจันทร์	หน.ภวธ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.
๙. น.อ. รศ.เกียรติกุลไชย จิตต์เอื้อ	หน.ภวบ.กกส.กกศ.รร.นนก.
๑๐. น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์	หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.
๑๑. น.อ. ผศ.ภูมิพัฒน์ ดวงกลาง	หน.ภคต.กวคค.กกศ.รร.นนก.
๑๒. น.อ.หญิง ผศ.ศรีวรรณ อุดมโภชน์	หน.ภสศ.กวมส.กกศ.รร.นนก.

๑๓. น.อ.ณัทกร ...

ลับ

กสป.รร.นนก.
ชุดที่ ของ ชุด
หน้า ๒ ของ ๒ หน้า

- ๒ -

๑๓. น.อ.ณัทกร พราหมอ้น	อจ.กกศ.รร.นนก. และ รรก.หน.ผจปผ.กอษ.กกศ.รร.นนก.
๑๔. น.ท. รศ.โชคชัย แจ่มอำพร	หน.ภวด.กวว.กกศ.รร.นนก.
๑๕. ร.อ.หญิง ผศ.กัญญาเลข ฟูตระกูล	อจ.กกศ.รร.นนก.
๑๖. ร.อ.หญิง อัญชสา อภิชัยเจริญ	อจ.กกศ.รร.นนก.

<u>เจ้าหน้าที่การประชุม</u>

๑. ร.อ.หญิง ดวงพร โพธิสาขา	นกม.ผกม.กสป.รร.นนก.
๒. ร.ต.ภิญโญ อินใจกุล	นทป.ผทป.กสป.รร.นนก.

ผนวก ญ
รายงานการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร

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.

๙ เม.ย.๖๘

สำนักงานรัฐมนตรี 671
กระทรวงกลาโหม
เลขรับ ๑๐๖๖
วันที่ ๓ เม.ย ๖๘
เวลา ๑๓๐๐

ที่ สภาการศึกษาฯ ฬ /๖๘

สำนักงานเลขาธิการ
สภาการศึกษาวิชาการทหาร
๖๒ ถ.วิภาวดีรังสิต
แขวงรัชดาภิเษก เขตดินแดง
กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒๘ 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 โดยมีบทความวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา ตามเอกสารแนบท้ายรายงานการประชุมฯ

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 ตร.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 พัดชา 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

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 เพื่อแต่งตั้งเป็นคณะกรรมการพิจารณาตำแหน่งทางวิชาการของสถาบันการศึกษาวิชาการทหารและผู้ทรงคุณวุฒิ 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.ภวคค.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. สรุปสาระสำคัญของร่างข้อบังคับฯ ดังนี้

๑. คุณสมบัติผู้ขอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์พิเศษของสถาบันการศึกษาวิชาการทหารนั้น และต้องไม่เป็นอาจารย์ประจำในสถาบันการศึกษาอื่นหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีสิทธิขอตำแหน่งทางวิชาการ

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

๓. กรณีอาจารย์ประจำปรับย้ายออกจากตำแหน่งขณะดำเนินการขอดำรงตำแหน่งทางวิชาการ 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.

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาคณิตศาสตร์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	คณ 111 แคลคูลัส 1 (Calculus 1)
4. หน่วยกิต	3(3-0-2)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.สมภูมิ มีชาวนา

ร.อ. รศ.วิศรุต คล้ายแจ้ง

ร.อ. ธนานพ ลิ่มสุวรรณโรจน์

ร.ท.หญิง สิริญญา ถนอมพลกรัง

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณ 111 แคลคูลัส-1 (Calculus-1) 3(3-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันของตัวแปรที่เป็นจำนวนจริง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิสัย การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปยังไม่กำหนด การอินทิเกรตของฟังก์ชันของตัวแปรที่เป็นค่าจำนวนจริง การอินทิเกรตเชิงตัวเลข การประยุกต์ของอินทิกรัล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายแนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ และอินทิกรัลได้อย่างถูกต้อง

CLO 2: คำนวณหาอนุพันธ์ และอินทิกรัลของฟังก์ชันพื้นฐานได้

CLO 3: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านแคลคูลัสในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พื้นฐานได้

CLO 4: สื่อสารกระบวนการคิดและวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างชัดเจนและเป็นระบบ

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	นิยามและความหมายของการหาอนุพันธ์	2	1
2.	การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพื้นฐานและกฎลูกโซ่	6	1,2,3,4
3.	การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิสัย	10	2,3,4
4.	การหาอนุพันธ์อันดับสูงและอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย	6	1,2,4
5.	นิยามและความหมายของการอินทิเกรต	3	1
6.	การอินทิเกรตจำกัดเขตและไม่จำกัดเขต และการอินทิเกรตของฟังก์ชันพื้นฐาน	6	1,2,3
7.	การอินทิเกรตด้วยวิธีการแทนค่าตัวแปร	6	2,3,4
8.	การอินทิเกรตทีละส่วน	6	2,3,4
9.	การอินทิเกรตฟังก์ชันตรีโกณมิติยกกำลัง	6	2,3,4
10.	การอินทิเกรตโดยการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ	6	2,3,4
11.	การอินทิเกรตโดยการแยกเศษส่วนย่อย	6	2,3,4
12.	การอินทิเกรตไม่ตรงแบบ (1)	6	1,2,3,4
13.	การอินทิเกรตไม่ตรงแบบ (2)	6	1,2,3,4
รวม		75	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....

(สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๒๓ เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO1: อธิบายแนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์และอินทิกรัลได้อย่างถูกต้อง	1) การบรรยายพร้อมยกตัวอย่าง	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) สอบกลางภาคและปลายภาค
CLO2: คำนวณหาอนุพันธ์ และอินทิกรัลของฟังก์ชันพื้นฐานได้	1) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 2) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค
CLO3: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านแคลคูลัสในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พื้นฐานได้	1) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 2) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค
CLO4: สื่อสารกระบวนการคิดและวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างชัดเจนและเป็นระบบ	1) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 2) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาคณิตศาสตร์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	คณ 112 แคลคูลัส 2 (Calculus 2)
4. หน่วยกิต	3(3-0-2)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.สมภูมิ มีชาวนา

ร.อ. รศ.วิศรุต คล้ายแจ้ง

ร.อ. ธนานพ ลิ่มสุวรรณโรจน์

ร.ท.หญิง สิรัญญา ถนอมพลกรัง

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณ 112 แคลคูลัส-2 (Calculus-2) 3(3-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

การประยุกต์อนุพันธ์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร การหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร การประยุกต์อินทิกรัล 1 ชั้น อินทิกรัล 2 ชั้นในระบบพิกัดฉากและในระบบพิกัดเชิงขั้ว อินทิกรัล 3 ชั้นในระบบพิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: ประยุกต์อนุพันธ์และอินทิกรัล 1 ชั้นในการแก้ปัญหาพื้นฐานได้

CLO 2: อธิบายแนวคิดพื้นฐานฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร

CLO 3: เข้าใจแนวคิดและสามารถประยุกต์การใช้อินทิกรัล 2 ชั้นได้

CLO 4: เข้าใจแนวคิดและสามารถประยุกต์การใช้อินทิกรัล 3 ชั้นได้

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	การหาลิมิตโดยการใช้กฎของโลปิตาล	6	1
2.	การหาค่าสุดขีดของฟังก์ชันและการร่างกราฟ	6	1,2,3,4
3.	ปัญหาค่าสูงสุดต่ำสุด	3	2,3,4
4.	ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร	6	1,2,4
5.	อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันปริยาย	6	1
6.	การหาพื้นที่ปิดล้อม	6	1,2,3
7.	การหาปริมาตรที่เกิดจากการหมุนด้วยวิธีจานและเปลือกทรงกระบอก	3	2,3,4
8.	การหาความยาวเส้นโค้ง การหาพื้นที่ผิวที่เกิดจากการหมุนเส้นโค้ง	3	2,3,4
9.	การอินทิกรัล 2 ชั้นในระบบพิกัดฉาก	6	2,3,4
10.	การอินทิกรัล 2 ชั้นในระบบพิกัดเชิงขั้ว	6	2,3,4
11.	การอินทิกรัล 3 ชั้นในระบบพิกัดฉาก	6	2,3,4
12.	การอินทิกรัล 3 ชั้นในระบบพิกัดทรงกระบอก	6	1,2,3,4
13.	การอินทิกรัล 3 ชั้นในระบบพิกัดทรงกลม	6	1,2,3,4
	รวม	**75**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....

(สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๒๓ เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO1: ประยุกต์อนุพันธ์และอินทิกรัล 1 ชั้นในการแก้ปัญหาพื้นฐานได้	1) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 2) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย
CLO2: อธิบายแนวคิดพื้นฐานฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร	1) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 2) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาค
CLO3: เข้าใจแนวคิดและสามารถประยุกต์การใช้อินทิกรัล 2 ชั้นได้	1) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 2) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค
CLO4: เข้าใจแนวคิดและสามารถประยุกต์การใช้อินทิกรัล 3 ชั้นได้	1) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 2) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาคณิตศาสตร์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	คณ 211 แคลคูลัส-3 Calculus-3
4. หน่วยกิต	3(3-2-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
   - 1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ
     - ☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)
     - ☑ หลายหลักสูตร
   - 1.2 ประเภทของกระบวนวิชา
     - ☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....
     - ☑ วิชาเฉพาะ
2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)
   น.อ. รศ.วีระพล วิลามาศ และ น.อ. รศ.เทียนสิริ เหลืองวิไล
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
   ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2
4. สถานที่เรียน
   - ☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
   - ☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....
5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
   1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณ 211 แคลคูลัส-3 (Calculus-3) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง
☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: แคลคูลัส-1 และ แคลคูลัส-2

คำอธิบายรายวิชา

พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรงและระนาบในสามมิติ การอินทิเกรตเชิงเส้น การอินทิเกรตเชิงผิว ฟลักซ์

ทฤษฎีกรีน ทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีสโตคส์ ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรีน ของฟังก์ชันมูลฐาน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ การใช้โปรแกรมประยุกต์คำนวณทางคณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรงและระนาบในสามมิติ การอินทิเกรตเชิงเส้น

CLO2: การอินทิเกรตเชิงผิว ฟลักซ์ ทฤษฎีกรีน ทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีสโตคส์

CLO3: ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรีนของฟังก์ชันมูลฐาน

CLO4: อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ การใช้โปรแกรมประยุกต์คำนวณทางคณิตศาสตร์

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	คำจำกัดความของเวกเตอร์	5	1, 4
2.	ผลคูณเชิงสเกลาร์ และ ผลคูณเชิงเวกเตอร์	6	1, 2, 4
3.	เกรเดียนต์, ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ล	6	1, 2, 4
4.	สมการระนาบและสมการเส้นตรงในสามมิติ	6	1, 2, 4
5.	อินทิเกรตเชิงเส้น ฟลักซ์ผ่านเส้นโค้ง	6	1, 2, 4
6.	อินทิเกรตเชิงผิว	6	1, 2, 4
7.	ฟลักซ์ผ่านผิว	6	1, 2, 4
8.	ทฤษฎีของกรีนในระนาบ	5	1, 2, 4
9.	ทฤษฎีของไดเวอร์เจนซ์	5	1, 2, 4
10.	ทฤษฎีของสโตคซ์	6	1, 2, 4
11.	ลำดับ อนุกรม	6	3, 4
12.	การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรม	6	3, 4
13.	การหารัศมีและช่วงของการลู่เข้าของอนุกรม	6	3, 4
14.	การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคคลอรีน	5	3, 4
รวม		80	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ เส้นตรงและระนาบในสามมิติ การอินทิเกรตเชิงเส้น	1) การบรรยายทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ในทางวิศวกรรมศาสตร์ 2) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 3) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค
2. การอินทิเกรตเชิงผิว ฟลักซ์ ทฤษฎีกรีน ทฤษฎีไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีสโตคส์	1) การบรรยายทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ในทางวิศวกรรมศาสตร์ 2) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 3) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค
3. ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอรีนของฟังก์ชันมูลฐาน	1) การบรรยายทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ในทางวิศวกรรมศาสตร์ 2) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 3) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค
4. อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ การใช้โปรแกรมประยุกต์คำนวณทางคณิตศาสตร์	1) การบรรยายทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ในทางวิศวกรรมศาสตร์ 2) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 3) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาคณิตศาสตร์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	คณ 311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Probability and Statistics for Electrical Engineering)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ.อนุรักษ์ โชติดิลก

น.อ.หญิง รศ. สุภาวดี ลีลายุทธ

ร.อ.ธนานพ ลิ่มสุวรรณโรจน์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณ 311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Probability and Statistics for Electrical Engineering) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การสุ่มเพื่อยอมรับคุณภาพผลิตภัณฑ์ การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและสื่อสารโทรคมนาคม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายและวิเคราะห์แนวคิดพื้นฐานของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง รวมทั้งคุณสมบัติสำคัญของการแจกแจง เพื่อใช้เป็นฐานความเข้าใจสำหรับการวิเคราะห์สัญญาณและข้อมูลในงานระบบสื่อสารและเครือข่าย

CLO 2: ประยุกต์ใช้หลักสถิติเชิงอนุมาน เช่น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์/ถดถอย ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบโทรคมนาคมทั้งแบบมีสายและไร้สาย เพื่อประเมินสมรรถนะของระบบและสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรม

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2
PLO 3	✓	
PLO 4		✓

เนื้อหารายวิชา

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	แนวคิดพื้นฐานของความน่าจะเป็น เหตุการณ์ และกฎความน่าจะเป็น	3	1
2.	ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงแบบ PMF และค่าคาดหมาย/ความแปรปรวน	3	1
3.	การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง	3	1
4.	ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง การแจกแจงแบบ PDF และ CDF	3	1
5.	การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง	3	1
6.	การสุ่มตัวอย่างและทฤษฎีการแจกแจงของค่าเฉลี่ย (Sampling Distribution & CLT)	3	1
7.	การประมาณค่า (Estimation)	3	2
8.	การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing)	6	2
9.	ความสัมพันธ์และการถดถอยเชิงเส้น (Correlation & Linear Regression)	6	2
10.	การประยุกต์สถิติในการวิเคราะห์ระบบสื่อสาร เช่น Noise, BER, SNR	3	1
11.	การประยุกต์สถิติในการวิเคราะห์ระบบโทรคมนาคมแบบมีสายและไร้สาย	6	2
12.	การใช้เครื่องมือคำนวณ/ซอฟต์แวร์สำหรับงานสถิติในสื่อสารและโทรคมนาคม	3	2
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่30.....เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1) อธิบายและวิเคราะห์แนวคิดพื้นฐานของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง รวมทั้งคุณสมบัติสำคัญของการแจกแจง เพื่อใช้เป็นฐานความเข้าใจสำหรับการวิเคราะห์สัญญาณและข้อมูลในงานระบบสื่อสารและเครือข่าย	1) การบรรยายทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ในทางวิศวกรรมศาสตร์ 2) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 3) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค
2) ประยุกต์ใช้หลักสถิติเชิงอนุมาน เช่น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์/ถดถอย ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบโทรคมนาคมทั้งแบบมีสายและไร้สาย เพื่อประเมินสมรรถนะของระบบและสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรม	1) การบรรยายทฤษฎีพร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ในทางวิศวกรรมศาสตร์ 2) การสอนโดยใช้โจทย์แบบฝึกหัด 3) แบบฝึกหัดและกิจกรรมในชั้นเรียน	1) แบบฝึกหัดประจำบท 2) แบบทดสอบย่อย 3) สอบกลางภาคและปลายภาค

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	ฟส 111 ฟิสิกส์-1 (Physics-1)
4. หน่วยกิต	2(2-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ.จิรภัทร ลดาวัลย์

น.ต. ผศ.ณัฐวัฒน์ ภู่ภักดี

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลตามความต้องการหรือนัดหมาย

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์

ฟส 111 ฟิสิกส์-1 (Physics-1) 2(2-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหน่วยในระบบต่าง ๆ เวกเตอร์และแคลคูลัสเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ 1 มิติ และการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชนพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง คลื่นกล กลศาสตร์ของไหล ความร้อน ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และหลักอุณหพลศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของกลศาสตร์คลาสสิก รวมถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน และโมเมนตัมได้อย่างถูกต้อง

CLO2: วิเคราะห์ปัญหาทางฟิสิกส์เชิงกล โดยใช้หลักการและสมการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล

CLO3: ใช้เครื่องมือและเทคนิคพื้นฐานในการทดลองทางฟิสิกส์เพื่อเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลได้อย่างเหมาะสม

CLO4: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในกลุ่มทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบ

CLO5: นำหลักฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสาขาวิชาชีพได้

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	- ชี้แจง OBE3 และรายละเอียดของวิชา - ภาพรวมการทำโครงการ (Project) - เวกเตอร์	2	1
2.	- การเคลื่อนที่ 1 มิติ	2	2
3.	- แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	2	3
4.	- การเคลื่อนที่แบบโปรเจคไทล์	2	1, 2
5.	- การเคลื่อนที่แบบวงกลม	2	1, 2
6.	- งานและพลังงาน	2	1, 2
7.	- โมเมนตัมและการชน - ทบทวนก่อนสอบกลางภาค	2	1, 2
8.	- การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก	2	1, 2
9.	- พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง	2	1, 2
10.	- พลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง (ต่อ)	2	4
11.	- กลศาสตร์ของไหล	2	4, 5
12.	- กลศาสตร์ของไหล (ต่อ)	2	4, 5
13.	- ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส	2	4, 5
14.	- หลักอุณหพลศาสตร์	2	4, 5
15.	- วิพากษ์/แก้ไข Project - ทำ Project: Final	2	5

	- ทบทวนก่อนสอบประจำภาค		
	รวม	**30**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....

(สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่.....เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของกลศาสตร์คลาสสิก รวมถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน และโมเมนตัมได้อย่างถูกต้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
CLO2: วิเคราะห์ปัญหาทางฟิสิกส์เชิงกลโดยใช้หลักการและสมการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
CLO3: ใช้เครื่องมือและเทคนิคพื้นฐานในการทดลองทางฟิสิกส์เพื่อเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลได้อย่างเหมาะสม	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน

	เดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	
CLO4: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในกลุ่มทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน
CLO5: นำหลักฟิสิกส์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสาขาวิชาชีพได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	ฟส 112 ฟิสิกส์-2 (Physics-2)
4. หน่วยกิต	2(2-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ.จิรภัทร ลดาวัลย์

น.ต. ผศ.ณัฐวัฒน์ ภู่ภักดี

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลตามความต้องการหรือนัดหมาย

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์

ฟส 112 ฟิสิกส์-2 (Physics-2) 2(2-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ฟิสิกส์-1

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ แคลคูลัสเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์ ไฟฟ้าสถิต ตัวเก็บประจุ ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงและทัศนูปกรณ์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ และฟิสิกส์นิวเคลียร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของฟ้า แม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

CLO2: วิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงปริมาณเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กไฟฟ้าได้

CLO3: ทดลองและเก็บข้อมูลทางฟิสิกส์เพื่อยืนยันหลักการของไฟฟ้าและแม่เหล็กได้อย่างเป็นระบบ

CLO4: ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ทดลองได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง

CLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารผลการทดลองทางฟิสิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

CLO6: แสดงความรับผิดชอบและจรรยาบรรณทางวิชาการในการทำงานด้านฟิสิกส์

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 5						✓

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	- ชี้แจง OBE3 และรายละเอียดของวิชา - ภาพรวมการทำโครงการ (Project) - ไฟฟ้าสถิต	2	1
2.	- ไฟฟ้าสถิต (ต่อ)	2	2
3.	- ตัวเก็บประจุ	2	3
4.	- ไฟฟ้ากระแสตรง	2	1, 2
5.	- ไฟฟ้ากระแสตรง (ต่อ)	2	1, 2
6.	- ไฟฟ้ากระแสสลับ	2	1, 2
7.	- ไฟฟ้ากระแสสลับ (ต่อ) - ทบทวนก่อนสอบกลางภาค	2	1, 2
8.	- แม่เหล็กไฟฟ้า	2	1, 2
9.	- แม่เหล็กไฟฟ้า (ต่อ)	2	1, 2
10.	- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	2	4
11.	- แสงและทัศนูปกรณ์	2	4, 5
12.	- ฟิสิกส์อะตอม	2	4, 5
13.	- ฟิสิกส์ควอนตัมเบื้องต้น	2	4, 5
14.	- ฟิสิกส์นิวเคลียร์	2	4, 5
15.	- วิพากษ์/แก้ไข Project - ทำ Project: Final	2	6

	- ทบทวนก่อนสอบประจำภาค		
	รวม	30	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....

(สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่.....เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO1: อธิบายหลักการพื้นฐานของฟ้า แม่เหล็ก และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
CLO2: วิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงปริมาณเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กไฟฟ้าได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
CLO3: : ทดลองและเก็บข้อมูลทางฟิสิกส์เพื่อยืนยันหลักการของไฟฟ้าและแม่เหล็กได้อย่างเป็นระบบ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน

	เดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	
CLO4: ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ทดลองได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน
CLO5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารผลการทดลองทางฟิสิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน
CLO6: แสดงความรับผิดชอบและจรรยาบรรณทางวิชาการในการทำงานด้านฟิสิกส์	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	ฟส 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์-1 (Physics Laboratory-1)
4. หน่วยกิต	1(0-2-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.พัฒนา เทพชโลธร

น.ท. ผศ.จิรภัทร ลดาวัลย์

น.ต. ผศ.ณัฐวัฒน์ ภู่ภักดี

ร.อ.ณัฐพล เกษางาม

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลตามความต้องการหรือนัดหมาย

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์

ฟส 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์-1 (Physics Laboratory-1) 1(0-2-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☐ บรรยาย ☑ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและทำการทดลองในเรื่อง การวัดละเอียด การรวมเวกเตอร์และสมดุลของแรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม แรงเข้าสู่ศูนย์กลาง การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิกของสปริง การอนุรักษ์โมเมนตัม การหาค่าความยืดหยุ่นของวัตถุ การสั่นพ้องของคลื่นเสียง ความหนืดของของไหล การขยายตัวของโลหะเชิงเส้นเนื่องจากความร้อน (ในภาคปฏิบัติการ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: อธิบายหลักการทางฟิสิกส์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละเรื่องได้

CLO2: ใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ทดลองทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

CLO3: วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากการทดลอง และนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยกราฟ ตารางหรือสมการได้อย่างเหมาะสม

CLO4: ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งหน้าที่และสื่อสารในกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

CLO5: แสดงความซื่อสัตย์ทางวิชาการและจรรยาบรรณในการทำรายงานและเก็บข้อมูล

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 5					✓

	เนื้อหารายวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	- ชี้แจง OBE3 และรายละเอียดของวิชา - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	2	1
2.	- ปฏิบัติการในหัวข้อการวัดอย่างละเอียด	2	2
3.	- ปฏิบัติการในหัวข้อการรวมเวกเตอร์และสมดุลของแรง	2	3
4.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเคลื่อนที่แบบวงกลมและแรงสู่ศูนย์กลาง	2	1, 2
5.	- ปฏิบัติการในหัวข้อการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์	2	1, 2
6.	- ปฏิบัติการในหัวข้อการอนุรักษ์โมเมนตัม	2	1, 2
7.	- ทบทวน	2	1, 2
8.	- ปฏิบัติการในหัวข้อการเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก	2	1, 2
9.	- ปฏิบัติการในหัวข้อการหาค่าความยืดหยุ่นของวัตถุ	2	1, 2
10.	- ปฏิบัติการในหัวข้อการสั่นพ้องของคลื่นเสียง	2	4
11.	- ปฏิบัติการในหัวข้อความหนืด	2	4, 5
12.	- ปฏิบัติการในหัวข้อการขยายตัวของโลหะเชิงเส้นเนื่องจากความร้อน	2	4, 5
13.	- ทบทวน	2	4, 5
14.	- นำเสนอผลงานตามหัวข้อที่ได้มอบหมาย	2	4, 5
15.	- สอบประมวลความรู้รายวิชา (ภาคปฏิบัติ)	2	5

รวม	30	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....

(ดร.สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๒๙ เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO1: อธิบายหลักการทางฟิสิกส์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละเรื่องได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลองตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน
CLO2: ใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ทดลองทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลองตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน
CLO3: วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากการทดลอง และนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยกราฟ ตารางหรือสมการได้อย่างเหมาะสม	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลองตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน
CLO4: ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งหน้าที่และสื่อสารในกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลองตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน

CLO5: แสดงความซื่อสัตย์ทางวิชาการและจรรยาบรรณในการทำรายงานและเก็บข้อมูล	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลองตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	ฟส 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์-2 (Physics Laboratory-2)
4. หน่วยกิต	1(0-2-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.พัฒนา เทพชโลธร

น.ท. ผศ.จิรภัทร ลดาวัลย์

น.ต. ผศ.ณัฐวัฒน์ ภู่ภักดี

ร.อ.ณัฐพล เกษางาม

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลตามความต้องการหรือนัดหมาย

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์

ฟส 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์-2 (Physics Laboratory-2) 1(0-2-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☐ บรรยาย ☑ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ปฏิบัติการฟิสิกส์-1

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและทำการทดลองในเรื่อง การหาเส้นแรงไฟฟ้าในสนามแม่เหล็ก กฎของโอห์ม การใช้เครื่องวัดออสซิโลสโคป วงจรไฟฟ้า RC วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็กโลก การหักเหของแสง การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสง ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก หลักการวัดรังสีเบื้องต้น (ในภาคปฏิบัติการ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดลองไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็ก คลื่นและแสง โดยใช้คำศัพท์ทางฟิสิกส์ที่ถูกต้องและสมการสำคัญได้อย่างถูกต้องเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

CLO2: ออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานทางฟิสิกส์ ระบุตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม ตัวแปรคงที่ และวางแผนเก็บข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO3: ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ รวมถึงตั้งอุปกรณ์ ปรับแกนเซนเซอร์ มิเตอร์และเก็บข้อมูลเชิงทดลองที่มีความสอดคล้องกับการออกแบบ

CLO4: สรุปผลการทดลอง โดยระบุข้อสรุป ความสอดคล้อง/ความขัดแย้งกับทฤษฎีและเสนอข้อเสนอแนะหรือการปรับปรุงการทดลองได้

CLO5: สามารถทำงานเป็นทีม แบ่งหน้าที่ทำงานร่วมกันอย่างรับผิดชอบ และปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการทำวิจัย (เช่น ไม่ปลอมแปลงข้อมูล ให้เครดิตแหล่งข้อมูล)

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 5					✓

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	- ชี้แจง OBE3 และรายละเอียดของวิชา - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	2	1
2.	- ปฏิบัติการ การวัดเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับไมโครมิเตอร์ และออสซิโลสโคป	2	2
3.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องสนามแม่เหล็กโลก	2	3
4.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องการหาเส้นแรงไฟฟ้าในสนามไฟฟ้า	2	1, 2
5.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องกฎของโอห์ม	2	1, 2
6.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องการใช้เครื่องวัดออสซิโลสโคป	2	1, 2
7.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องวงจรไฟฟ้า RC	2	1, 2
8.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	2	1, 2
9.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องปรากฏการณ์โฟโต อิเล็กทริก	2	1, 2
10.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องหลักการวัดรังสีเบื้องต้น	2	4
11.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องการหักเหของแสง	2	4, 5

12.	- ปฏิบัติการในหัวข้อเรื่องการเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสง	2	4, 5
13.	- ทบทวน	2	4, 5
14.	- นำเสนอผลงานตามหัวข้อที่ได้มอบหมาย	2	4, 5
15.	- สอบประมวลความรู้รายวิชา (ภาคปฏิบัติ)	2	5
รวม		30	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....

(สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่..๒๓.เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO1: อธิบายและเชื่อมโยงทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดลองไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ แม่เหล็กคลื่นและแสง โดยใช้คำศัพท์ทางฟิสิกส์ที่ถูกต้องและสมการสำคัญได้อย่างถูกต้องเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลองตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน
CLO2: ออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานทางฟิสิกส์ ระบุตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม ตัวแปรคงที่ และวางแผนเก็บข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลองตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน
CLO3: ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ รวมถึงตั้งอุปกรณ์ ปรับแกนเซนเซอร์ มิเตอร์และเก็บข้อมูลเชิงทดลองที่มีความสอดคล้องกับการออกแบบ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลองตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน
CLO4: สรุปผลการทดลอง โดยระบุข้อสรุปความสอดคล้อง/ความขัดแย้งกับทฤษฎี	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลอง	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ

และเสนอข้อเสนอแนะหรือการปรับปรุงการทดลองได้	ตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน
CLO5: สามารถทำงานเป็นทีม แบ่งหน้าที่ทำงานร่วมกันอย่างรับผิดชอบ และปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการทำวิจัย (เช่น ไม่ปลอมแปลงข้อมูล ให้เครดิตแหล่งข้อมูล)	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดลองตามแผนปฏิบัติการ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 20 นาที ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์
3. รหัสวิชา	คม 111
ชื่อรายวิชา	เคมี-1
	(Chemistry-1)
4. หน่วยกิต	2(2-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ต.หญิง ผศ.เอื้อมพร รัตนสิงห์

ร.อ.หญิง พิชญ์ธิดา จิตตมาโร

ร.ท.พลาธิป คัคโนภาส

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์

คม 111 เคมี-1 (Chemistry-1) 2(2-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม แก๊ส ของเหลวและของแข็ง สารละลาย พันธะเคมี เคมีของโลหะ ธาตุอโลหะและโลหะแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน และความสัมพันธ์เชิงคาบของธาตุ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: มีความเข้าใจหลักการพื้นฐานทางเคมี ระบบหน่วย SI ความเที่ยงตรงและความแม่นยำ เลขนัยสำคัญ และการหาความคลาดเคลื่อน

CLO2: มีความเข้าใจทฤษฎีและโครงสร้างอะตอม และการค้นพบอนุมูลพื้นฐานของอะตอม

CLO3: มีความเข้าใจเกี่ยวกับอะตอม โมเลกุล ไอออน โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ และสูตรเคมี

CLO4: มีความเข้าใจเกี่ยวกับการเกิดพันธะเคมีของธาตุต่างๆ ในระดับโมเลกุล ทฤษฎีกลศาสตร์คลื่น และทฤษฎีอื่นที่เกี่ยวข้อง

CLO5: สามารถคำนวณหาร้อยละ และเข้าใจการใช้หน่วยสารละลายแบบต่างๆ

CLO6: มีความเข้าใจเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ และสามารถนำสมการเคมีไปประยุกต์ใช้ได้

CLO7: มีความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีของแก๊ส ของเหลวและของแข็ง และสามารถอธิบายสมบัติทางกายภาพ/เคมีต่างๆ ของสสารเหล่านี้ได้อย่างถูกต้อง

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	- ชี้แจง OBE3 และรายละเอียดของวิชา - ปฐมนิเทศน์การเรียนการสอนรายวิชาเคมี-1 - สอนเรื่องระบบหน่วยทางเคมี SI ความเที่ยงตรงและความแม่นยำ เลขนัยสำคัญ และการหาความคลาดเคลื่อน	3	1
2.	- สอนเนื้อหาทฤษฎีและโครงสร้างอะตอม และการค้นพบอนุมูลพื้นฐานของอะตอม - ทฤษฎีและแบบจำลองอะตอม - มวล 1 อะตอม และ มวลอะตอม - อะตอม โมเลกุล ไอออน โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ และสูตรเคมี	3	2,3
3.	- ตารางธาตุ - คุณสมบัติต่างๆตามหมู่และตามคาบ - การจัดเรียงอิเล็กตรอน พลังงานหลัก และ พลังงานย่อย - กลศาสตรควอนตัม - สมบัติทางแม่เหล็กของสาร	3	1, 2
4.	- ทฤษฎีขนาดอะตอม อิเล็กโทรเนกาติวิตี สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน	3	3

	พลังงานไอออไนเซชัน - ปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดอะตอม ตามคาบ และ ตามหมู่ - การบูรณาการความสัมพันธ์ ขนาดอะตอม อิเล็กโทรเนกาติวิตี สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน พลังงานไอออไนเซชัน - ความว่องไวในการเกิดปฏิกิริยาเคมี - แร่ Rare Earth		
5.	- ทบทวนเนื้อ - Mock-Exam	3	1,2,3
6.	**พันธะเคมีเบื้องต้น** - ประเภทของพันธะเคมี การเขียนสูตรโครงสร้างแบบลิวอิส กฎออกเตต - พันธะโควาเลนต์และ โคออดิเนนต์โควาเลนต์	3	4
7.	**ทฤษฎีที่ใช้อธิบายพันธะโควาเลนต์** - ทฤษฎีออร์บิทัลโมเลกุล ออร์บิทัลโมเลกุลแบบสร้างพันธะ ออร์บิทัลโมเลกุลแบบต้านพันธะ ชนิดของโมเลกูลาร์ออร์บิทัล แผนผังระดับพลังงานของออร์บิทัลโมเลกุล อันดับของพันธะ ออร์บิทัลเชิงโมเลกุล และไอออนต่างชนิด สมบัติความเป็นแม่เหล็ก	3	4
8.	**ทฤษฎีที่ใช้อธิบายพันธะโควาเลนต์ (ต่อ)** - ทฤษฎีพันธะวาเลนซ์ การซ้อนเหลื่อมของอะตอม ผังการเขียนพันธะ - ทฤษฎีไฮบริดออร์บิทัล กระบวนการสร้างไฮบริดออร์บิทัล ชนิดของไฮบริดออร์บิทัล รูปร่าง มุมระหว่างพันธะ	3	4
9.	**ทฤษฎีที่ใช้อธิบายพันธะโควาเลนต์ (ต่อ)** - ทฤษฎี VSEPR วิธีการเขียนพันธะ การนับอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ อิเล็กตรอนโดดเดี่ยว รูปร่าง มุมระหว่างพันธะ	3	4
10.	**โลหะแทรนซิชัน** -สมบัติของโลหะแทรนซิชัน	3	3
11.	**สารประกอบโคออร์ดิเนชัน** - สารประกอบโคออร์ดิเนชัน เลขโคออร์ดิเนชัน - การเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชัน - ไอโซเมอร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน - ทฤษฎีเกี่ยวกับสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	3	3,4
12.	**สมบัติของแข็ง** - การเปลี่ยนวัฏภาค และแผนภาพวัฏภาค - แรงระหว่างโมเลกุล - โครงสร้างผลึก และชนิดของผลึก - การจัดเรียงอนุภาคแบบชิดกันมากที่สุด - ความบกพร่องในผลึก	3	7
13.	**สมบัติของของเหลวและสารละลาย**	3	5,7

	- สมบัติของของเหลว - สมบัติคอลลิเกทีฟ - การคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย		
14.	**สมบัติของแก๊ส** - กฎของบอยล์ ชาร์ล และเกย์-ลูสแซก - กฎของแก๊สสมบูรณ์และกฎรวมแก๊ส - กฎความดันย่อยของดอลตัน	3	7
15.	**สมบัติของแก๊ส (ต่อ)** - ปริมาณสารสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับแก๊ส - ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส - กฎการแพร่ของเกรแฮม - แก๊สจริง	3	6,7
รวม		**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....

(สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๒๓ เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO1: มีความเข้าใจหลักการพื้นฐานทางเคมี ระบบหน่วย SI ความเที่ยงตรงและความแม่นยำ เลขนัยสำคัญ และการหาความคลาดเคลื่อน	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำพร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน
CLO2: มีความเข้าใจทฤษฎีและโครงสร้างอะตอม และการค้นพบอนุมูลพื้นฐานของอะตอม	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำพร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน
CLO3: มีความเข้าใจเกี่ยวกับอะตอม โมเลกุล ไอออน โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ และสูตรเคมี	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำพร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน
CLO4: มีความเข้าใจเกี่ยวกับการเกิดพันธะเคมีของธาตุต่างๆ ในระดับโมเลกุล ทฤษฎีกลศาสตร์คลื่น และทฤษฎีอื่นที่เกี่ยวข้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำพร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน

CLO5: สามารถคำนวณหาร้อยละ และเข้าใจการใช้หน่วยสารละลายแบบต่างๆ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำพร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบปลายภาคเรียน
CLO6: มีความเข้าใจเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ และสามารถนำสมการเคมีไปประยุกต์ใช้ได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำพร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบปลายภาคเรียน
CLO7: มีความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีของแก๊ส ของเหลวและของแข็ง และสามารถอธิบายสมบัติทางกายภาพ/เคมีต่างๆ ของสสารเหล่านี้ได้อย่างถูกต้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำพร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบปลายภาคเรียน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์
3. รหัสวิชา	คม 112
ชื่อรายวิชา	เคมี-2
	(Chemistry-2)
4. หน่วยกิต	2(2-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ต.หญิง ผศ.เอื้อมพร รัตนสิงห์

ร.อ.หญิง พิชญ์ธิดา จิตตมาโร

ร.ท.พลาธิป คัคโนภาส

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์

คม 111 เคมี-1 (Chemistry-1) 2(2-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีควอนตัมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม แก๊ส ของเหลวและของแข็ง สารละลาย พันธะเคมี เคมีของโลหะ ธาตุอโลหะและโลหะแทรนซิชัน สารประกอบโคออร์ดิเนชัน และความสัมพันธ์เชิงคาบของธาตุ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: มีความเข้าใจเกี่ยวกับสูตรเคมี สูตรโมเลกุล สูตรอย่างง่าย เปอร์เซ็นต์องค์ประกอบ

CLO2: มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเคมี กฎทรงมวล การคำนวณที่เกี่ยวกับปริมาณในของผสม ปริมาณสารสัมพันธ์ในสารละลาย สูตรเอมพิริคัล การคำนวณปริมาณของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ สารกำหนดปริมาณ และผลผลิตของปฏิกิริยา

CLO3: สามารถคำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ค่าคงที่การปฏิกิริยาเคมี กฎอัตรา อินทิกรัลของอัตรา

CLO4: มีความเข้าใจเกี่ยวกับจลนศาสตร์ กลไกการเกิดปฏิกิริยาแบบหลายขั้น ตัวเร่งปฏิกิริยา สารมัธยันต์ และค่าคงที่การเกิดสมดุลเคมี ทิศทางการเกิดปฏิกิริยา

CLO5: มีความเข้าใจเกี่ยวกับ นิยามกรด-เบส ความแรงของกรด-เบส การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน การคำนวณ pH ของสารละลายกรดมอนอโปรติกและกรดพอลิโปรติก

CLO6: มีความเข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณ pH ของสารละลายกรดอ่อน เบสอ่อน ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส การคำนวณ pH ของสารละลายเกลือ และบัฟเฟอร์ การไทเทรตแบบต่างๆ การคำนวณจุดยุติ จุดสมมูล และการเลือกใช้อินดิเคเตอร์

CLO7: มีความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิกิริยารีดอกซ์ เซลล์กัลวานิก ค่าศักย์ไฟฟ้ารีดักชันมาตรฐาน แบตเตอรี่ สามารถทำนายการเกิดขึ้นเองได้ของปฏิกิริยารีดอกซ์ อธิบายผลของความเข้มข้นต่อค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ และสามารถประยุกต์ใช้ในการกัดกร่อนได้

CLO8: มีความเข้าใจเกี่ยวกับกลุ่มสารอินทรีย์ แอลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน และแอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สามารถจำแนกหมู่ฟังก์ชันและไอโซเมอร์ได้

CLO9: มีความเข้าใจเกี่ยวกับกัมมันตรังสีในธรรมชาติ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ค่าครึ่งชีวิต และประยุกต์การใช้งานไอโซโทปได้

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	**ปริมาณสารสัมพันธ์** - สูตรเคมี สูตรโมเลกุล สูตรอย่างง่าย และเปอร์เซ็นต์องค์ประกอบ - - สมการเคมี กฎทรงมวล - มวลสารสัมพันธ์ในการคำนวณที่เกี่ยวกับปริมาณในของผสม	3	1
2.	**ปริมาณสารสัมพันธ์ (ต่อ)** - ปริมาณสารสัมพันธ์ในสารละลาย - สูตรเอมพิริคัล	3	2

	- การคำนวณปริมาณของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ - สารกำหนดปริมาณ ผลผลิตของปฏิกิริยา		
3.	**สารละลาย** - หน่วยของความเข้มข้น ร้อยละโดยมวล โดยปริมาตร และโดยมวลต่อปริมาตร - ความเข้มข้น โมลาร์ และโมแลล	3	2
4.	**จลนพลศาสตร์** - อัตราการเกิดปฏิกิริยา - ทฤษฎีการชน พลังงานก่อกัมมันต์ - ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา - กฎอัตรา อันดับของปฏิกิริยา	3	3
5.	**จลนพลศาสตร์ (ต่อ)** - การอินทิกรัลอัตรา - กราฟและอัตราการสลายตัวของสาร ครึ่งชีวิต - กลไกการเกิดปฏิกิริยา ตัวเร่งปฏิกิริยา สารมัธยันต์	3	3
6.	**สมดุลเคมี** - ปฏิกิริยาของสมดุลเคมี - ค่าคงที่สมดุล	3	4
7.	**สมดุลเคมี** - หลักของเลอชาเตอริเย - ปฏิกิริยาของสมดุลเคมีในห้องปฏิบัติการเคมี	3	4
8.	**สมดุลการละลาย** - ทฤษฎีการละลาย - การคำนวณเกี่ยวสมดุลการละลาย	3	4
9.	สอบกลางภาค		
10.	**สมดุลกรด-เบส** - นิยามกรด-เบส - ความแรงของกรด-เบส - การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน - การคำนวณ pH ของสารละลาย กรดมอนอโปรติกและกรดพอลิโปรติก - คำนวณ pH ของสารละลายกรดอ่อน เบสอ่อน ด้วยวิธีค่าคงที่สมดุลและใช้สูตร	3	5
11.	**สมดุลกรด-เบส (ต่อ)** - ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส - การคำนวณ pH ของสารละลายเกลือ - บัฟเฟอร์	3	6

	- การไทเทรตแบบต่างๆ - การคำนวณจุดยุติ จุดสมมูล - การเลือกใช้อินดิเคเตอร์		
12.	**เคมีไฟฟ้า** - ปฏิกิริยารีดอกซ์ - เซลล์กัลวานิก - ศักย์ไฟฟ้ารีดักชันมาตรฐาน	3	7
13.	**เคมีไฟฟ้า (ต่อ)** - การเกิดขึ้นเองได้ของปฏิริยารีดอกซ์ - ผลของความเข้มข้นต่อค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ ศักย์ไฟฟ้า - แบตเตอรี่ - การกัดกร่อน	3	7
14.	**เคมีอินทรีย์** - กลุ่มสารอินทรีย์ - หมู่ฟังก์ชัน - ไอโซเมอร์ - แอลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน - แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน	3	8
รวม		**39**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....

(สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๒๓ เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO1: มีความเข้าใจเกี่ยวกับสูตรเคมี สูตรโมเลกุล สูตรอย่างง่าย และเปอร์เซ็นต์องค์ประกอบ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ พร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน
CLO2: มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเคมี กฎทรงมวล การคำนวณที่เกี่ยวกับปริมาณในของผสม ปริมาณสารสัมพันธ์ในสารละลาย สูตรเอมพิริคัล การคำนวณปริมาณของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ สารกำหนดปริมาณ และผลผลิตของปฏิกิริยา	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ พร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน
CLO3: สามารถคำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ค่าคงที่การปฏิกิริยาเคมี กฎอัตรา อินทิกรัลของอัตรา	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ พร้อมเก็บคะแนน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากแบบฝึกหัดหลังเรียนที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน
CLO4: มีความเข้าใจเกี่ยวกับจลนศาสตร์ กลไกการเกิดปฏิกิริยาแบบหลายขั้น ตัวเร่งปฏิกิริยา สารมัธยันต์ และค่าคงที่การเกิดสมดุลเคมี ทิศทางการเกิดปฏิกิริยา	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้สอนจัดชั่วโมงทำโจทย์ (tutorial section) เพื่อฝึกการทำโจทย์ปัญหา 3) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
CLO5: มีความเข้าใจเกี่ยวกับ นิยามกรด-เบส ความแรงของกรด-เบส การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน การคำนวณ pH ของสารละลายกรดมอนอโปรติกและกรด	1)ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้สอนจัดชั่วโมงทำโจทย์ (tutorial section) เพื่อฝึกการทำโจทย์ปัญหา	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำ

พอลิโปรติก	3) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ	แบบทดสอบระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
CLO6: มีความเข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณ pH ของสารละลายกรดอ่อน เบสอ่อน ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส การคำนวณ pH ของสารละลายเกลือ และบัฟเฟอร์ การไทเทรตแบบต่างๆ การคำนวณจุดยุติ จุดสมมูล และการเลือกใช้อินดิเคเตอร์	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
CLO7: มีความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิกิริยารีดอกซ์ เซลล์กัลวานิก ค่าศักย์ไฟฟ้ารีดักชันมาตรฐาน แบตเตอรี่ สามารถทำนายการเกิดขึ้นเองได้ของปฏิกิริยารีดอกซ์ อธิบายผลของความเข้มข้นต่อค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ และสามารถประยุกต์ใช้ในการกัดกร่อนได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน	1) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 2) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน และประเมินผลให้คะแนน 3) การสอบปลายภาคเรียน
CLO8: มีความเข้าใจเกี่ยวกับกลุ่มสารอินทรีย์ แอลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน และแอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สามารถจำแนกหมู่ฟังก์ชันและไอโซเมอร์ได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน	1) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 2) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน และประเมินผลให้คะแนน 3) การสอบปลายภาคเรียน
CLO9: มีความเข้าใจเกี่ยวกับกัมมันตรังสีในธรรมชาติ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ค่าครึ่งชีวิต และประยุกต์การใช้งานไอโซโทปได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ผู้สอนตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน	1) ประเมินความเข้าใจจากการฝึกทำแบบทดสอบระหว่างเรียน 2) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยแบบฝึกหัดหลังเรียน และประเมินผลให้คะแนน 3) การสอบปลายภาคเรียน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	คม 114 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)
4. หน่วยกิต	2(0-0-3)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
   - 1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ
     - ☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)
     - ☐ หลายหลักสูตร
   - 1.2 ประเภทของกระบวนวิชา
     - ☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....
     - ☑ วิชาเฉพาะ
2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)
   ร.ท.พลาธิป คัคโนภาส
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
   ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1
4. สถานที่เรียน
   - ☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
   - ☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....
5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
   2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์

คม 114 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory) 2(0-0-3)

ลักษณะกระบวนวิชา ☐ บรรยาย ☑ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง
☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: เคมี-1

คำอธิบายรายวิชา

การทดลองเกี่ยวกับปริมาณสัมพันธ์ จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด– เบส และการไทเทรตออกซิเดชัน – รีดักชัน สารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันหลากหลาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: มีความเข้าใจวิธีปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคขั้นพื้นฐานในการทดลองทางเคมี อุปกรณ์ต่าง ๆ

CLO2: มีความเข้าใจวิธีการคำนวณค่าคงที่ของแก๊สจากความสัมพันธ์ของความดัน ปริมาตร อุณหภูมิ และจำนวนโมล วิเคราะห์ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรืออาจจะเกิดขึ้นในการทดลองหาค่าคงที่ของแก๊ส

CLO3: มีความเข้าใจการเปลี่ยนทิศทางของสภาพสมดุล โดยผลของไอออนร่วม (common ion) สมดุลเคมีของอินดิเคเตอร์ เมื่ออยู่ในสารละลายบัฟเฟอร์ การเปลี่ยนทิศทางของสภาพสมดุลโดยผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิ

CLO4: มีความเข้าใจวิธีวัด pH ของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ และเครื่องวัด pH สมบัติในการต้านทานการเปลี่ยนแปลง pH ของสารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิกิริยาระหว่างเกลือกับน้ำ (ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส)

CLO5: มีความเข้าใจการไทเทรตระหว่างกรดแก่และกรดอ่อน ด้วยเบสแก่ การหาปริมาตรกรดแอซีติกในน้ำส้มสายชูตัวอย่าง เพื่อศึกษาวิธีการเลือกใช้อินดิเคเตอร์

CLO6: มีความเข้าใจการไทเทรตแบบรีดอกซ์ หาความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตในการไทเทรตกับสารละลายโซเดียมออกซาเลต หาปริมาณของเหล็กในสารละลายตัวอย่าง

CLO7: มีความเข้าใจเรื่องค่าคงที่ผลคูณการละลายของแคลเซียมซัลเฟต อิทธิพลของไอออนที่มีต่อสมดุลการละลายของแคลเซียมซัลเฟต

CLO8: มีความเข้าใจหลักการของโครมาโตกราฟี การแยกสารอินทรีย์โดยโครมาโตกราฟีชนิดผิวบาง การแยกกรดอะมิโน (amino acid) โดยโครมาโตกราฟีกระดาษ

CLO9: มีความเข้าใจหลักการตกผลึก และการเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม การทดลองตกผลึกสาร

CLO10: มีความเข้าใจการเตรียมสารจากปฏิกิริยาเคมีของสารตั้งต้นตามปริมาณที่กำหนดให้ และศึกษาความสัมพันธ์ตามปริมาณสัมพันธ์เคมีของปฏิกิริยา

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	เทคนิคต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเคมี	3	1
2.	การคำนวณค่าคงที่ของแก๊ส	3	2
3.	ปฏิกิริยาผันกลับและสมดุลเคมี	3	3
4.	สมดุลกรด-เบส	3	4
5.	การไทเทรต กรด-เบส	3	5
6.	การไทเทรตแบบรีดอกซ์	3	6
7.	สอบกลางภาค	-	-
8.	ผลคูณการละลายของ $CaSO_4$	3	7

9.	โครมาโทกราฟี	3	8
10.	การตกผลึก	3	9
11.	ปริมาณสารสัมพันธ์	3	10
12.	สอบปฏิบัติการเคมี	1	4,5
รวม		**31**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ.ผศ.....

(สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๒๓ เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO1: มีความเข้าใจวิธีปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคขั้นพื้นฐานในการทดลองทางเคมี อุปกรณ์ต่าง ๆ	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ
CLO2: มีความเข้าใจวิธีการคำนวณค่าคงที่ของแก๊สจากความสัมพันธ์ของความดัน ปริมาตร อุณหภูมิ และจำนวนโมล วิเคราะห์ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรืออาจจะเกิดขึ้นในการทดลองหาค่าคงที่ของแก๊ส	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ
CLO3: มีความเข้าใจการเปลี่ยนทิศทางของสภาพสมดุล โดยผลของไอออนร่วม (common ion) สมดุลเคมีของอินดิเคเตอร์ เมื่ออยู่ในสารละลายบัฟเฟอร์ การเปลี่ยนทิศทางของสภาพสมดุลโดยผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิ	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ
CLO4: มีความเข้าใจวิธีวัด pH ของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ และเครื่องวัด pH สมบัติในการต้านทานการเปลี่ยนแปลง pH ของสารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิกิริยาระหว่างเกลือกับน้ำ (ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส)	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ
CLO5: มีความเข้าใจการไทเทรตระหว่างกรดแก่และกรดอ่อน ด้วยเบสแก่ การหาปริมาตรกรดแอซีติกในน้ำส้มสายชูตัวอย่าง เพื่อศึกษาวิธีการเลือกใช้อินดิเคเตอร์	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ
CLO6: มีความเข้าใจการไทเทรตแบบรีดอกซ์ หาความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตในการไทเทรตกับสารละลายโซเดียมออกซาเลต หาปริมาณของเหล็กในสารละลายตัวอย่าง	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ

CLO7: มีความเข้าใจเรื่องค่าคงที่ผลคูณการละลายของแคลเซียมซัลเฟต อิทธิพลของไอออนที่มีต่อสมดุลการละลายของแคลเซียมซัลเฟต	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ
CLO8: มีความเข้าใจหลักการของโครมาโตกราฟี การแยกสารอินทรีย์โดยโครมาโตกราฟีชนิดผิวบาง การแยกกรดอะมิโน (amino acid) โดยโครมาโตกราฟีกระดาษ	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ
CLO9: มีความเข้าใจหลักการตกผลึก และการเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม การทดลองตกผลึกสาร	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ
CLO10: มีความเข้าใจการเตรียมสารจากปฏิกิริยาเคมีของสารตั้งต้นตามปริมาณที่กำหนดให้ และศึกษาความสัมพันธ์ตามปริมาณสัมพันธ์เคมีของปฏิกิริยา	- ทำ LAB Planner ก่อนการทดลอง - บรรยายสรุปการปฏิบัติด้วย PowerPoint ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ	- ความสมบูรณ์ของ LAB Planner - ทำรายงานการทดลอง - สอบย่อยหลังการปฏิบัติ

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วก 211 กราฟิกวิศวกรรม (Engineering Graphics)
4. หน่วยกิต	3(2-3-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.ชำนาญ เพชรโชติ

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

วก 211 กราฟิกวิศวกรรม (Engineering Graphics) 3(2-3-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☑ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ในด้านพื้นฐานของการเขียนแบบและความสัมพันธ์เชิงเรขาคณิตของเส้นและระนาบ สเปช รวมทั้งการเขียนตัวอักษรด้วยมือเปล่า การร่างภาพด้วยมือเปล่า การเขียนแบบด้วยอุปกรณ์สำหรับโครงสร้าง และ

ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลเป็นภาพฉาย มุมเอียง มุมเท่า และมุมตรง รูปเสริมและรูปหน้าตัด การแสดงขนาด การฝึกหัดการเขียนแบบสามัญ และฝึกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายหลักการและมาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม (เส้น, สัญลักษณ์, มาตราส่วน, มุมมอง และการเขียนภาพฉาย) ได้อย่างถูกต้อง

CLO 2: อ่านและตีความแบบวิศวกรรมเชิงกล เช่น ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ชุดประกอบ และแบบการผลิตได้อย่างถูกต้อง

CLO 3: เขียนภาพฉาย 2 มิติ และภาพสามมิติของชิ้นส่วนกลโดยใช้เครื่องมือเขียนแบบหรือซอฟต์แวร์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน ISO

CLO 4: จัดทำแบบผลิต (working drawing) ที่มีรายละเอียดครบถ้วน เช่น ขนาด ความเผื่อ การกำหนดสัญลักษณ์ผิว และการประกอบ

CLO 5: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการจัดทำแบบชุดประกอบ และสื่อสารผลการเขียนแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอ

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย/ปฏิบัติ**	**CLO**
1.	ชี้แจง OBE3 และรายละเอียดของวิชา - ภาพรวมการทำโครงการ (Project) - เครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวเลขและตัวอักษร มาตราส่วนในการเขียนแบบ การสร้างรูปทรงเรขาคณิต	2/3	1
2.	- เครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบวิศวกรรม การเขียนตัวเลขและตัวอักษร มาตราส่วนในการเขียนแบบ การสร้างรูปทรงเรขาคณิต (ต่อ)	2/3	2, 3
3.	- การสเกตช์ภาพ ทักษะพื้นฐาน การสเกตช์เส้นแบบ	2/3	3, 4
4.	- การมองภาพและการเขียนภาพฉาย ภาพฉายมุมที่ 1 ภาพฉายมุมที่ 3 สัญลักษณ์การฉายภาพ วิธีการเขียนภาพฉาย	2/3	3
5.	- การกำหนดขนานของมิติ ตัวอย่างการอ่านภาพฉายมุมที่ 1 ตัวอย่างการอ่านภาพฉายมุมที่ 3	2/3	3
6.	- การเขียนภาพ 3 มิติ ภาพแสดงแบบไอโซเมตริก ภาพแสดงแบบออบลิค การเขียนวงกลมในภาพแสดงแบบไอโซเมตริก การบอกขนาดของมิติ การวางกรอบชื่อแบบ	2/3	3, 4
7.	- การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ ความหมายและส่วนประกอบของการบอกขนาด กฎเกณฑ์การกำหนดขนาด ตำแหน่งการวางตัว	2/3	4

	ของการบอกขนาด - ทบทวนก่อนสอบกลางภาค		
8.	- การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ ความหมายและส่วนประกอบของการบอกขนาด กฎเกณฑ์การกำหนดขนาด ตำแหน่งการวางตัวของการบอกขนาด (ต่อ)	2/3	4, 5
9.	- การเขียนภาพตัด ภาพช่วยและแผ่นคลี่ เส้นตัดภาพ ชนิดของการตัดภาพ สัญลักษณ์เส้นตัด	2/3	3, 4
10.	- ภาพช่วย ภาพช่วยของเส้น ภาพช่วยของระนาบเอียง ภาพช่วยของระนาบออบลิค ภาพตั้งฉากของผิวเอียง การเขียนภาพฉายของชิ้นส่วนที่มีผิวเอียง	2/3	3, 4
11.	- การเขียนภาพประกอบและภาพแยกชิ้น การเขียนแบบทำงาน การเขียนแบบประกอบ การเขียนหมายเลขแบบ ตารางรายการแบบ แบบแยกชิ้นส่วน	2/3	5
12.	- การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบ การแสดงผลบนจอภาพ การใช้คำสั่งพื้นฐาน คำสั่งในการเขียนและแก้ไขภาพ การใช้คำสั่งการบอกขนาด การจัดหน้ากระดาษและการพล็อต	2/3	5
13.	- การใช้คำสั่งพื้นฐาน คำสั่งในการเขียนและแก้ไขภาพ การใช้คำสั่งการบอกขนาด การจัดหน้ากระดาษและการพล็อต (ต่อ)	2/3	5
14.	- การใช้คำสั่งพื้นฐาน คำสั่งในการเขียนและแก้ไขภาพ การใช้คำสั่งการบอกขนาด การจัดหน้ากระดาษและการพล็อต (ต่อ)	2/3	5
15.	- วิพากษ์/แก้ไข Project - ทำ Project: Final - ทบทวนก่อนสอบประจำภาค	2/3	5
รวม		**75**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายหลักการและมาตรฐานการเขียนแบบวิศวกรรม (เส้น, สัญลักษณ์, มาตราส่วน, มุมมอง และการเขียนภาพฉาย) ได้อย่างถูกต้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
2. อ่านและตีความแบบวิศวกรรมเชิงกล เช่น ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ชุดประกอบ และแบบการผลิตได้อย่างถูกต้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
3. เขียนภาพฉาย 2 มิติ และภาพสามมิติของชิ้นส่วนกลโดยใช้เครื่องมือเขียนแบบหรือซอฟต์แวร์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน ISO	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
4. จัดทำแบบผลิต (working drawing) ที่มีรายละเอียดครบถ้วน เช่น ขนาด ความเผื่อ การกำหนดสัญลักษณ์ผิว และการประกอบ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการจัดทำแบบชุดประกอบ และสื่อสารผลการเขียนแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้ง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
ในรูปแบบรายงานและการนำเสนอ	ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาที สุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
3. รหัสวิชา	วก 212
ชื่อรายวิชา	กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Mechanics for Electrical Engineering)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

ร.ท.วิริยะ บริสุทธิ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

วก 212 กลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Mechanics for Electrical Engineering) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

สถิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือน สเถียรภาพ สถิตศาสตร์

ของของไหลและพลศาสตร์ที่ประกอบด้วย จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัมและการเคลื่อนที่พื้นฐานของการสั่นสะเทือน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายและประยุกต์หลักการพื้นฐานของสถิตศาสตร์และพลศาสตร์ รวมถึงระบบแรง สมดุล ความเสียดทาน จลนศาสตร์ จลนพลศาสตร์ งาน–พลังงาน และอิมพัลส์–โมเมนตัม ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

CLO 2: วิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักการของแรงลัพธ์ สมดุล งานเสมือน ความเสถียร การเคลื่อนที่พื้นฐานของอนุภาค/วัตถุแข็งเกร็ง และการสั่นสะเทือนขั้นต้น

CLO 3: ใช้ซอฟต์แวร์คำนวณทางวิศวกรรม (เช่น MATLAB/Excel) ในการจำลองหรือวิเคราะห์ปัญหาด้านสถิตศาสตร์ พลศาสตร์ พลังงาน และโมเมนตัมได้

CLO 4: สื่อสารเชิงเทคนิค และนำเสนอวิธีแก้ปัญหากลศาสตร์ รวมถึงทำงานร่วมกันในงานกลุ่มหรือโครงงานย่อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	ขอบเขตของสถิตศาสตร์–พลศาสตร์, ระบบหน่วยและการแปลงหน่วย เวกเตอร์และปริมาณทางฟิสิกส์	3	1, 2
2.	การแยกแรง การรวมแรง, โมเมนต์ของแรง, ผลลัพธ์ของระบบแรงใน 2D/3D	3	1, 2
3.	เงื่อนไขสมดุล, การเขียนสมการสมดุล, ตัวอย่างโครงสร้างพื้นฐานและวัตถุแข็งเกร็ง	3	1, 2
4.	การวิเคราะห์แรงในองค์ประกอบด้วยวิธี Joint และวิธี Section	3	1, 2
5.	แรงเสียดทานคงตัวและจลน์, ปัญหาคลาสสิก เช่น ลิ่ม เพลา สายพาด	3	1, 2
6.	หลักงานเสมือน, การหาการกระจัด, เงื่อนไขเสถียรภาพของวัตถุ	3	1, 2
7.	ความดันของไหล, สมดุลของไหลนิ่ง, แรงดันบนผิวจมอยู่ในของไหล	3	2, 3
8.	การเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุม, ความสัมพันธ์ s–v–a–t, การเคลื่อนที่ในสองมิติ	3	2, 3
9.	กฎของนิวตัน, Free-body diagram สำหรับการเคลื่อนที่การแก้สมการการเคลื่อนที่	3	2, 3
10.	งานของแรง, พลังงานจลน์–ศักย์, หลักการอนุรักษ์พลังงาน	3	1, 3
11.	โมเมนตัมเชิงเส้น, การชนยืดหยุ่น–ไม่ยืดหยุ่น, หลักอนุรักษ์โมเมนตัม	3	
12.	จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง, การหมุนรอบแกนคงที่, ความสัมพันธ์ $v = \omega \times r$	3	2, 3
13.	ระบบสั่น 1 DOF, ความถี่ธรรมชาติ การหน่วง, การตอบสนองต่อแรงภายนอก	3	1, 2, 3

14.	ทบทวนสถิตศาสตร์และพลศาสตร์ทั้งระบบ, การประยุกต์กับงานทางไฟฟ้า เช่น มอเตอร์ (แรงบิด–ความเฉื่อย), โครงสร้างเสา/ตู้ควบคุม การสั่นสะเทือนของอุปกรณ์	3	1, 2, 3
15.	นำเสนอโปรเจกต์กลุ่ม	3	4
รวม		**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและประยุกต์หลักการพื้นฐานของสถิตศาสตร์และพลศาสตร์ รวมถึงระบบแรง สมดุล ความเสียดทาน จลนศาสตร์ จลนพลศาสตร์ งาน–พลังงาน และอิมพัลส์–โมเมนตัม ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
2. วิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักการของแรงลัพธ์ สมดุล งานเสมือน ความเสถียร การเคลื่อนที่พื้นฐานของอนุภาค/วัตถุแข็งเกร็ง และการสั่นสะเทือนขั้นต้น	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
3. ใช้ซอฟต์แวร์คำนวณทางวิศวกรรม (เช่น MATLAB/Excel) ในการจำลองหรือวิเคราะห์ปัญหาด้านสถิตศาสตร์ พลศาสตร์ พลังงาน และโมเมนตัมได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
4. สื่อสารเชิงเทคนิค และนำเสนอวิธีแก้ปัญหากลศาสตร์ รวมถึงทำงานร่วมกันในงานกลุ่มหรือโครงงานย่อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหาร
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วด 211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers)
4. หน่วยกิต	3 (3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

พล.อ.ต. รศ.สมเกียรติ สุกางโฮง ร.อ.ณัฐพล เกษางาม และ ร.ท. ผศ.นพพล สมเศรษฐ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวัสดุศาสตร์ทางการทหาร

วด 231 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers) 3 (3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิวัฒนาการของวัสดุ ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์เบื้องต้นรวมถึงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กรรมวิธีการผลิตและการประยุกต์ใช้งานของวัสดุจำพวกโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม แผนภูมิวัฏภาค และการแปลความหมาย สมบัติทางฟิสิกส์ ทางเคมี และทางกลของวัสดุทางด้านวิศวกรรมและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: แสดงคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อการใช้วัสดุวิศวกรรมอย่างยั่งยืนและปลอดภัย

CLO 2: อธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบ สมบัติ และกระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรมประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

CLO 3: วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกล และสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ

CLO 4: เลือกวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานทางวิศวกรรมโดยพิจารณาจากสมบัติ ราคาและสิ่งแวดล้อม

CLO 5: ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุ เช่น ความแข็ง แรงดึง และการกัดกร่อน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

CLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสื่อสารผลการทดลองทางวัสดุศาสตร์ด้วยรายงานหรือการนำเสนออย่างมืออาชีพ

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	ความรู้ทั่วไปด้านวัสดุศาสตร์	3	1
2.	กลุ่มของวัสดุ	3	2
3.	การจัดเรียงอะตอมในของแข็ง	6	2
4.	ตำแหน่ง ทิศทางในหน่วยเซลล์	3	3
5.	ระนาบในหน่วยเซลล์	3	3
6.	ความไม่สมบูรณ์ของโครงสร้างผลึก	6	3
7.	การกลายเป็นของแข็ง	4	4
8.	การแพร่	3	4
9.	แผนภูมิวัฏภาค	4	4
10.	สมบัติของวัสดุ	3	5, 6
11.	สมบัติเชิงกลของวัสดุ	4	5, 6
12.	การเสื่อมสภาพของวัสดุ	3	5, 6
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. แสดงคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อการใช้วัสดุวิศวกรรมอย่างยั่งยืนและปลอดภัย	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
2. อธิบายโครงสร้าง องค์ประกอบ สมบัติ และกระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรมประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกล และสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบกลางภาคเรียน
4. เลือกวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานทางวิศวกรรมโดยพิจารณาจากสมบัติ ราคาและสิ่งแวดล้อม	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน
5. ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของวัสดุ เช่น ความแข็ง แรงดึง และการกัดกร่อน ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 3) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) การสอบประจำภาคเรียน

6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสื่อสารผลการทดลองทางวัสดุศาสตร์ด้วยรายงานหรือการนำเสนออย่างมืออาชีพ	1) ผู้สอนบรรยายให้ความเข้าใจแนวทางและรายละเอียดในการสร้างโครงการเป็นงานกลุ่ม 2) ผู้สอนสาธิตตัวอย่างโครงการที่สมบูรณ์เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการสร้างโครงการ 3) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการสร้างโครงการตามลำดับขั้นในชั่วโมงเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 4) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการสร้างโครงการตามลำดับขั้นนอกชั่วโมงเรียน ผู้สอนให้คำแนะนำผ่านช่องทางสื่อสารออนไลน์ 5) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งงานความคืบหน้าของโครงการเป็นระยะ ๆ	1) ประเมินความสามารถ การทำงานเป็นทีม ความมีส่วนร่วม ความรับผิดชอบ ของสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่ม สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการปฏิบัติสร้างโครงการระหว่างเรียน 2) ประเมินผลให้คะแนนจากความสมบูรณ์ของความคืบหน้าของโครงการที่ส่ง

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาคอมพิวเตอร์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	คต 101 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)
4. หน่วยกิต	2(2-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☐ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

☑ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☑ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ

☐ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

ร.อ. ผศ.ภูมินันท์ บัวงาม และ ร.ท. ชวพงษ์ ขุนสูงเนิน

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคอมพิวเตอร์

คต 101 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) 2(2-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อประสม การสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่าย การบริการและโปรแกรมประยุกต์ในเครือข่ายอินเตอร์เน็ต พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ภัยคุกคามและความ

ปลอดภัยในการใช้อินเตอร์เน็ต สงครามไซเบอร์ กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO1: มีความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อประสม การสื่อสารข้อมูล ระบบเครือข่าย และโปรแกรมประยุกต์
CLO2: สามารถวิเคราะห์ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อสังคม เศรษฐกิจ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
CLO3: สามารถประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินชีวิต เช่น การใช้ระบบอินเทอร์เน็ต พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และการรักษาความปลอดภัยไซเบอร์
CLO4: สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีระบบ ผ่านกิจกรรมโครงงานหรือการวิเคราะห์กรณีศึกษา
CLO5: สามารถทำงานเป็นทีมและมีจรรยาบรรณ ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เคารพลิขสิทธิ์ และรักษาข้อมูลส่วนบุคคล

<u>PLOs ทุกสาขา</u>

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

<u>PLOs คต.</u>

PLO2: มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง
PLO3: มีความสามารถในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศ
PLO4: มีความสามารถในการพัฒนาและบริหารโครงการซอฟต์แวร์
PLO5: มีความสามารถในการออกแบบและดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
PLO6: มีความสามารถในการออกแบบ พัฒนา และดูแลเว็บแอปพลิเคชัน
PLO7: มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในการใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศ
PLO8: มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ในการปฏิบัติการทางไซเบอร์ในการปกป้องและการป้องปรามทางไซเบอร์
PLO9: มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และมีความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1 (ทุกสาขา)	●	○	●	○	
PLO 2				●	
PLO 3	●		○	○	○
PLO 4				○	○
PLO 5	●		○		
PLO 6	●		○		
PLO 7				○	
PLO 8		○	○		○
PLO 9		●	●		●

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	สารสนเทศสำหรับธุรกิจ	2	1,2
2.	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์	2	1,2
3.	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	2	1
4.	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเตอร์เน็ต	2	1
5.	ความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์	2	3
6.	บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์	2	1,3
7.	จริยธรรมและกฎหมายเกี่ยวกับการใช้ระบบคอมพิวเตอร์	2	5
8.	โปรแกรมประยุกต์เพื่อการวางแผนทรัพยากรองค์กร (ERP)	2	1,2
9.	บริการคลาวด์คอมพิวเตอร์	2	1,2
10.	พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	2	1,2,3,4
11.	การเขียนโปรแกรมภาษา HTML	2	1,3,4
12.	การสร้างเว็บไซต์ทางธุรกิจ	2	1,2,3,4
13.	การตลาดดิจิตอล	2	1,2,3,4
14.	MS office เบื้องต้น	2	1,3,4
รวม		28	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....

(ดร.สุเมธ สุทธารักษ์)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๒๓ เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. มีความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่อประสม การสื่อสารข้อมูล ระบบเครือข่าย และโปรแกรมประยุกต์	- Active Learning (Think-Pair-Share):ให้นักศึกษาประยุกต์ใช้เทคโนโลยี - Thinking-based Learning: ใช้แผนภาพความคิด (Mind Map) - บรรยาย เน้นการปูพื้นฐาน, มอบหมายแบบฝึกหัดท้ายชั่วโมง/สัปดาห์	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการความเข้าใจในเทคโนโลยี
2. สามารถวิเคราะห์ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อสังคม เศรษฐกิจ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	- Problem-based Learning (PBL): มอบหมายโจทย์และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในจุดเปลี่ยนผ่านของเทคโนโลยีให้วิเคราะห์ - Sharing and Discussion: ให้นักศึกษานำเสนอวิธีแก้โจทย์ อภิปรายข้อดี/ข้อเสียของแต่ละเทคโนโลยี	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการความเข้าใจในเทคโนโลยี
3. สามารถประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินชีวิต เช่น การใช้ระบบอินเทอร์เน็ต พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และการรักษาความปลอดภัยไซเบอร์	- Problem-based Learning (PBL): มอบหมายโจทย์และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในจุดเปลี่ยนผ่านของเทคโนโลยีให้วิเคราะห์ - Sharing and Discussion: ให้นักศึกษานำเสนอวิธีแก้โจทย์ อภิปรายข้อดี/ข้อเสียของแต่ละเทคโนโลยี	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการความเข้าใจในเทคโนโลยี
4. สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีระบบผ่านกิจกรรมโครงงานหรือการวิเคราะห์กรณีศึกษา	- Active Learning (Workshop): ฝึกเขียนภาษา HTML	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการความเข้าใจในเทคโนโลยี
5. สามารถทำงานเป็นทีมและมีจรรยาบรรณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เคารพลิขสิทธิ์และรักษาข้อมูลส่วนบุคคล	Problem-based Learning (PBL): มอบหมายโจทย์และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในเรื่องกฎหมาย - Sharing and Discussion: ให้นักศึกษานำเสนอวิธีแก้โจทย์ อภิปรายข้อดี/ข้อเสียของแต่ละเทคโนโลยี	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการความเข้าใจในเทคโนโลยี

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาคอมพิวเตอร์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	คต 132 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Principle of Computer Programming)
4. หน่วยกิต	3(2-2-0) (บรรยาย - ปฏิบัติ - ทบทวน)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☐ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☑ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.เทวา กาญจนชม, น.ต.หญิง เฉลิมขวัญ ศิริพันธุ์, ร.อ. ผศ.ภูมินันท์ บัวงาม
และ ร.อ. ผศ.นันทิพัฒน์ พิศุทธางกูร

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคปลาย / ชั้นปีที่ 1 ทุกตอน

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคอมพิวเตอร์

คต 132 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Principle of Computer Programming) 3(2-2-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☑ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ หลักการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การตอบโต้ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรมอย่างเป็นระบบ การโปรแกรมภาษาขั้นสูง การวิเคราะห์งาน การเขียนผังงาน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง พื้นฐานของภาษาโปรแกรมที่มีโครงสร้างเป็นบล็อก กระบวนงานต่าง ๆ คำสั่งควบคุมการเรียกซ้ำ การประกาศข้อมูล ชนิดข้อมูล การแปลงชนิดข้อมูลการดำเนินการ ตัวแปร โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน การเรียกใช้ฟังก์ชันไลบรารี่ การจัดการแฟ้มข้อมูล การจัดการกับข้อผิดพลาดของโปรแกรม การประมวลผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: อธิบายแนวคิดเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างได้อย่างถูกต้อง

CLO2: พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพธอน โดยใช้ตัวแปร โครงสร้างควบคุม และฟังก์ชัน

CLO3: แก้ไขปัญหาโดยการออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหานั้นได้

CLO4: ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมเบื้องต้นได้

CLO5: พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพธอน ร่วมกับการใช้งานแฟ้มข้อความในโหมดต่าง ๆ

CLO6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการพัฒนาโปรแกรมอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ

PLOs แต่ละสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

PLOs ทุกสาขา

PLO1: มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล รวมทั้งการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการต่อยอดสำหรับการศึกษาของสาขาวิชา

PLOx: มีความรู้พื้นฐานด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ

PLOs วอ.

PLO2: มีความสามารถในการคำนวณและวิเคราะห์ด้านอากาศพลศาสตร์

PLO3: มีความสามารถในการคำนวณและวิเคราะห์โครงสร้างอากาศยาน

PLO4: มีความสามารถในการคำนวณและวิเคราะห์ด้านกลศาสตร์การบินและระบบควบคุมอัตโนมัติ

PLO5: มีความสามารถในการคำนวณและวิเคราะห์สมรรถนะเครื่องยนต์และระบบขับเคลื่อนอากาศยาน

PLO6: มีความสามารถในการแผนแบบอากาศยานตามมาตรฐานความสมควรเดินอากาศ

PLO7: มีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมอวกาศและสามารถคำนวณการเคลื่อนที่ของวัตถุในอวกาศ

PLOs วฟ.

PLO6: สามารถแสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญในทักษะการเขียนโปรแกรม การดีบัก และทดสอบโปรแกรม

PLOs คต.

PLO2: มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

PLO3: มีความสามารถในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศ

PLO6: มีความสามารถในการออกแบบ พัฒนา และดูแลเว็บแอปพลิเคชัน

PLO7: มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในการใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศ

PLO8: มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ในการปฏิบัติการทางไซเบอร์ในการปกป้องและการป้องปรามทางไซเบอร์

PLO9: มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และมีความตระหนักรู้ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO \ CLO	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6

PLO \ CLO	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	CLO5	CLO6
PLO1 (ทุกสาขา)	●	●	●	●	●	○
PLOX (ทุกสาขา)	○	○	○	○	○	○
PLO2 (วอ.) (รอง)	○	○	○	○	○	
PLO3 (วอ.) (รอง)	○	○	○	○	○	
PLO4 (วอ.) (รอง)	○	○	○	○	○	
PLO5 (วอ.) (รอง)	○	○	○	○	○	
PLO6 (วอ.) (รอง)	○	○	○	○	○	
PLO7 (วอ.) (รอง)	○	○	○	○	○	
PLO6 (วฟ.)	●	●	●	●	●	
PLO2 (คต.)	○	●	●	●	●	
PLO3 (คต.) (รอง)			○	○		○
PLO6 (คต.) (รอง)			○			○
PLO7 (คต.) (รอง)			○			
PLO8 (คต.) (รอง)			○	○		○
PLO9 (คต.)						●

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	- ชี้แจง OBE 3 และรายละเอียดวิชา - การเขียนผังงาน (Flowchart) - ประวัติภาษาไพธอน - การติดตั้งโปรแกรมไพธอน - การใช้งานโปรแกรม IDLE - ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาไพธอน - ข้อกำหนดเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรม - โครงสร้างของโปรแกรมภาษาไพธอน - การรับค่าจากคีย์บอร์ดและแสดงผลแบบพื้นฐาน (Basic Input/Output)	4	1,2
2.	- ค่าคงที่รูปแบบต่าง ๆ - ชนิดข้อมูล (Data Types) - ตัวแปร และนิพจน์ - ประโยคคำสั่ง - ตัวดำเนินการ - Precedence Rules - การแปลงชนิดข้อมูล (Type casting)	4	1,2
3.	- การจัดการข้อความ (String) - การรับค่าจากคีย์บอร์ด	4	1,2,3

	- การกำหนดการแสดงผลบนจอภาพด้วย String formatting และ f-string		
4.	- คำสั่งควบคุมการตรวจสอบเงื่อนไข if - ตัวดำเนินการเชิงสัมพันธ์ (Relational operators) - การเขียนเงื่อนไขเชิงประกอบ (and, or, not) - การเขียนคำสั่ง if ซ้อนคำสั่ง if (nested if)	4	1,2,3,6
5.	- คำสั่งควบคุมการวนซ้ำ (Loop) - คำสั่งควบคุมการวนซ้ำ for - คำสั่งควบคุมการวนซ้ำ while - การใช้ break, continue, else กับ Loop - Loop ซ้อน Loop - ข้อมูลชนิดโครงสร้างแบบ List เบื้องต้นสำหรับใช้งานกับ Loop	4	1,2,3,6
6.	- ฟังก์ชัน (No recursive) - ขอบเขตในการใช้งานของตัวแปร - Built-in Functions	4	1,2,3,6
7.	- แนะนำแนวทางการสอบกลางภาค - ทบทวนก่อนสอบกลางภาค - ทบทวน Syntax โดยสรุปทั้งหมด		
	สอบกลางภาค		
8.	- ข้อมูลชนิดโครงสร้างแบบ List	4	2,3,6
9.	- ข้อมูลชนิดโครงสร้างแบบ Tuple, Set	4	2,3,6
10.	- ข้อมูลชนิดโครงสร้างแบบ Dictionary	4	2,3,6
11.	- การประยุกต์ใช้ข้อมูลชนิดโครงสร้าง - ข้อมูลชนิดโครงสร้าง 2 มิติ (2-Dimension Structure [List as value of Dictionary])	4	2,3,6
12.	- การจัดการข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Exception)	4	2,3,4,6
13.	- แฟ้มข้อมูล (File) - โหมด r w a x (ไม่ระบุ t หรือ +)	4	2,3,4, 5,6
14	- แนะนำการนำไพธอนไปประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ - Numpy, Pandas - GUI, Tkinter	4	1,2,3,4,5,6
15	- แนะนำแนวทางการสอบประจำภาค - ทบทวนก่อนสอบประจำภาค - ทบทวน Quiz และ Lab ส่งย้อนหลังทั้งหมด - ทดสอบตัวอย่างข้อสอบประจำภาค	4	
	สอบประจำภาค		
รวม		**60**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 3/67 เมื่อวันที่ 22 ธ.ค.67 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..ผศ.....
(ดร.สุเมธ สุทธารักษ์)
หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.
วันที่ ๒๓ เดือน ธันวาคม พ.ศ.2567

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายแนวคิดเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างได้อย่างถูกต้อง	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้สอนสาธิตการเขียนโปรแกรม 3) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 4) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน (Lab) เพื่อเก็บคะแนนส่งงานผ่านระบบส่งงานออนไลน์ ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบหรือข้อสอบแบบออนไลน์ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากความสมบูรณ์ของโปรแกรมผลงานที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน
2. พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพธอน โดยใช้ตัวแปร โครงสร้างควบคุม และฟังก์ชัน	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้สอนสาธิตการเขียนโปรแกรม 3) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 4) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน (Lab) เพื่อเก็บคะแนนส่งงานผ่านระบบส่งงานออนไลน์ ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบหรือข้อสอบแบบออนไลน์ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากความสมบูรณ์ของโปรแกรมผลงานที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน

	คำแนะนำ	
3. แก้ไขปัญหาโดยการออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหานั้นได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้สอนสาธิตการเขียนโปรแกรม 3) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 4) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน (Lab) เพื่อเก็บคะแนนส่งงานผ่านระบบส่งงานออนไลน์ ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบหรือข้อสอบแบบออนไลน์ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากความสมบูรณ์ของโปรแกรมผลงานที่ส่ง 4) การสอบกลางภาคเรียน
4. ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมเบื้องต้นได้	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้สอนสาธิตการเขียนโปรแกรม 3) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 4) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน (Lab) เพื่อเก็บคะแนนส่งงานผ่านระบบส่งงานออนไลน์ ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบหรือข้อสอบแบบออนไลน์ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากความสมบูรณ์ของโปรแกรมผลงานที่ส่ง 4) การสอบประจำภาคเรียน
5. พัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพธอน ร่วมกับการใช้งานแฟ้มข้อความในโหมดต่าง ๆ	1) ผู้สอนบรรยายทฤษฎี 2) ผู้สอนสาธิตการเขียนโปรแกรม 3) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ 4) ในช่วงเวลาอย่างน้อย 45 นาทีสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนเขียน	1) ทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้วยข้อสอบ (Quiz) แบบเขียนคำตอบหรือข้อสอบแบบออนไลน์ 2) ประเมินความสามารถ สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาระหว่างเรียน 3) ประเมินผลให้คะแนนจากความสมบูรณ์ของโปรแกรมผลงานที่ส่ง

	โปรแกรมแก้โจทย์ปัญหาท้ายบทเรียน (Lab) เพื่อเก็บคะแนนส่งงานผ่านระบบส่งงานออนไลน์ ผู้สอนเดินตรวจสอบ ให้คำแนะนำ	4) การสอบประจำภาคเรียน
6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการพัฒนาโปรแกรมอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ	1) ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อระดมความคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และออกแบบอัลกอริทึมก่อนลงมือเขียนโปรแกรม 2) สนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการใช้กระดานอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหา 3) จัดกิจกรรม ฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนได้ลองเขียนและปรับปรุงโปรแกรมจากโจทย์ที่กำหนด	1) ประเมินความสามารถการทำงานเป็นทีม ความมีส่วนร่วม ความรับผิดชอบ ของสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่ม สังเกตพฤติกรรม สังเกตพัฒนาการในความเข้าใจจากการทำกิจกรรมกลุ่มระหว่างเรียน 2) ประเมินผลให้คะแนนจากความสมบูรณ์ของความคืบหน้าของกิจกรรมกลุ่มที่ส่ง 3) หากเป็นไปได้ จะนำบางส่วนของกิจกรรมกลุ่ม บรรจุในการสอบประจำภาคเรียน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาสังคมศาสตร์
3. รหัสวิชา	สศ. 301
ชื่อรายวิชา	หลักรัฐศาสตร์ (Principle of Political Science)
4. หน่วยกิต	2(2-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

☑ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☑ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

☐ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ.หญิง ผศ.เอมรัตน์ ยิ่งพิสุทธิ์

ร.อ.อัคพงษ์ สิทธิวงศ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาสังคมศาสตร์

สศ 301 หลักรัฐศาสตร์ (Principle of Political Science) 2(2-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมาย แนวคิดพื้นฐานทางรัฐศาสตร์ อุดมการณ์ทางการเมือง รูปแบบการปกครอง การมีส่วนร่วมทางการเมืองในฐานะพลเมือง ระบบบริหารราชการแผ่นดิน สถาบันทางการเมือง ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ กำลังอำนาจแห่งชาติ หลักสิทธิมนุษยชน หลักกฎหมายในฐานะเครื่องมือในการจัดระเบียบของรัฐ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1 อธิบายความหมาย ความสำคัญ เกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานทางรัฐศาสตร์ การเมืองการปกครอง และบทบาทของกฎหมายในฐานะเครื่องมือจัดระเบียบรัฐได้อย่างถูกต้อง

CLO2 อธิบายแนวคิดกำลังอำนาจแห่งชาติ หลักสิทธิมนุษยชน ในบริบทของความมั่นคงได้

CLO3 วิเคราะห์และตีความสถานการณ์ทางการเมืองการปกครองทั้งในและต่างประเทศที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงในระดับเบื้องต้นได้

CLO4 เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้แนวคิดทางรัฐศาสตร์และการเมืองการปกครองกับสถานการณ์ร่วมสมัยที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงได้อย่างเหมาะสม

CLO5 สืบค้น เลือกใช้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งความรู้ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 2	✓	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	ทฤษฎีรัฐศาสตร์และการปกครองทั่วไป	2	1
2.	ความหมายของรัฐและรูปแบบการบริหารราชการแผ่นดินของไทย	4	1
3.	ความสำคัญของอำนาจอธิปไตย และการแบ่งการใช้อำนาจอธิปไตย	2	1
4.	อุดมการณ์ทางการเมือง	4	1,3,4,5
5.	รูปแบบการปกครอง	4	1,3,4,5
6.	สถาบันทางการเมือง	4	1,4,5
7.	การมีส่วนร่วมทางการเมือง	2	1,5
8.	วัฒนธรรมการเมือง	2	3,4,5
9.	ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ กำลังอำนาจแห่งชาติและสิทธิมนุษยชน	6	2,3,4,5
	รวม	30	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายความหมาย ความสำคัญ เกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานทางรัฐศาสตร์ การเมืองการปกครอง และบทบาทของกฎหมายในฐานะเครื่องมือจัดระเบียบรัฐได้อย่างถูกต้อง	- บรรยายเนื้อหา - การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน	- ทดสอบย่อย/สอบกลางภาค - รายงานหน้าชั้นเรียน (วัดความเข้าใจในเนื้อหา)
2. อธิบายแนวคิดกำลังอำนาจแห่งชาติ หลักสิทธิมนุษยชน ในบริบทของความมั่นคงได้	- บรรยายเนื้อพร้อมยกตัวอย่างสถานการณ์จริงเพื่อให้เกิดความเข้าใจ - กรณีศึกษา ทหารกับสิทธิมนุษยชน - กรณีศึกษา การเป็นมหาอำนาจของสหรัฐอเมริกาและสาธารณรัฐประชาชนจีน	-- ทดสอบย่อย/สอบปลายภาค - แบบฝึกหัดวิเคราะห์การละเมิดสิทธิมนุษยชนด้านต่าง ๆ
3. วิเคราะห์และตีความสถานการณ์ทางการเมืองการปกครองทั้งในและต่างประเทศที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงในระดับเบื้องต้นได้	- บรรยายเนื้อหา - การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน - กิจกรรมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอุดมการณ์ทางการเมืองแต่ละประเภทและการนำเสนอนโยบายที่สอดคล้องกับอุดมการณ์ทางการเมือง	- ทดสอบย่อย/สอบกลางภาค - รายงานหน้าชั้นเรียน (วัดความเข้าใจในเนื้อหา)
4. เชื่อมโยงและประยุกต์ใช้แนวคิดทางรัฐศาสตร์และการเมืองการปกครองกับสถานการณ์ร่วมสมัยที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงได้อย่างเหมาะสม	- บรรยายเนื้อพร้อมยกตัวอย่างสถานการณ์จริงเพื่อให้เกิดความเข้าใจ - กรณีศึกษา การมีส่วนร่วมทางการเมืองในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย	- ทดสอบย่อย/สอบปลายภาค
5. สืบค้น เลือกใช้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่เกี่ยวกับสถานการณ์และการเมืองการปกครองจากแหล่งความรู้ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม	- บรรยายเนื้อพร้อมยกตัวอย่างสถานการณ์จริงเพื่อให้เกิดความเข้าใจ - กรณีศึกษา ภัยคุกคามความมั่นคงของไทยทั้งในแบบปกติและรูปแบบใหม่	- ทดสอบย่อย/สอบปลายภาค - การนำเสนอรายงานการสืบค้นประเด็นปัญหาความมั่นคงของไทยหรือโลกในปัจจุบัน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาสังคมศาสตร์
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	สศ 302 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย (Man Society and Law)
4. หน่วยกิต	2(2-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☐ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☑ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☑ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

☐ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ.หญิง ผศ. ศรีวรรณ อุดมโภชน์ และ ร.อ.หญิง อัญชสา อภิชัยเจริญ

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาสังคมศาสตร์

สศ 103 มนุษย์ สังคม และกฎหมาย (Man Society and Law) 2(2-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง** ☐ **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

มนุษย์ในมิติสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม การเมือง กฎหมาย ปัญหาสังคม ความรับผิดชอบต่อสังคม ในฐานะพลเมืองและจริยธรรมวิชาชีพ รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทหารอากาศ และกฎหมายที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม

PLO1.1: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

PLO1.2: สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

PLO1.3: มีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น

PLO1.4: สามารถเลือกวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม

PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย

PLO2.1: สามารถอธิบายหลักการแนวคิดสำคัญทางด้านการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย ในบริบทความมั่นคง

PLO2.2: สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและสังคม

PLO3: มีทักษะในการดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข

PLO3.1: ตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและเข้าใจผู้อื่น

PLO3.2: สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

PLO3.3: สามารถจัดการอารมณ์และความเครียดได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes : CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาแล้ว สามารถ

PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม

CLO1 : อธิบายความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

CLO2 : อธิบายหลักการความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility) และจริยธรรมวิชาชีพทหารอากาศ ในการดำเนินชีวิตและการปฏิบัติงานได้

CLO3 : อธิบายปัญหาสังคมและความขัดแย้งที่เกิดจากความแตกต่างทางวัฒนธรรม ด้วยหลักการทางสังคมศาสตร์ได้

CLO4 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกฎหมายในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย

CLO1 : อธิบายบริบททางสังคม การเมือง และวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อความมั่นคง

CLO2 : อธิบายหลักกฎหมายทั่วไปและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทหารอากาศ

ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)		
	PLO1	PLO2	PLO3
PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม			
CLO1 : อธิบายความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	✓ PLO1.1		
CLO2 : อธิบายหลักการความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility) และจริยธรรมวิชาชีพทหารอากาศ ในการดำเนินชีวิตและการปฏิบัติงานได้	✓ PLO1.1		
CLO3 : อธิบายปัญหาสังคมและความขัดแย้งที่เกิดจากความแตกต่างทางวัฒนธรรม ด้วยหลักการทางสังคมศาสตร์ได้	✓ PLO1.2		
CLO4 : สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกฎหมายในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาพื้นฐานในการปฏิบัติงานได้อย่างสร้างสรรค์	✓ PLO1.2		
PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย			
CLO5 : อธิบายบริบททางสังคม การเมือง และวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อความมั่นคง		✓ PLO2.1	
CLO6 : อธิบายหลักกฎหมายทั่วไปและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทหารอากาศ		✓ PLO2.1	

	เนื้อหาวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1	มนุษย์ในมิติสังคมและวัฒนธรรม	2	1
2	ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและพหุสังคม	2	1
3	อัตลักษณ์ วัฒนธรรม และความขัดแย้ง	2	3
4	สิ่งแวดล้อม มนุษย์ และความมั่นคง	4	3
5	เศรษฐกิจ สังคม และผลกระทบต่อความมั่นคง	4	5
6	ปัญหาสังคมร่วมสมัยและผลกระทบต่อความมั่นคง	4	3,5
7	กฎหมายทั่วไปสำหรับพลเมือง	4	6
8	กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทหารอากาศ	4	6,7
9	ความรับผิดชอบต่อสังคมและจริยธรรมวิชาชีพทหารอากาศ	4	2,4
	รวม	30	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
PLO1: มีทักษะการทำงานในสังคมพหุวัฒนธรรม		
CLO1 : อธิบายความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	- บรรยาย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกรณีศึกษาในสังคม - ทำแผนผังความคิดเรื่องความหลากหลาย (ปัจจัย การเรียนรู้ร่วมกันในสังคม)	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - สอบกลางภาค/ปลายภาค
CLO2 : อธิบายหลักการความรับผิดชอบต่อสังคม (Social Responsibility) และจริยธรรมวิชาชีพทหารอากาศ ในการดำเนินชีวิตและการปฏิบัติงานได้	- บรรยาย - การวิเคราะห์สถานการณ์	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - งานมอบหมายเป็นกรณีศึกษาจากสถานการณ์ และนำเสนอหน้าชั้นเรียน - สอบกลางภาค/ปลายภาค
CLO3 : อธิบายปัญหาสังคมและความขัดแย้งที่เกิดจากความแตกต่างทางวัฒนธรรม ด้วยหลักการทางสังคมศาสตร์ได้	- บรรยาย - วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความแตกต่างและความขัดแย้ง	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - งานมอบหมาย - สอบกลางภาค/ปลายภาค
CLO4 : สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกฎหมายในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาพื้นฐานในการปฏิบัติงานได้อย่างสร้างสรรค์	- บรรยาย - กรณีศึกษาเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ในบริบทการทำงานในกองทัพอากาศ	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - การสอบกลางภาค/ปลายภาค
PLO2: มีความเข้าใจสถานการณ์ทางการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และกฎหมาย		
CLO5 : อธิบายบริบททางสังคม การเมืองและวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อความมั่นคง	- บรรยาย - วิเคราะห์และอภิปรายสถานการณ์ สังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ความขัดแย้งที่กระทบความมั่นคง	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - การสอบกลางภาค/ปลายภาค
CLO6 : อธิบายหลักกฎหมายทั่วไปและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทหารอากาศ	- บรรยาย - วิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับหลักกฎหมายทั่วไปและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทหารอากาศ	- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - การสอบกลางภาค/ปลายภาค

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาสังคมศาสตร์
3. รหัสวิชา	สศ. 400
ชื่อรายวิชา	หลักการบริหาร (Principles of Management)
4. หน่วยกิต	2(2-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

☑ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☑ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

☐ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ.หญิง ผศ.เอมรัตน์ ยิ่งพิสุทธิ์ และ ร.อ.หญิง พลอยบุษรา บุญญาพิทักษ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาสังคมศาสตร์

สศ 301 หลักรัฐศาสตร์ (Principle of Political Science) 2(2-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับองค์การและการบริหาร วิวัฒนาการแนวคิดและทฤษฎีทางการบริหาร แนวคิดในการบริหารภาครัฐ หลักการและกระบวนการทางการบริหาร การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาองค์กรการ

บริหารโครงการ การจัดการการเงินและวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์โครงการ การบริหารราชการทหารการพัฒนาการการบริหารในอนาคต เทคนิคการบริหารสมัยใหม่ หลักการบริหารจัดการที่ดี และจริยธรรมของนักบริหาร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO1 – อธิบายหลักการ แนวคิด และทฤษฎีทางการบริหาร รวมถึงการบริหารภาครัฐ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารโครงการ และเทคนิคการบริหารสมัยใหม่ได้อย่างถูกต้อง
CLO2 – วิเคราะห์สถานการณ์ด้านการบริหาร โดยประยุกต์ใช้แนวคิดกระบวนการบริหารและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์โครงการได้อย่างมีเหตุผล
CLO3 –ประยุกต์หลักการและเทคนิคการบริหารเพื่อพัฒนาองค์กรหรือการดำเนินชีวิตได้อย่างมีเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ในปัจจุบันและการรับราชการในอนาคต

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 1	✓	✓	✓
PLO 2	✓	✓	✓
PLO 3	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	องค์การและการบริหาร	2	1
2.	การบริหารภาครัฐและการบริหารภาคเอกชน	2	1
3.	แนวคิดทางการบริหาร	4	1
4.	สภาพแวดล้อมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร	2	1,2,3
5.	การวางแผน (Planning)	2	1,2,3
6.	การจัดองค์การ (Organizing)	2	1,2,3
7.	การบริหารทรัพยากรมนุษย์	2	1,2,3
8.	การนำ (Leading)	2	1,2,3
9.	การควบคุม (Controlling)	2	1,2,3
10.	การพัฒนาองค์การ และเทคนิคการบริหารสมัยใหม่	4	1,2,3
11.	การบริหารราชการทหาร	2	1,2,3
12.	การพัฒนาทักษะทางการบริหาร	4	1,2,3
		30	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 10 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายหลักการ แนวคิด และทฤษฎีทางการบริหาร รวมถึงการบริหารภาครัฐ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารโครงการ และเทคนิคการบริหารสมัยใหม่ได้อย่างถูกต้อง	- บรรยายเนื้อหา - การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน	- ทดสอบย่อย/สอบกลางภาค - รายงานหน้าชั้นเรียน (วัดความเข้าใจในเนื้อหา)
2. วิเคราะห์สถานการณ์ด้านการบริหาร โดยประยุกต์ใช้แนวคิดกระบวนการบริหารและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์โครงการได้อย่างมีเหตุผล	- บรรยายเนื้อหา - การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน -ศึกษาดูงาน	- ทดสอบย่อย/สอบปลายภาค - รายงานหน้าชั้นเรียน (วัดความเข้าใจในเนื้อหา)
3. ประยุกต์หลักการและเทคนิคการบริหารเพื่อพัฒนาองค์กรหรือการดำเนินชีวิตได้อย่างมีเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ในปัจจุบันและการรับราชการในอนาคต	- บรรยายเนื้อหา - การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน - รายงานการประยุกต์ใช้หลักการบริการกับสถานการณ์ต่างๆ	- ทดสอบย่อย/สอบกลางภาค - รายงานหน้าชั้นเรียน (วัดความเข้าใจในเนื้อหา) - การนำเสนอรายงานการประยุกต์ใช้หลักการบริการกับสถานการณ์ต่างๆ

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาสังคมศาสตร์
3. รหัสวิชา	สศ. 503
ชื่อรายวิชา	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Economics)
4. หน่วยกิต	2(2-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

☑ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☑ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

☐ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ.หญิง ผศ.เอมรัตน์ ยิ่งพิสุทธิ์ และ ร.อ.หญิง พลอยบุษรา บุญญาพิทักษ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาสังคมศาสตร์

สศ 301 หลักรัฐศาสตร์ (Principle of Political Science) 2(2-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักทั่วไปของเศรษฐศาสตรจุลภาคและมหภาค นิยามปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐกิจ อุปสงค์และอุปทานของสินค้า พฤติกรรมผู้บริโภค การผลิต และต้นทุน พฤติกรรมของหน่วยผลิต ตลาด รายได้ประชาชาติ

ระบบการเงินและการธนาคาร นโยบายการเงินและการคลัง ปัญหาทางเศรษฐกิจและการแก้ปัญหา การค้าและการเงิน ระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจ แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เศรษฐศาสตร์ส่วนบุคคลเพื่อการประยุกต์ในชีวิตประจำวัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO 1 อธิบาย หลักทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค มหภาค และสถานการณ์เศรษฐกิจร่วมสมัยได้
CLO 2 วิเคราะห์ ปัญหาเศรษฐกิจไทยและโลกในระดับพื้นฐาน และประเมินผลกระทบนโยบายเศรษฐกิจได้
CLO 3 ประยุกต์ ความรู้ทางเศรษฐศาสตร์ และการเงินส่วนบุคคล เพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตและการรับราชการในอนาคตได้

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1					
PLO 2	✓	✓	✓		

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	ความรู้เบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์	2	1
2.	อุปสงค์ อุปทาน และดุลยภาพของตลาดสินค้า	2	1
3.	ความยืดหยุ่นของอุปสงค์อุปทาน และการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความยืดหยุ่น	4	1
4.	พฤติกรรมผู้บริโภค	2	1
5.	การผลิต ต้นทุน รายรับ และกำไร	2	1
6.	ตลาดและการกำหนดราคา	2	1
7.	เศรษฐศาสตร์มหภาคและรายได้ประชาชาติ	2	1,2
8.	การคลังและนโยบายการคลัง	4	1,2
9.	การเงิน การธนาคาร สถาบันการเงิน และนโยบายการเงิน	4	1,2
10.	บทบาทของนโยบายการเงินและนโยบายการคลังในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ	2	1,2
11.	การค้า และการเงินระหว่างประเทศ	2	1,2
12.	การพัฒนาเศรษฐกิจ / เศรษฐศาสตร์ส่วนบุคคลในชีวิตประจำวัน	2	1,2,3
รวม		30	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๓๐ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบาย หลักทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค มหภาค และสถานการณ์เศรษฐกิจร่วมสมัยได้	- บรรยายเนื้อหา - การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน	- ทดสอบย่อย/สอบกลางภาค - รายงานหน้าชั้นเรียน (วัดความเข้าใจในเนื้อหา)
2. วิเคราะห์ ปัญหาเศรษฐกิจไทยและโลกในระดับพื้นฐาน และประเมินผลกระทบนโยบายเศรษฐกิจได้	- บรรยายเนื้อพร้อมยกตัวอย่างสถานการณ์จริงเพื่อให้เกิดความเข้าใจ - กรณีศึกษา เศรฐกิจไทยและเศรษฐกิจโลกในปัจจุบัน	- ทดสอบย่อย/สอบปลายภาค - รายงานหน้าชั้นเรียน (วัดความเข้าใจในเนื้อหา)
3. ประยุกต์ ความรู้ทางเศรษฐศาสตร์และการเงินส่วนบุคคลเพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตและการรับราชการในอนาคตได้	- บรรยายเนื้อหา - การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน	- ทดสอบย่อย/สอบกลางภาค - รายงานหน้าชั้นเรียน (วัดความเข้าใจในเนื้อหา)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 211 พีชคณิตเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Linear Algebra and Ordinary Differential Equations)
4. หน่วยกิต	4(4-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีเมตริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น มุ่งเน้นหัวข้อเกี่ยวกับสมบัติทางพีชคณิตของเมตริกซ์และ

การตีความในรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างพีชคณิตและเรขาคณิต การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ การพึ่งพาเชิงเส้น เวกเตอร์ฐานและระบบพิกัด การแปลงเชิงเส้นและเมตริกซ์ ไอเกนเวกเตอร์และไอเกนแวลลิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วยหัวข้อดังนี้ สมการอนุพันธ์อันดับหนึ่งสมการอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสองที่มีค่าสัมประสิทธิ์คงที่ การเทียบสัมประสิทธิ์และการแปรผันของพารามิเตอร์ สัญญาณไซน์และสัญญาณเลขยกกำลัง การแกว่ง การหน่วง การสั่นพ้อง จำนวนเชิงซ้อนและเอกซ์โพเนนเชียล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเมตริกซ์เพื่อแก้ ระบบสมการเชิงเส้น ที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานทางวิศวกรรมได้

CLO 2: ตีความแนวคิดของปริภูมิเวกเตอร์ การพึ่งพาเชิงเส้น และการแปลงเชิงเส้น เพื่อวิเคราะห์การทำงานของสัญญาณและระบบ ในเชิงเรขาคณิต

CLO 3: วิเคราะห์เสถียรภาพและสมบัติ ของระบบทางวิศวกรรมโดยการคำนวณหา ไอเกนเวกเตอร์และไอเกนแวลลิว ของเมตริกซ์ที่เกี่ยวข้องกับการแปลงเชิงเส้นได้

CLO 4: แก้ปัญหาสมการอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสองด้วยวิธีการเทียบสัมประสิทธิ์และการแปรผันของพารามิเตอร์ เพื่อหาผลตอบสนองของ ระบบทางไฟฟ้าและกลไก

CLO 5: สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์ และใช้จำนวนเชิงซ้อนในการ อธิบายปรากฏการณ์ ทางฟิสิกส์ วิศวกรรม เช่น การตอบสนองของวงจร (Transient Response) และการสั่นพ้อง (Resonance) ได้

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 2	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 3	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 4	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 5	✓	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	**CLO**
1.	ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการเบื้องต้นบนเมตริกซ์	5	1
2.	ดีเทอร์มิแนนต์และการหาเมตริกซ์ผกผัน (Inverse)	3	1
3.	ปริภูมิเวกเตอร์ (Vector Spaces) การพึ่งพาเชิงเส้น, เวกเตอร์ฐาน, ระบบพิกัด	4	1, 2
4.	การแปลงเชิงเส้น (Linear Transformation) และเมตริกซ์	3	2
5.	ไอเกนเวกเตอร์และไอเกนแวลลิว (Eigen-analysis)	3	3
6.	การประยุกต์ใช้ไอเกนแวลลิว: การวิเคราะห์เสถียรภาพ (เบื้องต้น)	3	3
7.	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง (First-Order ODEs)	3	4, 5
8.	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วย ODE อันดับหนึ่ง (เช่น การเติบโต, การสลายตัว)	4.5	5
9.	สมการ ODE เชิงเส้นอันดับสองที่มีสัมประสิทธิ์คงที่ (กรณีผลเฉลยเอกพันธุ์)	4.5	4
10.	การเทียบสัมประสิทธิ์ (Undetermined Coefficients) สำหรับหาผลเฉลย	4.5	4

	เฉพาะ		
11.	การแปรผันของพารามิเตอร์ (Variation of Parameters)	4.5	4
12.	จำนวนเชิงซ้อนและเอกซ์โพเนนเชียลในการแก้ ODE	3	5
13.	การประยุกต์ใช้ ODE อันดับสอง: การแกว่ง, การหน่วง, การสั่นพ้อง (ในระบบ RLC หรือมวล-สปริง)	3	5
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....
(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)
หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.
วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเมตริกซ์เพื่อแก้ ระบบสมการเชิงเส้น ที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานทางวิศวกรรมได้	- บรรยาย (เน้นการใช้เมตริกซ์เป็นเครื่องมือแก้ระบบสมการ) - Group Problem Solving ให้ผู้เรียนฝึกการแก้ระบบสมการขนาด 3x3 หรือ 4x4 โดยใช้เมตริกซ์ -ข - - กรณีศึกษา จำลองปัญหา KCL/KVL ในวงจรและแปลงเป็นสมการเมตริกซ์	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย เน้นการใช้ Gaussian Elimination หรือ Inverse Matrix ในการแก้สมการ) - แบบฝึกหัด (Homework) ประเมินทักษะการคำนวณพื้นฐาน
2. ตีความแนวคิดของปริภูมิเวกเตอร์ การพึ่งพาเชิงเส้น และการแปลงเชิงเส้น เพื่อวิเคราะห์การทำงานของ สัญญาณและระบบในเชิงเรขาคณิต	- บรรยายเชิงโต้ตอบ อธิบายแนวคิดเชิงเรขาคณิตของเวกเตอร์ ฐาน และการแปลง (หมุน, ยืด, หด) - Concept Mapping ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงแนวคิดของ Basis, Span, และ Linear Independence - การใช้ซอฟต์แวร์ (เช่น MATLAB หรือ Python) เพื่อแสดงผลการแปลงเชิงเส้น 2 มิติ/3 มิติ	- สอบ (ข้อสอบปรนัย/อัตนัย เน้นการอธิบายแนวคิดและการตีความเชิงเรขาคณิต) - รายงาน/โครงงานย่อย การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวาดและตีความการแปลงเชิงเส้น (วัดทักษะการวิเคราะห์)
3. วิเคราะห์เสถียรภาพและสมบัติ ของระบบทางวิศวกรรมโดยการคำนวณหา ไอเกนเวกเตอร์และไอเกนแวลลิว ของเมตริกซ์ที่เกี่ยวข้องกับการ	- บรรยาย (เน้นความหมายของ Eigenvalue/Eigenvector ในบริบทของระบบควบคุมและ	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย เน้นการหา Eigenvalue /Eigenvector และการวิเคราะห์เสถียร

แปลงเชิงเส้นได้	เสถียรภาพ) - Think-Pair-Share ในการคำนวณหา Characteristic Eq. ของเมตริกซ์ขนาดเล็ก - กรณีศึกษา การประยุกต์ใช้ Eigenvalue ในการวิเคราะห์การสั่นสะเทือน (Vibration) หรือการตอบสนองของระบบ LTI	ภาพเบื้องต้น) - แบบฝึกหัด เน้นการคำนวณที่ต้องใช้ความแม่นยำสูง
4. แก้ปัญหาสมการอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสองด้วยวิธีการเทียบสัมประสิทธิ์และการแปรผันของพารามิเตอร์ เพื่อหาผลตอบสนองของ ระบบทางไฟฟ้าและกลไก	- บรรยาย (เน้นการอธิบายวิธีการแก้สมการ ODE ต่างๆ และการเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม) - Drill and Practice ในชั้นเรียนเพื่อฝึกฝนเทคนิคการแก้ ODE ที่ซับซ้อนโดยเฉพาะ Variation of Parameters - การสาธิต: แสดงการใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ (เช่น WolframAlpha) ในการตรวจสอบผลเฉลย	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย เน้นการแก้ ODE อันดับหนึ่งและอันดับสองด้วยเทคนิคที่ระบุ) - แบบทดสอบย่อย (Quiz) หลังจบบทเพื่อวัดความเข้าใจในแต่ละวิธีการแก้ปัญหา
5. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์ และใช้จำนวนเชิงซ้อนในการ อธิบายปรากฏการณ์ ทางฟิสิกส์ วิศวกรรม เช่น การตอบสนองของวงจร (Transient Response) และการสั่นพ้อง (Resonance) ได้	- บรรยาย (เน้นการแปลงปัญหาทางฟิสิกส์ให้เป็นสมการ ODE และการใช้จำนวนเชิงซ้อน) - Problem-Based Learning (PBL) ให้ผู้เรียนกลุ่มย่อยออกแบบแบบจำลองระบบมวล-สปริง หรือวงจร RLC แล้ววิเคราะห์ปรากฏการณ์ Resonance - กรณีศึกษา การวิเคราะห์การสั่นพ้องด้วย Euler's Identity	- สอบ (ข้อสอบอัตนัย เน้นการสร้างแบบจำลองและการประยุกต์ใช้จำนวนเชิงซ้อน) - รายงาน/โครงงานกลุ่ม การนำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม (วัดทักษะการประยุกต์)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 311 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 311 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะเฉพาะของกระแสแรงดันและความถี่ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การ

วิเคราะห์และการออกแบบวงจรบีเจที, มอส, ซีมอสและไบซีมอส วงจรขยาย เชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้ของวงจรมอดูลแหล่งจ่ายกำลัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO 1: สามารถอธิบายคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและนำหลักการไปใช้ในการวิเคราะห์จุดทำงานของทรานซิสเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
CLO 2: สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมสัญญาณขนาดเล็กของวงจรขยายที่ใช้ BJT หรือ MOSFET เพื่อหาค่าอัตราขยายและคุณสมบัติอื่น ๆ
CLO 3: สามารถออกแบบวงจรไดโอดและวงจรขยายสัญญาณพื้นฐานที่ใช้ BJT หรือ MOSFET ให้เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนด
CLO 4: สามารถประยุกต์ใช้วงจรขยายเชิงดำเนินการ (Op-Amp) ในการวิเคราะห์และออกแบบวงจรประยุกต์พื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ได้

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 2	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	บทนำและอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ (คุณลักษณะเฉพาะของกระแส-แรงดันและความถี่)	3	1
2.	การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด I (วงจรเรียงกระแสและวงจรกรอง)	3	1
3.	การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด II (วงจรจำกัดสัญญาณและวงจรคงค่าแรงดัน)	3	3
4.	ทรานซิสเตอร์ BJT: คุณลักษณะและการไบแอส (การกำหนดจุดทำงาน Q-Point)	3	1
5.	BJT: การวิเคราะห์วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็ก I (Common Emitter)	3	2
6.	BJT: การวิเคราะห์วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็ก II (Common Collector และ Common Base)	3	2
7.	ทรานซิสเตอร์ MOSFET: คุณลักษณะและการไบแอส	3	1
8.	MOSFET: การวิเคราะห์วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็ก (Common Source)	3	2
9.	การตอบสนองความถี่ของวงจรขยาย (Frequency Response Analysis)	3	2
10.	วงจรขยายเชิงดำเนินการ (Op-Amp) พื้นฐาน (Inverting/Non-inverting)	3	4
11.	การประยุกต์ใช้ Op-Amp I (Summing, Integrator, Differentiator)	3	4
12.	การประยุกต์ใช้ Op-Amp II (การออกแบบวงจรกรองความถี่ Active	3	4

	Filters)		
13.	เทคโนโลยีวงจรรวม (CMOS, BiCMOS และการประยุกต์ใช้)	3	3
14.	มอดูลแหล่งจ่ายกำลัง (Power Supply Module: Regulator Design)	3	2, 4
15.	ทบทวนและสรุปเนื้อหาวิชา (เน้นโจทย์วิเคราะห์และออกแบบ)	3	2, 3, 4
รวม		**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. สามารถอธิบายคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและนำหลักการไปใช้ในการวิเคราะห์จุดทำงานของทรานซิสเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	- . บรรยาย/สาธิต: อธิบายโครงสร้าง, การทำงานของ ไดโอด (Diode), BJT, และ MOSFET รวมถึงคุณสมบัติกระแส-แรงดัน (I-V Characteristics) - การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning): ให้นักเรียนกลุ่มย่อยศึกษาเอกสารข้อมูลจำเพาะ (Datasheet) ของอุปกรณ์จริง และนำเสนอคุณลักษณะสำคัญ	- แบบทดสอบ (Quiz): วัดความเข้าใจในคำศัพท์และหลักการพื้นฐาน - ข้อสอบกลางภาค/ปลายภาค: เน้นการวิเคราะห์จุดทำงาน (Q-point) ของวงจรทรานซิสเตอร์ และการคำนวณค่าพารามิเตอร์ DC ต่าง ๆ
2. สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมสัญญาณขนาดเล็กของวงจรขยายที่ใช้ BJT หรือ MOSFET เพื่อหาค่าอัตราขยายและคุณสมบัติอื่น ๆ	- บรรยาย/แก้ปัญหา: สอนการสร้างและวิเคราะห์ วงจรเทียบเท่าสัญญาณขนาดเล็ก (Small-Signal Equivalent Circuit) - กรณีศึกษา: วิเคราะห์วงจรขยายพื้นฐาน - การจำลองสถานการณ์: ใช้โปรแกรมจำลองวงจร (เช่น LTSpice) ให้นักเรียนจำลองวงจรขยายและเปรียบเทียบผลการจำลองกับผลการคำนวณทางทฤษฎี	- แบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา: ประเมินความสามารถในการแปลงวงจรจริงเป็นวงจรเทียบเท่าสัญญาณขนาดเล็กและคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ - ข้อสอบกลางภาค/ปลายภาค: เน้นการวิเคราะห์วงจรขยายหลายแบบเพื่อหาค่าอัตราขยาย, การตอบสนองความถี่ (Frequency Response) และคุณสมบัติอื่น ๆ

3. สามารถออกแบบวงจรไดโอดและวงจรขยายสัญญาณพื้นฐานที่ใช้ BJT หรือ MOSFET ให้เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนด	- การสอนแบบเน้นการออกแบบ (Design-Oriented Instruction): สอนขั้นตอนการออกแบบวงจรแบบย้อนกลับ เพื่อให้ได้ค่าตัวต้านทานและตัวเก็บประจุที่เหมาะสม - เวิร์คช็อป: ฝึกออกแบบ วงจรเร็กติไฟเออร์ (Rectifier), วงจรหนีบแรงดัน (Clipper), วงจรขยายแรงดัน (Voltage Amplifier) และวงจรปรับไบอัส (Biasing Circuit) ให้เหมาะสมกับสภาวะการใช้งาน	- โจทย์ออกแบบ (Design Problem): ให้นักเรียนออกแบบวงจรตามคุณสมบัติที่กำหนด - การออกแบบและสร้างจริง (Design and Build Project): ให้นักเรียนออกแบบวงจร, คำนวณค่า, สร้างวงจรจริงบนแผงทดลอง (Breadboard) และทำการวัดผลการทำงาน - รายงานโครงการออกแบบ: ประเมินตั้งแต่แนวคิดการออกแบบ, การคำนวณ, การเลือกอุปกรณ์, จนถึงผลการทดสอบจริง
4. สามารถประยุกต์ใช้วงจรขยายเชิงดำเนินการ (Op-Amp) ในการวิเคราะห์และออกแบบวงจรประยุกต์พื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ได้	- บรรยายเชิงประยุกต์: อธิบายคุณสมบัติในอุดมคติและคุณสมบัติจริงของ Op-Amp และสอนการวิเคราะห์วงจรที่ใช้ Op-Amp พื้นฐาน (Inverting/Non-inverting Amplifier) - การเรียนรู้จากปัญหา (Problem-Based Learning): ให้นักเรียนวิเคราะห์และออกแบบวงจรประยุกต์ เช่น วงจรรวม, วงจรอนุพันธ์, วงจรกรองสัญญาณ และวงจรเปรียบเทียบ	- แบบทดสอบ: วัดความเข้าใจในหลักการของ Op-Amp ในอุดมคติ (Virtual Short, Zero Current into terminals) - ข้อสอบปลายภาค: เน้นการวิเคราะห์วงจรประยุกต์ที่ซับซ้อน เช่น การออกแบบวงจรกรองสัญญาณแบบแอคทีฟให้ได้ค่าความถี่คัตออฟที่กำหนด

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

องค์ประกอบของวงจร การวิเคราะห์แบบโนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า วงจรลำดับที่หนึ่งและสอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังเอซี ระบบสามเฟส

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO 1: อธิบายคุณสมบัติและหน้าที่ขององค์ประกอบวงจรหลัก (ความต้านทาน, ความเหนี่ยวนำ, และความจุไฟฟ้า) และ ประยุกต์ใช้กฎพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า (เช่น กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์) เพื่อหาตัวแปรพื้นฐานในวงจรกระแสตรง (DC)
CLO 2: วิเคราะห์หาค่าแรงดันและกระแสในวงจรกระแสตรงที่ซับซ้อนได้อย่างถูกต้อง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์แบบโนด และ การวิเคราะห์แบบเมช รวมถึงทฤษฎีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (เช่น ทฤษฎีความซ้อนทับ, ทฤษฎีของเทวินิน, ทฤษฎีของนอร์ตัน)
CLO 3: วิเคราะห์และคำนวณการตอบสนองแบบชั่วครู่ (Transient Response) ของวงจรที่มีการเก็บพลังงาน (วงจรลำดับที่หนึ่ง RC และ RLL และ วงจรลำดับที่สอง RLC) รวมถึงการกำหนดค่าคงที่ของเวลาที่เกี่ยวข้อง
CLO 4: แปลงและแทนปริมาณไฟฟ้า AC ด้วยแผนภาพเฟสเซอร์ และใช้วิธีการวิเคราะห์วงจร (โนด/เมช) ในโดเมนความถี่ เพื่อวิเคราะห์หาแรงดัน กระแส และอิมพีแดนซ์ ในวงจร RLC กระแสสลับ
CLO 5: คำนวณและวิเคราะห์กำลังไฟฟ้า AC รูปแบบต่าง ๆ (กำลังจริง, กำลังรีแอกทีฟ, กำลังปรากฏ) ในวงจรเฟสเดียว และสามารถ วิเคราะห์และคำนวณพารามิเตอร์ ของระบบไฟฟ้า สามเฟส (3-Phase System) ได้อย่างถูกต้อง

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 2	✓	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	องค์ประกอบพื้นฐาน (R, L, C) และ กฎของเคอร์ชอฟฟ์ (KCL, KVL)	3	1
2.	การวิเคราะห์วงจร DC พื้นฐาน (การต่ออนุกรม/ขนาน) และแหล่งจ่าย	3	1
3.	การวิเคราะห์แบบโนด (Nodal Analysis) สำหรับวงจร DC	3	2
4.	การวิเคราะห์แบบเมช (Mesh Analysis) สำหรับวงจร DC	3	2
5.	ทฤษฎีวงจร (Superposition, Thevenin, Norton)	3	2
6.	วงจรลำดับที่หนึ่ง (First-Order Circuits): RC และ RL (การตอบสนองแบบ DC)	4	3
7.	วงจรลำดับที่สอง (Second-Order Circuits): RLC (พื้นฐานและการตอบสนอง)	4	3
8.	พื้นฐาน AC และ จำนวนเชิงซ้อน (Complex Numbers)	3	4
9.	Phasors และ Impedance ในวงจร R, L, C	4	4
10.	การวิเคราะห์วงจร AC ด้วยเทคนิค Nodal และ Mesh (ในโดเมนความถี่)	4	4
11.	Resonance (Series และ Parallel RLC) และ Filter พื้นฐาน	4	4
12.	กำลังไฟฟ้า AC (Real, Reactive, Apparent Power และ Power Factor)	3	5
13.	ระบบสามเฟส (Three-Phase Systems): การต่อแบบ Y และ Δ	4	5
	รวม	**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่..30...เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายคุณสมบัติและหน้าที่ขององค์ประกอบวงจรหลัก (ความต้านทาน, ความเหนี่ยวนำ, และความจุไฟฟ้า) และประยุกต์ใช้กฎพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า (เช่น กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์) เพื่อหาตัวแปรพื้นฐานในวงจรกระแสตรง (DC)	- Active Learning (Think-Pair-Share): ให้นักศึกษาแก้โจทย์ง่าย ๆ เป็นคู่ - Thinking-based Learning: ใช้แผนภาพความคิด (Mind Map) - บรรยาย เน้นการปูพื้นฐาน, การยกตัวอย่างโจทย์ง่าย ๆ, มอบหมายแบบฝึกหัดท้ายชั่วโมง/สัปดาห์	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย/อัตนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการประยุกต์ใช้กฎพื้นฐานจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย - ให้น้ำหนักกับการเลือกใช้ทฤษฎีถูกต้อง (60%) และความแม่นยำในการคำนวณ (40%)
2. วิเคราะห์หาค่าแรงดันและกระแสในวงจรกระแสตรงที่ซับซ้อนได้อย่างถูกต้อง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์แบบโนด และ การวิเคราะห์แบบเมช รวมถึงทฤษฎีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (เช่น ทฤษฎีความซ้อนทับ, ทฤษฎีของเทวินิน, ทฤษฎีของนอร์ตัน)	- Problem-based Learning (PBL): มอบหมายโจทย์ซับซ้อนในสถานการณ์จำลอง (เช่น วงจรโหลดจากแหล่งจ่ายหลายตัว) ให้นักศึกษาเลือกเทคนิคที่เหมาะสม - Sharing and Discussion: ให้นักศึกษานำเสนอวิธีแก้โจทย์ (Node/Mesh) ในกลุ่มเล็ก ๆ และอภิปรายข้อดี/ข้อเสียของแต่ละวิธี - บรรยาย เน้นการอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์, มอบหมายงานค้นคว้าทางระบบสารสนเทศ (Simulations) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การคำนวณด้วยโปรแกรมจำลอง	- สอบ (ข้อเขียนแบบแสดงวิธีทำและเหตุผลในการเลือกเทคนิค), ประเมินจากการนำเสนอ วิธีแก้โจทย์และรายงานผลการจำลองวงจร - เน้นการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ วัดความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ (50%) และความสามารถในการตีความผลลัพธ์จากโปรแกรมจำลอง (50%)
3. วิเคราะห์และคำนวณการตอบสนองแบบชั่วครู่ (Transient Response) ของวงจรที่มีการเก็บพลังงาน (วงจรลำดับที่หนึ่ง RC และ RLL และ	- Thinking-based Learning: วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ Time Constant และรูปคลื่นการ	- สอบ (ข้อเขียนเน้นการแก้สมการอนุพันธ์และการตีความรูปคลื่น), ประเมินจากโจทย์ปัญหา (Problem

วงจรลำดับที่สอง RLC) รวมถึงการกำหนดค่าคงที่ของเวลาที่เกี่ยวข้อง	ตอบสนอง - Active Learning: ให้นักศึกษาทำนาย (Predict) รูปคลื่นของการตอบสนองก่อนการคำนวณจริง, มอบหมายโจทย์ซับซ้อน - บรรยาย เน้นการอธิบายพฤติกรรมทางฟิสิกส์และการแก้สมการอนุพันธ์ (Differential Equations), มอบหมายโจทย์ที่ซับซ้อน	Sets) ที่มีการทำนายผล - เน้นการวิเคราะห์: วัดความเข้าใจเชิงพฤติกรรมของวงจร (คุณภาพของรูปคลื่นที่วาด) และความถูกต้องของการคำนวณหาค่าคงที่ของเวลา
4. แปลงและแทนปริมาณไฟฟ้า AC ด้วยแผนภาพเฟสเซอร์ และใช้วิธีการวิเคราะห์วงจร (โนด/เมช) ในโดเมนความถี่ เพื่อวิเคราะห์หาแรงดัน กระแส และอิมพีแดนซ์ ในวงจร RLC กระแสสลับ	- Active Learning (Workshop): ฝึกการวาดแผนภาพ เฟสเซอร์ และการแปลงจาก Time-Domain สู่ Frequency-Domain - Problem-based Learning: แก้โจทย์วงจร AC ที่มี Resistor, Inductor, Capacitor ผสมกันเพื่อหา Impedance และ Resonance - บรรยาย การใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ (จำนวนเชิงซ้อน), มอบหมายโจทย์ที่ซับซ้อน	- สอบ (ข้อเขียนเน้นการแปลงและการคำนวณจำนวนเชิงซ้อน - ประเมินจากการอภิปราย (การตีความผลจากเฟสเซอร์) - เน้นการวิเคราะห์อภิปรายข้อมูล: ความถูกต้องของการคำนวณเฟสเซอร์ (50%), และความสามารถในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่วัดได้กับทฤษฎี (50%)
5. คำนวณและวิเคราะห์กำลังไฟฟ้า AC รูปแบบต่าง ๆ (กำลังจริง P, กำลังรีแอกทีฟ, กำลังปรากฏ) ในวงจรเฟสเดียว และสามารถวิเคราะห์และคำนวณพารามิเตอร์ ของระบบไฟฟ้า สามเฟส (3-Phase System) ได้อย่างถูกต้อง	- Problem-based Learning (Case Study): วิเคราะห์ปัญหา Power Factor ต่ำในโรงงาน และเสนอวิธีแก้ไขด้วยการเพิ่ม Capacitor Bank - Sharing and Discussion: อภิปรายเปรียบเทียบข้อดี/ข้อเสียของการต่อระบบ 3 เฟสแบบ Star (Y) และ Delta - บรรยาย เน้นแนวคิดทางกำลังไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม, กรณีศึกษา (Case Study) ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า	- สอบ (ข้อเขียนเน้นการวิเคราะห์และประเมินทางเศรษฐศาสตร์) - ประเมินจากกรณีศึกษา/โครงงานย่อยที่มีการเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงระบบ - การออกแบบและการประเมินค่า: วัดความคิดสร้างสรรค์/ความสมเหตุสมผลของแนวทางแก้ไข (40%), ความถูกต้องของการคำนวณกำลังและค่าใช้จ่าย (40%), และคุณภาพของการนำเสนอข้อเสนอ (20%)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 216 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.วรวุฒิ ประทุมชาติ

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 216 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การ

วัด การวัดกระแสและแรงดันกระแสตรงและกระแสสลับด้วยการใช้เครื่องมือวัดแอนะล็อก และดิจิตัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังไฟฟ้าและพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำไฟฟ้า และความจุไฟฟ้า การวัดความถี่และคาบเวลา/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานส์ดิวเซอร์ การปรับเทียบ มาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายและวิเคราะห์ คุณลักษณะของเครื่องมือวัด รวมถึงแหล่งกำเนิด ความคลาดเคลื่อน และการสอบเทียบ เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องของการวัดในวงจร

CLO 2: ดำเนินการวัด กระแส, แรงดัน, กำลังไฟฟ้า, ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า, และพลังงาน ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้อย่างถูกต้อง

CLO 3: ประยุกต์ใช้เทคนิคการวัดที่เหมาะสม (เช่น วงจรบริดจ์) เพื่อหาค่า ความต้านทาน, ความเหนี่ยวนำไฟฟ้า, และความจุไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในการวิเคราะห์วงจร

CLO 4: ใช้เครื่องมือวัดเพื่อวิเคราะห์ ความถี่, คาบเวลา, และสัญญาณรบกวน ของสัญญาณไฟฟ้าในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงอธิบายหลักการทำงานของ ทรานส์ดิวเซอร์

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 2	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	CLO
1.	หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด	6	1
2.	การวิเคราะห์การวัด ข้อผิดพลาด และการสอบเทียบ (Calibration)	6	1
3.	การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้า (DC/AC) ด้วยเครื่องมือวัดแอนะล็อกและดิจิทัล	6	2
4.	การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า และพลังงาน	6	2
5.	การวัดความต้านทาน (Ohmmeters, Bridge) และความเหนี่ยวนำไฟฟ้า/ความจุไฟฟ้า (Bridge)	6	3
6.	การวัดความถี่และคาบเวลา/ช่วงเวลา (Oscilloscope) และสัญญาณรบกวน	6	4
7.	ทรานส์ดิวเซอร์ (Transducers) และการประยุกต์ใช้ในงานวัด	6	4
8.	ทบทวนและกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดในการวิเคราะห์วงจร	3	1-4
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....
(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)
หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.
วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและวิเคราะห์ คุณลักษณะของเครื่องมือวัด รวมถึงแหล่งกำเนิด ความคลาดเคลื่อน และการสอบเทียบ เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องของการวัดในวงจร	- บรรยาย (หลักการสอบเทียบ และการคำนวณ ความคลาดเคลื่อน ในการวัด) - การวิเคราะห์ การจำแนกประเภท และหลักการทำงานของเครื่องมือวัด	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความเข้าใจในหลักการสอบเทียบ และการคำนวณความคลาดเคลื่อน ในการวัด) - แบบฝึกหัด (Homework) การวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัดแอนะล็อกและดิจิทัลที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
2. ดำเนินการวัด กระแส, แรงดัน, กำลังไฟฟ้า, ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า, และพลังงาน ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้อย่างถูกต้อง	- บรรยาย (การคำนวณกำลังไฟฟ้า และ ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า จากผลการวัด) - อภิปรายกลุ่ม บทบาทของมาตรฐาน SI และขั้นตอน การสอบเทียบ (Calibration) ที่ส่งผลต่อความแม่นยำในการวิเคราะห์วงจร - กรณีศึกษา การวิเคราะห์หาแหล่งกำเนิดและผลกระทบของความคลาดเคลื่อนในการวัดวงจรจริง	- สอบ (ข้อสอบอัตนัย วัดความสามารถในการคำนวณกำลังไฟฟ้า และ ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า จากผลการวัด) - รายงาน/โครงงานย่อย รายงานผลการปฏิบัติการ ที่มีการต่อวงจรอย่างถูกต้องและการบันทึกผลการวัด V, A, P, PF ที่มีความแม่นยำสูง
3. ประยุกต์ใช้เทคนิคการวัดที่เหมาะสม (เช่น วงจรบริดจ์) เพื่อหาค่า ความต้านทาน, ความเหนี่ยวนำไฟฟ้า, และความจุไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในการวิเคราะห์วงจร	- บรรยาย (หลักการของวงจรบริดจ์ และความสามารถในการคำนวณค่า R, L, C จากวงจรสมดุล) - อภิปรายกลุ่ม ผลกระทบของ ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (PF) ที่วัดได้ต่อประสิทธิภาพของวงจรไฟฟ้า	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความเข้าใจใน หลักการของวงจรบริดจ์ และความสามารถในการคำนวณค่า R, L, C จากวงจรสมดุล) - รายงาน/โครงงานย่อย รายงานการออกแบบวงจร และขั้นตอนการวัด R, L,

	- การใช้ซอฟต์แวร์ (เช่น MATLAB หรือ Python) เพื่อวิเคราะห์สมดุลของวงจรบริดจ์ เช่น Wheatstone Bridge ก่อนลงมือปฏิบัติการวัดค่า R, L, C จริง	C ของส่วนประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
4. ใช้เครื่องมือวัดเพื่อวิเคราะห์ ความถี่, คาบเวลา, และสัญญาณรบกวน ของสัญญาณไฟฟ้าในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงอธิบายหลักการทำงานของ ทรานส์ดิวเซอร์	- บรรยาย (เน้นความรู้เกี่ยวกับทรานส์ดิวเซอร์ และหลักการวัดความถี่/คาบเวลาด้วย Oscilloscope) - ฝึกปฏิบัติการใช้ Oscilloscope เพื่อวัดและวิเคราะห์คุณลักษณะของสัญญาณ (ความถี่, คาบเวลา, รูปคลื่น) R, L, C จริง	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความรู้เกี่ยวกับทรานส์ดิวเซอร์และหลักการวัดความถี่/คาบเวลาด้วย Oscilloscope) - รายงาน/โครงงานย่อย การนำเสนอผลงานวิเคราะห์ สัญญาณไฟฟ้า (Frequency, Noise) ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่กำหนด

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 218 สัญญาณและระบบ (Signal and System)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 218 สัญญาณและระบบ (Signal and System) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

การแยกประเภทของสัญญาณและระบบ ระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์และการหาลักษณะสมบัติของระบบ การแปลงลาปลาซ ทฤษฎีและการประยุกต์ในการวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ฟูริเยร์ของสัญญาณ ระบบเวลา

ต่อเนื่อง ทฤษฎีการสุ่มค่า การแปลงแซด การวิเคราะห์ระบบเวลาไม่ต่อเนื่องด้วยสมการแตกต่างและการแปลงแซด การวิเคราะห์ทางความถี่ด้วยการแปลงฟูริเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความถี่แบบการแปลงฟูริเยร์แบบรวดเร็ว (FFT) ตัวอย่างการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ด้านสัญญาณและระบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: สามารถจำแนกคุณสมบัติของสัญญาณและระบบเพื่อประเมินความเหมาะสมในการส่งผ่านข้อมูลผ่านช่องสัญญาณและเครือข่ายสื่อสาร

CLO 2: สามารถหาผลตอบสนองของระบบ (Output Response) เวลาต่อเนื่องและเวลาไม่ต่อเนื่อง โดยใช้หลักการ Convolution และสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบที่อธิบายด้วยสมการเชิงอนุพันธ์และสมการผลต่าง

CLO 3: สามารถประยุกต์ใช้การแปลงลาปลาซ (Laplace Transform) และการแปลงฟูริเยร์ (Fourier Transform) เพื่อวิเคราะห์ฟังก์ชันถ่ายโอน (Transfer Function) และการตอบสนองความถี่ของระบบ LTI เวลาต่อเนื่อง พร้อมทั้งสามารถประเมินเสถียรภาพของระบบการบินและอวกาศได้

CLO 4: สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสุ่มค่าเพื่อแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และใช้ Z-Transform ในการวิเคราะห์และออกแบบฟิลเตอร์ดิจิทัล (Digital Filters) สำหรับการประมวลผลสัญญาณในระบบควบคุมการบินได้

CLO 5: สามารถใช้การแปลงฟูริเยร์แบบรวดเร็ว (FFT) และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (เช่น MATLAB) เพื่อวิเคราะห์สเปกตรัมความถี่ของสัญญาณที่ถูกรบกวน (Noise) และวิเคราะห์การรบกวน (Interference) ในช่องสัญญาณสื่อสารและระบบเรดาร์

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 3	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 9			✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	บทนำและสัญญาณพื้นฐาน (การจำแนกประเภทสัญญาณ)	3	1
2.	คุณสมบัติของระบบ LTI (การจำแนกประเภทของระบบ)	3	1
3.	การวิเคราะห์โดเมนเวลา: Convolution (CT & DT) และการตอบสนอง	3	1, 2
4.	การวิเคราะห์ฟูริเยร์: อนุกรมฟูริเยร์ (FS) และการแปลงฟูริเยร์ (FT)	3	3
5.	การแปลงลาปลาซ (LT) I: นิยาม, ROC, และคุณสมบัติ	3	3
6.	การแปลงลาปลาซ (LT) II: การวิเคราะห์ฟังก์ชันถ่ายโอน H(s) และเสถียรภาพ	3	3
7.	การตอบสนองความถี่ของระบบ CT และการวิเคราะห์ฟิลเตอร์แอนะล็อก	3	3
8.	ทฤษฎีการสุ่มค่า (Sampling Theory) และการกู้คืนสัญญาณ	4	4
9.	การแปลงแซด (Z-Transform) I: นิยาม, ROC, และคุณสมบัติ	4	4
10.	การแปลงแซด (Z-Transform) II: การวิเคราะห์สมการผลต่าง, H(z)	4	4
11.	การวิเคราะห์เสถียรภาพระบบ DT และการออกแบบฟิลเตอร์ดิจิทัลเบื้องต้น	4.5	4
12.	Discrete-Time Fourier Transform (DTFT) และการตอบสนองความถี่ของระบบ DT	3	5
13.	Discrete Fourier Transform (DFT), Fast Fourier Transform (FFT) และการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	4.5	5

รวม	45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. สามารถจำแนกคุณสมบัติของสัญญาณและระบบเพื่อประเมินความเหมาะสมในการส่งผ่านข้อมูลผ่านช่องสัญญาณและเครือข่ายสื่อสาร	- บรรยาย ใช้กรณีตัวอย่างสัญญาณที่พบในระบบสื่อสารและการบิน (เช่น สัญญาณเรดาร์) ฝึกปฏิบัติ: ทำโจทย์และแบบฝึกหัดทบทวนเพื่อจำแนกคุณสมบัติของสัญญาณและระบบ	- สอบย่อย/การบ้าน วัดความเข้าใจนิยาม - สอบกลางภาค วัดความสามารถในการให้เหตุผลในการจำแนกประเภท (ใช้ศัพท์ทางเทคนิคได้ถูกต้อง)
2. สามารถหาผลตอบสนองของระบบ (Output Response) เวลาต่อเนื่องและเวลาไม่ต่อเนื่อง โดยใช้หลักการ Convolution และสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบที่อธิบายด้วยสมการเชิงอนุพันธ์และสมการผลต่าง	- การสอนแบบ Problem-Based Learning (PBL): กำหนดปัญหาที่ต้องใช้ Convolution เช่น การหาผลลัพธ์เมื่อสัญญาณข้อมูลผ่านช่องสัญญาณสื่อสาร - ปฏิบัติการ ใช้ MATLAB เพื่อจำลองและเปรียบเทียบผลลัพธ์ของ Convolution	- สอบกลางภาค/ปลายภาค วัดความสามารถในการคำนวณ Convolution และการแก้สมการ - ประเมินรายงานปฏิบัติการ วัดทักษะการจำลองผลตอบสนองของระบบ (การตีความผลลัพธ์)
3. สามารถประยุกต์ใช้การแปลงลาปลาซ (Laplace Transform) และการแปลงฟูริเยร์ (Fourier Transform) เพื่อวิเคราะห์ ฟังก์ชันถ่ายโอน (Transfer Function) และการตอบสนองความถี่ของระบบ LTI เวลาต่อเนื่อง พร้อมทั้งสามารถประเมินเสถียรภาพของระบบการบินและอวกาศได้	- บรรยาย/สาธิต เน้นการเชื่อมโยง Zeros/Poles กับเสถียรภาพของระบบควบคุม (Control Systems) ในอากาศยาน กรณีศึกษา: การวิเคราะห์เสถียรภาพของวงจรฟิลเตอร์แอนะล็อก	- สอบกลางภาค วัดความสามารถในการหา H(s) และการวิเคราะห์เสถียรภาพ Project Based Assessment (PBA): การออกแบบระบบควบคุมง่าย ๆ โดยใช้หลักการ Pole Placement
4. สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสุ่มค่าเพื่อแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และใช้ Z-Transform ในการวิเคราะห์และออกแบบฟิลเตอร์ดิจิทัล (Digital Filters) สำหรับการประมวลผลสัญญาณในระบบควบคุมการบินได้	- ปฏิบัติการ Lab/Workshop การใช้ Z-Transform ในการออกแบบฟิลเตอร์ดิจิทัล (FIR/IIR) - Active Learning ให้กลุ่มนักศึกษาออกแบบฟิลเตอร์เพื่อลดสัญญาณรบกวนในข้อมูลดิจิทัล	- สอบปลายภาค วัดความสามารถในการคำนวณ Z-Transform และการวิเคราะห์เสถียรภาพ - รายงานการออกแบบฟิลเตอร์ดิจิทัลตามข้อกำหนดที่ซับซ้อน

5. สามารถใช้การแปลงฟูริเยร์แบบรวดเร็ว (FFT) และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (เช่น MATLAB) เพื่อวิเคราะห์สเปกตรัมความถี่ของสัญญาณที่ถูกรบกวน (Noise) และวิเคราะห์การรบกวน (Interference) ในช่องสัญญาณสื่อสารและระบบเรดาร์	- บรรยาย: เน้นการประยุกต์ใช้ FFT ในการประมวลผลสัญญาณเรดาร์และการวิเคราะห์สเปกตรัมในระบบสื่อสาร ปฏิบัติการ: Lab การใช้ FFT ใน MATLAB/Python เพื่อวิเคราะห์สัญญาณที่มี Noise	- สอบปลายภาค วัดความรู้ความเข้าใจทฤษฎี FFT และการแปลผลสเปกตรัม ข - Class Project การจำลองและวิเคราะห์สัญญาณเรดาร์ หรือสัญญาณสื่อสารที่ถูกรบกวน โดยใช้ทักษะการเขียนโปรแกรมและการรายงานผล

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา	วฟ 222
ชื่อรายวิชา	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1 (Electrical Engineering Laboratory – 1)
4. หน่วยกิต	1(0-3-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักเรียนนายเรืออากาศเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 222 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 1 (Electrical Engineering Laboratory – 1) 1(0-3-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☐ บรรยาย ☑ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วงจรสมมูล กำลังไฟฟ้า การตอบสนองชั่วครู่ การตอบสนองสถานะคงตัว วงจรกรอง ไดโอด วงจรเรียงกระแส วงจรรักษาแรงดันไฟฟ้า ทรานซิสเตอร์ วงจรขยายทรานซิสเตอร์ วงจรออปแอมป วงจรอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและวิเคราะห์วงจรโดยใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การสร้างต้นแบบ การทดสอบและการ แก้ปัญหาจุดผิดของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึง ปฏิบัติการสำหรับวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO1: ออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อตอบสนองโจทย์โครงงาน โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า
CLO2: สร้างต้นแบบ (Prototype) ทดสอบและวัดค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าด้วยเครื่องมือวัดมาตรฐาน (Oscilloscope, Multimeter, Function Generator) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
CLO3: วิเคราะห์สาเหตุความผิดพลาด (Troubleshooting) ของวงจรที่ไม่ทำงานตามเป้าหมาย โดยใช้ความรู้เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Diode, Transistor, Op-Amp) และแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
CLO4: บริหารจัดการเวลาในการทำโครงงาน บันทึกผลการทดลอง และนำเสนอผลงานเชิงเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 2	✓	✓	✓	
PLO 8				✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ**	CLO
1.	การฝึกใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน	3	1, 2
2.	การออกแบบวงจรและคำนวณค่าทางไฟฟ้าสำหรับโครงงาน	9	1
3.	การต่อวงจรเบื้องต้น	9	2, 3
4.	การนำเสนอความก้าวหน้าของชิ้นงาน	3	4
5.	การต่อวงจรด้วยอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อน เช่น Op-Amp	9	2, 3
6.	การประกอบระบบและทดสอบสำหรับโครงงาน	9	2, 3
7.	การนำเสนอผลงานฉบับสมบูรณ์	3	4
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....
(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)
หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.
วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนนายเรืออากาศ

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. ออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อตอบสนองโจทย์โครงงาน โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	Just-in-Time Teaching: สอนเทคนิคการใช้โปรแกรม Simulation เฉพาะจุดที่นักเรียนนายเรืออากาศติดขัดระหว่างการออกแบบ Design Review: ตรวจ Schematics ที่นักเรียนนายเรืออากาศออกแบบ และให้ Feedback เพื่อปรับปรุงก่อนลงมือจริง	Simulation Report: ตรวจความถูกต้องของวงจรในโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการตั้งค่าพารามิเตอร์
2. สร้างต้นแบบ (Prototype) ทดสอบและวัดค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าด้วยเครื่องมือวัดมาตรฐาน (Oscilloscope, Multimeter, Function Generator) ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	Demonstration: สาธิตเทคนิคการต่อวงจร รวมถึงอธิบายปัญหาที่อาจพบได้ในการปฏิบัติ Coaching: เดินสังเกตการณ์ขณะนักเรียนนายเรืออากาศใช้เครื่องมือวัด และแนะนำเทคนิคการอ่านค่าเมื่อผลไม่นิ่ง	Milestone Checkpoints: ตรวจชิ้นงานย่อย และประเมินความก้าวหน้า Practical Skill Observation: สังเกตความคล่องแคล่วและความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือวัด
3. วิเคราะห์สาเหตุความผิดพลาด (Troubleshooting) ของวงจรที่ไม่ทำงานตามเป้าหมาย โดยใช้ความรู้เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Diode, Transistor, Op-Amp) และแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ	Scaffolding: ใช้วิธีการถามนำเพื่อให้นักเรียนนายเรืออากาศสามารถค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง Fault Analysis Workshop: ยกเคสตัวอย่างปัญหาที่พบบ่อย (Common Pitfalls) มาวิเคราะห์ร่วมกันในชั้นเรียน	Troubleshooting Log: ให้นักเรียนนายเรืออากาศบันทึกปัญหาที่พบและวิธีการแก้ไขลงในสมุดบันทึกปฏิบัติการ (Lab Logbook)
4. บริหารจัดการเวลาในการทำโครงงาน บันทึกผลการทดลอง และนำเสนอผลงานเชิงเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ	Progress Tracking: กำหนดให้แต่ละกลุ่มส่งแผนงาน (Gantt Chart) และรายงานความคืบหน้าสั้นๆ ทุกสัปดาห์	Final Project Demo: ประเมินจากความสมบูรณ์ของชิ้นงานสุดท้าย (Functionality) Project Report: รายงานฉบับสมบูรณ์ที่รวบรวมทฤษฎี ผลการทดลอง และสรุปผล

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 312 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 312 วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Engineering) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: คณ 211, ฟส 112., วฟ 214

คำอธิบายรายวิชา

สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันเชิงเวลา สมการของแมกซ์เวลล์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายและคำนวณ ปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับสนามไฟฟ้าสถิต (เช่น สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และความหนาแน่นฟลักซ์ไฟฟ้า) โดยใช้กฎของคูลอมบ์และกฎของเกาส์ ในระบบพิกัดที่เหมาะสม

CLO 2: วิเคราะห์และหาค่า ความจุไฟฟ้า (Capacitance), กระแสการพาและการนำ (Conduction/Convection Current), และความต้านทาน (Resistance) ของโครงสร้างทางไฟฟ้าที่กำหนด

CLO 3: อธิบายและคำนวณ ปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับสนามแม่เหล็กสถิต (เช่น สนามแม่เหล็ก, ความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก) โดยใช้กฎของบิโอต์-ซาวาร์ตและกฎของแอมแปร์

CLO 4: สรุปและใช้ สมการของแมกซ์เวลล์ (Maxwell's Equations) ในรูปอนุพันธ์และอินทิกรัล เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันตามเวลา (เช่น กฎของฟาราเดย์และกระแสแทนที่)

CLO 5: วิเคราะห์และอธิบาย กลไกการแพร่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Waves) ในตัวกลางต่าง ๆ โดยใช้สมการของแมกซ์เวลล์

CLO 6: วิเคราะห์และคำนวณ หาค่าความเหนี่ยวนำ (Inductance) ทั้งในตัวเองและความเหนี่ยวนำร่วม พร้อมทั้งพลังงานที่สะสมอยู่ในสนามแม่เหล็กสถิต

CLO 7: ประยุกต์ใช้ เงื่อนไขขอบเขต (Boundary Conditions) เพื่อหาความต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่องของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่รอยต่อของวัสดุต่างชนิด

CLO 8: คำนวณและอธิบาย แรงแม่เหล็กไฟฟ้า (Lorentz Force) และแรงบิด (Torque) ที่กระทำต่อประจุและกระแสในสภาพแวดล้อมของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8
PLO 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
PLO 9							✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	บทนำและคณิตศาสตร์เวกเตอร์: ทบทวนระบบพิกัด (คาร์ทีเซียน ทรงกระบอก ทรงกลม), การดำเนินการของเวกเตอร์ (Gradient, Divergence, Curl)	3	-
2.	สนามไฟฟ้าสถิต (Electrostatics): กฎของคูลอมบ์, ความแรงสนามไฟฟ้า (E), ความหนาแน่นฟลักซ์ไฟฟ้า (D), กฎของเกาส์ (Gauss's Law)	3	-
3.	ศักย์ไฟฟ้าและพลังงาน: ศักย์ไฟฟ้า (V), ความสัมพันธ์ระหว่าง E และ V, พลังงานสะสมในสนามไฟฟ้า	3	1
4.	ตัวนำและไดอิเล็กทริก: คุณสมบัติของตัวนำ, วัสดุไดอิเล็กทริก (Polarization), เงื่อนไขขอบเขตสำหรับสนามไฟฟ้า (Boundary Conditions)	3	7
5.	ความจุไฟฟ้าและการนำกระแส: การคำนวณความจุไฟฟ้า, กระแสการนำ, กระแสการพา, ความต้านทาน	3	2
6.	สนามแม่เหล็กสถิต (Magnetostatics): กฎของบิโอต์-ซาวาร์ต (Biot-	3	3

	Savart Law), ความแรงสนามแม่เหล็ก (H), ความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก (B)		
7.	กฎของแอมแปร์ (Ampere's Law): การประยุกต์ใช้กฎของแอมแปร์เพื่อหา H, ศักย์เวกเตอร์แม่เหล็ก (Magnetic Vector Potential)	3	3
8.	แรงและแรงบิดแม่เหล็กไฟฟ้า: แรงลอเรนซ์ (Lorentz Force), แรงที่กระทำต่อเส้นลวดและลูปกระแส, แรงบิด (Torque)	3	8
9.	วัสดุแม่เหล็กและความเหนี่ยวนำ: การทำให้เป็นแม่เหล็ก (Magnetization), เงื่อนไขขอบเขตสำหรับสนามแม่เหล็ก, ความเหนี่ยวนำ (L) (Self- and Mutual Inductance), พลังงานสะสมในสนามแม่เหล็ก	3	6, 7
10.	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันเชิงเวลา: กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ (Faraday's Law of Induction), EMF ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ (Motional EMF)	3	4
11.	สมการของแมกซ์เวลล์: กระแสแทนที่ (Displacement Current), สมการของแมกซ์เวลล์ในรูปอินทิกรัลและอนุพันธ์ (รวมทั้ง 4 สมการ)	3	4
12.	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Waves): การได้มาซึ่งสมการคลื่นจากสมการของแมกซ์เวลล์, คลื่นระนาบในตัวกลางไม่มีการสูญเสีย (Lossless Media)	3	5
13.	การแพร่กระจายของคลื่น: คลื่นระนาบในตัวกลางที่มีการสูญเสีย (Lossy Media), พารามิเตอร์คลื่น (ความเร็วเฟส, ความยาวคลื่น, ความลึกการซึมซาบ)	3	5
14.	การสะท้อนและการหักเหของคลื่น: การตกกระทบปกติ (Normal Incidence), การส่งผ่านพลังงานและเวกเตอร์พอยน์ติง (Poynting Vector)	3	5
15.	สรุปและทบทวน: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าในงานวิศวกรรม (เช่น สายส่ง, เสาอากาศ, EMI Shielding)	3	1-8
รวม		**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่30.....เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและคำนวณ ปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับสนามไฟฟ้าสถิต (เช่น สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และความหนาแน่นฟลักซ์ไฟฟ้า) โดยใช้กฎของคูลอมบ์และกฎของเกาส์ ในระบบพิกัดที่เหมาะสม	- การบรรยายแบบเน้นตัวอย่าง: เน้นการประยุกต์ใช้กฎของคูลอมบ์และกฎของเกาส์กับการกระจายประจุแบบต่าง ๆ ใน 3 ระบบพิกัด - Think-Pair-Share: ตั้งโจทย์ยาก (เช่น การกระจายประจุหลายรูปแบบ) ให้นักศึกษาคิดเดี่ยว (Think) ทำงานกับเพื่อน (Pair) และนำเสนอคำตอบต่อชั้นเรียน (Share)	- แบบฝึกหัดท้ายบท: (เน้นการแสดงวิธีทำ) คำนวณหา E และ D จากประจุแบบจุด เส้น และพื้นผิว ในพิกัดที่ต่างกัน
2. วิเคราะห์และหาค่า ความจุไฟฟ้า (Capacitance), กระแสการพาและการนำ (Conduction/Convection Current), และความต้านทาน (Resistance) ของโครงสร้างทางไฟฟ้าที่กำหนด	- การสอนแบบกรณีศึกษา: ใช้ตัวอย่างโครงสร้างทางไฟฟ้าจริง (เช่น ตัวเก็บประจุทรงกระบอก/ทรงกลม) และนำเสนอแนวคิดความต่อเนื่องของกระแส - Case Study Analysis: แจกกรณีศึกษาโครงสร้างตัวเก็บประจุหรือตัวต้านทานที่มีรูปร่างซับซ้อน ให้นักศึกษารวมกลุ่มวิเคราะห์และเลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสมที่สุด	- แบบทดสอบย่อย/กลางภาค: โจทย์วิเคราะห์หา C และ R ของโครงสร้างที่มีไดอิเล็กทริก/ตัวนำหลายชั้น (เน้นการบูรณาการ C, R)
3. อธิบายและคำนวณ ปริมาณทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับสนามแม่เหล็กสถิต (เช่น สนามแม่เหล็ก, ความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก) โดยใช้กฎของบิโอต์-ซาวาร์ตและกฎของแอมแปร์	- การบรรยายแบบใช้ภาพจำลอง: ใช้ภาพ 3 มิติจำลองการไหลของกระแสและสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้น เพื่อทำความเข้าใจทิศทาง (Right-Hand Rule) - Whiteboard Presentation: สุ่มกลุ่มให้นำเสนอวิธีแก้โจทย์บนกระดานไวท์บอร์ด โดยเน้นการอธิบายขั้นตอนการใช้กฎอย่างถูกต้อง	- การบ้าน/สอบกลางภาค: คำนวณหา H และ B จากกระแสแบบเส้น (ลวดตรง, ลูป) และกระแสแบบพื้นผิว โดยใช้กฎของบิโอต์-ซาวาร์ตและแอมแปร์
4. สรุปและใช้ สมการของแมกซ์เวลล์ (Maxwell's Equations) ในรูปอนุพันธ์และอินทิกรัล เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันตามเวลา (เช่น กฎของฟาราเดย์และกระแสแทนที่)	- การอภิปราย: อภิปรายความหมายทางฟิสิกส์ของแต่ละสมการ โดยเฉพาะการตีความกระแสแทนที่ (Displacement Current) และกฎของฟาราเดย์ - Concept Mapping: ให้นักศึกษาสร้างแผนภาพความคิด (Concept Map) เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสมการทั้งสี่ (เช่น การเปลี่ยนแปลง	- แบบทดสอบ (บรรยาย/คำนวณ): ให้นักศึกษาเขียนสมการของแมกซ์เวลล์ทั้ง 4 สมการ และให้โจทย์คำนวณ EMF ที่เกิดขึ้นจากวงจรที่เคลื่อนที่หรือสนามแม่เหล็กที่เปลี่ยนไป

	ของ $\mathbf{B}$ ทำให้เกิด $\mathbf{E}$) และความสำคัญของกระแสแทนที่	
5. วิเคราะห์และอธิบาย กลไกการแพร่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Waves) ในตัวกลางต่าง ๆ โดยใช้สมการของแมกซ์เวลล์	- การสอนแบบ Problem-Based Learning (PBL): ให้โจทย์วิเคราะห์การแพร่กระจายของสัญญาณในตัวกลางต่าง ๆ (เช่น อากาศ, น้ำทะเล, ตัวนำ) - Concept Mapping: ให้นักศึกษาสร้างแผนภาพความคิด (Concept Map) เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสมการทั้งสี่ (เช่น การเปลี่ยนแปลงของ {B ทำให้เกิด E) และความสำคัญของกระแสแทนที่	- สอบปลายภาค (โจทย์วิเคราะห์): คำนวณหาความเร็วเฟส, ความยาวคลื่น, และความลึกการชีมซาบ (Skin Depth) ของคลื่นในตัวกลางที่มีการสูญเสีย (Lossy Media)
6. วิเคราะห์และคำนวณ หาค่าความเหนี่ยวนำ (Inductance) ทั้งในตัวเองและความเหนี่ยวนำร่วม พร้อมทั้งพลังงานที่สะสมอยู่ในสนามแม่เหล็กสถิต	- การบรรยายเชิงเปรียบเทียบ: เปรียบเทียบการคำนวณ C กับ L (โดยใช้ความหนาแน่นพลังงานสนาม) - Hands-on Experiment (Virtual or Physical): ออกแบบการทดลองง่าย ๆ เพื่อวัดความเหนี่ยวนำของขดลวดจริง (ถ้ามี Lab) หรือใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นพลังงาน	แบบฝึกหัด/สอบปลายภาค: คำนวณ L ของโครงสร้าง เช่น สายคู่ขนาน และพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะสมในโครงสร้างนั้น
7. ประยุกต์ใช้ เงื่อนไขขอบเขต (Boundary Conditions) เพื่อหาความต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่องของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่รอยต่อของวัสดุต่างชนิด	- ห้องปฏิบัติการจำลอง (Simulation Lab): ใช้ซอฟต์แวร์ (เช่น MATLAB หรือ COMSOL) จำลองสนามไฟฟ้า/แม่เหล็กที่รอยต่อของวัสดุเพื่อดูความต่อเนื่องของสนาม - Boundary Condition Workshop: แบ่งกลุ่มทำเวิร์คช็อป โดยให้แต่ละกลุ่มรับผิดชอบรอยต่อวัสดุที่แตกต่างกัน (เช่น ตัวนำ-ไดอิเล็กทริก, วัสดุแม่เหล็ก-อากาศ) และวาดภาพแสดงเวกเตอร์สนามทั้งสองด้าน	- สอบปลายภาค/การบ้านเฉพาะกิจ: โจทย์วิเคราะห์หาค่าสนาม E_2 และ H_2 เมื่อกำหนดค่า E_1 และ H_1 และค่าคุณสมบัติวัสดุ
8. คำนวณและอธิบาย แรงแม่เหล็กไฟฟ้า (Lorentz Force) และแรงบิด (Torque) ที่กระทำต่อประจุและกระแสในสภาพแวดล้อมของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก	- กรณีศึกษาประยุกต์: อธิบายหลักการของมอเตอร์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าโดยใช้แรงแม่เหล็กไฟฟ้า	งานโครงการย่อย/สอบปลายภาค: โจทย์วิเคราะห์แรง/แรงบิดที่กระทำต่อลูปกระแสที่วางอยู่ในสนามแม่เหล็ก (ประยุกต์ใช้กับหลักการทำงานของ

	- Project-Based Learning (PBL): มอบหมาย "โครงการออกแบบอุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้าอย่างง่าย" (เช่น มอเตอร์กระแสตรงขนาดเล็ก) ให้นักศึกษานำทฤษฎีแรงและแรงบิดมาประยุกต์ใช้ในการคำนวณการทำงาน	มอเตอร์หรือระบบควบคุม) - Project Evaluation: ประเมินจากการคำนวณทางทฤษฎีของแรงและแรงบิดในรายงานโครงการ และความสามารถในการนำเสนอหลักการทำงาน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 314 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communication)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

อจ. ผศ.ดร.ธนพร พยอมใหม่

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 314 หลักการระบบสื่อสาร (Principle of Communication) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

แบบจำลองการสื่อสารแบบมีสาย, เคเบิลและแบบไร้สาย/วิทยุ พื้นฐานของสัญญาณและระบบ สเปรตรัมของ

สัญญาณและการประยุกต์ใช้ของอนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงสัญญาณ การมอดูเลตแบบ แอนะล็อกแบบเอเอ็ม, ดีเอสบี, เอสเอสบี, เอ็นบี/ดับบลิวเอฟเอ็ม, พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบ แอนะล็อก การมอดูเลตแถบความถี่ฐาน แบบฐานสอง ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสท์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตแบบแอนะล็อกของพัลส์แบบพีซี เอ็ม , ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ บทนำสู่สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายและ วิเคราะห์ องค์ประกอบของแบบจำลองการสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย รวมถึงพื้นฐานของสัญญาณและสเปกตรัมที่ใช้ในระบบสื่อสาร

CLO 2: ประยุกต์ใช้ อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงสัญญาณ เพื่อ วิเคราะห์ สัญญาณในโดเมนความถี่ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการออกแบบช่องสัญญาณสื่อสาร

CLO 3: ออกแบบและวิเคราะห์ ระบบการมอดูเลตแบบแอนะล็อก (AM, FM, PM) และประเมินผลกระทบของ สัญญาณรบกวนต่อประสิทธิภาพของระบบ

CLO 4: วิเคราะห์ หลักการ การชักตัวอย่าง (Nyquist) และ การควอนไทซ์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการมอดูเลตแบบดิจิทัล (PCM, DM) และเทคนิคการมัลติเพล็กซ์

CLO 5: วิเคราะห์ หลักการทำงานและการแพร่กระจายคลื่นของระบบสื่อสารขั้นสูง เช่น สายส่ง (Transmission Line), ไมโครเวฟ, ดาวเทียม และการสื่อสารทางแสง

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 3	✓	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	แบบจำลองการสื่อสาร แบบมีสาย, เคเบิลและแบบไร้สาย/วิทยุ และ พื้นฐานของสัญญาณและระบบ	3	1
2.	สเปกตรัมของสัญญาณ และการประยุกต์ใช้ของอนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงสัญญาณ	6	2
3.	การมอดูเลตแบบแอนะล็อก: AM, DSB, SSB	6	3
4.	การมอดูเลตแบบแอนะล็อก: NBFM/WBFM, PM และ สัญญาณรบกวน ในการสื่อสารแบบแอนะล็อก	6	3
5.	การมอดูเลตแถบความถี่ฐานแบบฐานสอง ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสท์ และ การควอนไทซ์	6	4
6.	การมอดูเลตแบบแอนะล็อกของพัลส์: PCM, DM และเทคนิคการมัลติเพล็กซ์ (TDM/FDM)	6	4
7.	บทนำสู่สายส่ง (Transmission Line) และการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	6	5
8.	ส่วนประกอบและการสื่อสารไมโครเวฟ, การสื่อสารดาวเทียม และ การสื่อสารทางแสง	6	5
	รวม	**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่..30..เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและ วิเคราะห์ องค์ประกอบของแบบจำลองการสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย รวมถึงพื้นฐานของสัญญาณและสเปกตรัมที่ใช้ในระบบสื่อสาร	- บรรยาย (องค์ประกอบและแบบจำลองการสื่อสาร (Source, Transmitter, Channel, Receiver)) - อภิปราย เปรียบเทียบคุณสมบัติของเคเบิลและสื่อไร้สายในการส่งข้อมูล	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย เพื่อวัดความเข้าใจในแบบจำลองการสื่อสาร และลักษณะพื้นฐานของสัญญาณ) - แบบฝึกหัด (Homework) การจำแนกสัญญาณและระบบสื่อสารตามลักษณะการใช้งาน
2. ประยุกต์ใช้ อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงสัญญาณ เพื่อ วิเคราะห์ สัญญาณในโดเมนความถี่ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการออกแบบช่องสัญญาณสื่อสาร	- บรรยาย (ทฤษฎีอนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงสัญญาณเพื่อหาสเปกตรัม) - การใช้ซอฟต์แวร์ (เช่น MATLAB หรือ Python) เพื่อจำลองและแสดงผล สเปกตรัมของสัญญาณ	- สอบ (ข้อสอบอัตนัย เพื่อวัดความสามารถในการ คำนวณ อนุกรมฟูรีเยร์และการหา สเปกตรัมความถี่) - รายงาน/โครงงานย่อย การวิเคราะห์สเปกตรัมสัญญาณด้วยซอฟต์แวร์เพื่อหาแบนด์วิดท์
3. ออกแบบและวิเคราะห์ ระบบการมอดูเลตแบบแอนะล็อก (AM, FM, PM) และประเมินผลกระทบของ สัญญาณรบกวน ต่อประสิทธิภาพของระบบ	- บรรยาย (หลักการและวงจรมอดูเลต/ดีมอดูเลตของ AM, FM, PM) - กรณีศึกษา การสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ (Broadcasting) และประสิทธิภาพของแต่ละเทคนิค	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความสามารถในการ คำนวณและเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพของ AM, FM, PM ภายใต้สัญญาณรบกวน) - แบบฝึกหัด การคำนวณแบนด์วิดท์และค่ามอดูเลตดัชนี
4. วิเคราะห์ หลักการ การชักตัวอย่าง (Nyquist) และ การควอนไทซ์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการมอดูเลตแบบดิจิทัล (PCM, DM) และเทคนิคการมัลติเพล็กซ์	- บรรยาย (ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสท์, การควอนไทซ์ และ PCM/DM) - อภิปราย บทบาทของ เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ ในการออกแบบเครือข่ายสื่อสาร | วิเคราะห์ การคำนวณ บิตเรต (Bit Rate) และ	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความเข้าใจใน ทฤษฎีการชักตัวอย่าง และการคำนวณบิตเรตของ PCM/DM) - รายงาน/โครงงานกลุ่ม การวิเคราะห์การผิดเพี้ยนของสัญญาณที่เกิดจากการควอนไทซ์และการมัลติเพล็กซ์

	ความละเอียดของระบบ PCM	
5. วิเคราะห์ หลักการทำงานและการแพร่กระจายคลื่นของระบบสื่อสารขั้นสูง เช่น สายส่ง (Transmission Line), ไมโครเวฟ, ดาวเทียม และการสื่อสารทางแสง	- บรรยาย (หลักการของสายส่ง, การแพร่กระจายคลื่น, ไมโครเวฟ, ดาวเทียม, และใยแก้วนำแสง) - กรณีศึกษา การออกแบบการเชื่อมต่อ Link Budget ในระบบสื่อสารดาวเทียม/ไมโครเวฟ	- สอบ (ข้อสอบอัตนัย วัดความรู้เกี่ยวกับหลักการของ การแพร่กระจายคลื่น และระบบสื่อสารขั้นสูง) - รายงาน/โครงงานกลุ่ม วิเคราะห์ การออกแบบลิงค์การสื่อสารดาวเทียมหรือการสื่อสารทางแสง (Link Budget Analysis)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 316 ระบบควบคุม (Control System)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. รศ.ปริญญา อนันตชัยศิลป์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 316 ระบบควบคุม (Control System) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: คณ 211, วฟ 211, วฟ 218

คำอธิบายรายวิชา

แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองแบบพลวัตของระบบ ระบบลำดับที่หนึ่งและสอง การควบคุมแบบวงเปิดและ

วงปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและ เงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ โลกัสราก การออกแบบในโดเมนความถี่ ตัวอย่างการประยุกต์กับการควบคุมอากาศยานและระบบอาวุธ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายองค์ประกอบและคุณลักษณะของระบบควบคุมแบบปิดและแบบเปิด

CLO 2: สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบแบบเชิงเส้น ในรูปแบบฟังก์ชั่นคุณลักษณะ (Transfer function)

CLO 3: แสดงส่วนประกอบของระบบควบคุมโดยใช้แผนภาพองค์ประกอบ (Block Diagram)

CLO 4: วิเคราะห์การตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ (Transient Response Analysis)

CLO 5: วิเคราะห์เสถียรภาพของระบบแบบต่าง ๆ เช่น Routh-Theorem และ Root-Locus

CLO 6: ออกแบบระบบควบคุมโดยอาศัยวิธีการพิจารณาเสถียรภาพแบบ Root-Locus การวิเคราะห์เชิงความถี่ และ แบบ PID

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6
PLO 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	ภาพรวมของระบบควบคุมแบบปิดและแบบเปิด	3	1
2.	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น	3	2
3.	ฟังก์ชั่นคุณลักษณะ(Transfer function) และสัญญาณการตอบสนองเชิงพลวัตของระบบต่อสัญญาณแบบต่าง ๆ	6	2
4.	แผนภาพองค์ประกอบ (Block Diagram) ของระบบ	3	3
5.	การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ (Transient Response Analysis)	6	4
6.	วิธีการควบคุมแบบพื้นฐานและการตอบสนองของระบบต่อการควบคุม (Basic Control Action and System Response)	3	5
7.	การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบแบบต่าง ๆ (Routh-Theorem and Root-Locus)	6	5
8.	การออกแบบระบบควบคุมโดยอาศัยวิธีการพิจารณาเสถียรภาพแบบ Root-Locus	3	6
9.	การวิเคราะห์ระบบเชิงความถี่ (Frequency response Analysis)	6	6
10.	การออกแบบระบบจากการวิเคราะห์เชิงความถี่	3	6
11.	การควบคุมแบบPID	3	6
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่.....30.....เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายองค์ประกอบและคุณลักษณะของระบบควบคุมแบบปิดและแบบเปิด	บรรยายด้วยสื่อประกอบการเรียน มีการอภิปรายและถามตอบเพื่อกระตุ้นความเข้าใจ พร้อมสาธิตตัวอย่างระบบควบคุมแบบปิดและแบบเปิดในสถานการณ์จริง	ใช้แบบทดสอบข้อเขียนและการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อประเมินความเข้าใจแนวคิดและองค์ประกอบของระบบควบคุม
2. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบแบบเชิงเส้น ในรูปแบบฟังก์ชั่นคุณลักษณะ (Transfer function)	ฝึกปฏิบัติการสร้างแบบจำลองจากสมการและข้อมูลตัวอย่างโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยวิเคราะห์ เช่น MATLAB	ประเมินผลงานแบบฝึกหัดและโปรเจกต์ที่นักศึกษาสร้างแบบจำลองด้วยฟังก์ชันถ่ายโอน
3. แสดงส่วนประกอบของระบบควบคุมโดยใช้แผนภาพองค์ประกอบ (Block Diagram)	การสอนผ่านการวาดและวิเคราะห์แผนภาพบล็อกในชั้นเรียน พร้อมฝึกให้นักศึกษาเขียนแผนภาพของระบบที่กำหนด	ตรวจสอบบันทึกและแบบฝึกหัดที่สร้างแผนภาพบล็อกของระบบ รวมทั้งการสอบปากเปล่า
4. วิเคราะห์การตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ (Transient Response Analysis)	การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์การตอบสนอง พร้อมกิจกรรมกลุ่มเพื่ออภิปรายผลลัพธ์	การประเมินรายงานวิเคราะห์และการตอบคำถามในชั้นเรียนเกี่ยวกับผลการตอบสนองของระบบ
5. วิเคราะห์เสถียรภาพของระบบแบบต่าง ๆ เช่น Routh-Theorem และ Root-Locus	การบรรยายและสาธิตวิธีการวิเคราะห์เสถียรภาพ พร้อมการฝึกทำโจทย์และใช้ซอฟต์แวร์สนับสนุน	การสอบข้อเขียนและการมอบหมายงานวิเคราะห์เสถียรภาพในกรณีศึกษาต่าง ๆ
6. ออกแบบระบบควบคุมโดยอาศัยวิธีการพิจารณาเสถียรภาพแบบ Root-Locus การวิเคราะห์เชิงความถี่ และ แบบ PID	การฝึกปฏิบัติการออกแบบระบบควบคุมแบบ PID และใช้ Root-Locus ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พร้อมการนำเสนอผลงานในกลุ่ม	ประเมินโปรเจกต์การออกแบบระบบควบคุมและสัมมนานำเสนอผลลัพธ์ พร้อมการสอบข้อเขียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 (Electrical Engineering Laboratory – 2)
4. หน่วยกิต	1(0-3-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.วรวุฒิ ประทุมชาติ

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 321 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 2 (Electrical Engineering Laboratory – 2) 1(0-3-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☐ บรรยาย ☑ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการสำหรับวิชาปฏิบัติวงจรดิจิทัล การออกแบบวงจรตรรกแบบประสมและแบบลำดับ การออกแบบและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์แบบฝัง การใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบ จำลอง และทดสอบระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น CAD, SPICE, LabVIEW, MATLAB และ Arduino เป็นต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: ออกแบบ วิเคราะห์ และต่อวงจรดิจิทัล (Logic Gates, Combinational, Sequential) เพื่อแก้ปัญหาทางตรรกะเบื้องต้น โดยมีการตรวจสอบผลด้วยโปรแกรมจำลอง (SPICE/CAD)

CLO2: ออกแบบระบบสมองกลฝังตัว เชื่อมต่อเซนเซอร์/อุปกรณ์ขับเคลื่อน และเขียนโปรแกรมควบคุม (Arduino/C++) ให้ทำงานตามฟังก์ชันที่กำหนดได้

CLO3: ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมขั้นสูง (LabVIEW, MATLAB) เพื่อสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (GUI) เก็บข้อมูล (Data Logging) และวิเคราะห์ผลจากฮาร์ดแวร์ได้

CLO4: บูรณาการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เป็นโครงงานต้นแบบที่สมบูรณ์ แก้ปัญหาเชิงระบบ และนำเสนอผลงานทางเทคนิคได้

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 6	✓	✓	✓	
PLO 8				✓

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ	CLO
1.	การฝึกใช้โปรแกรม SPICE/CAD ในการจำลองสำหรับโครงงาน	3	1
2.	การออกแบบวงจรดิจิทัลเบื้องต้น	9	1
3.	การเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ร่วมกับอุปกรณ์ Hardware	9	1, 2
4.	การนำเสนอความก้าวหน้าของชิ้นงาน	3	4
5.	การเขียนโปรแกรมในส่วนติดต่อผู้ใช้งานและการจัดเก็บข้อมูล	9	2, 3
6.	การประกอบระบบและทดสอบสำหรับโครงงาน	9	2, 4
7.	การนำเสนอผลงานฉบับสมบูรณ์	3	4
รวม		**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. ออกแบบ วิเคราะห์ และต่อวงจรดิจิทัล (Logic Gates,Combinational, Sequential) เพื่อแก้ปัญหาทางตรรกะเบื้องต้น โดยมีการตรวจสอบผลด้วยโปรแกรมจำลอง (SPICE/CAD)	Just-in-Time Teaching: สอนเทคนิคการใช้โปรแกรม Simulation เฉพาะจุดที่นักศึกษาติดขัดระหว่างการออกแบบ	Simulation Report: ตรวจความถูกต้องของวงจรในโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการตั้งค่าพารามิเตอร์
2. ออกแบบระบบสมองกลฝังตัวเชื่อมต่อเซนเซอร์/อุปกรณ์ขับเคลื่อน และเขียนโปรแกรมควบคุม (Arduino/C++) ให้ทำงานตามฟังก์ชันที่กำหนดได้	Demonstration: สาธิตเทคนิคการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อ Hardware รวมถึงอธิบายปัญหาที่อาจพบได้ในการปฏิบัติ	Code Review: ตรวจสอบโครงสร้างโปรแกรม (Syntax, Logic) และการจัดการหน่วยความจำ Milestone Test: ตรวจสอบการตอบสนองของระบบ (Response Time) เมื่อเซนเซอร์เปลี่ยนแปลงค่า
3. ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมขั้นสูง (LabVIEW, MATLAB) เพื่อสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (GUI) เก็บข้อมูล (Data Logging) และวิเคราะห์ผลจากฮาร์ดแวร์ได้	Workshop: ให้นักเรียนนายเรืออากาศออกแบบวิธีในการนำเสนอข้อมูล (Dashboard) และการจัดเก็บข้อมูลด้วยการเขียนโปรแกรมแบบ Data Flow Programming	Milestone Test: ตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรม ทั้งในด้านของความเหมาะสมในการใช้งาน (User-friendly) และการตอบสนองของระบบ (Response Time)
4. บูรณาการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เป็นโครงงานต้นแบบที่สมบูรณ์ แก้ปัญหาเชิงระบบ และนำเสนอผลงานทางเทคนิคได้	Progress Tracking: กำหนดให้แต่ละกลุ่มส่งแผนงาน (Gantt Chart) และรายงานความคืบหน้าสั้นๆ ทุกสัปดาห์	Final Project Demo: ประเมินจากความสมบูรณ์ของชิ้นงานสุดท้าย (Functionality) Project Report: รายงานฉบับสมบูรณ์ที่รวบรวมทฤษฎี ผลการทดลอง และสรุปผล

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 322 ดิจิทัลและระบบฝังตัว (Digital and Embedded Systems)
4. หน่วยกิต	4(4-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 322 ดิจิทัลและระบบฝังตัว (Digital and Embedded Systems) 4(4-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☑ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ระบบดิจิทัลและระบบแอนะล็อก ระบบจำนวนและรหัส วงจรดิจิทัล พีชคณิตแบบบูลีน หลักการของวงจรตรรก แบบประสม การออกแบบวงจรตรรกแบบประสม หลักการของวงจรตรรกแบบลำดับ และแนะนำโครงสร้างของ

คอมพิวเตอร์ หน่วยความจำ ตัวนับ ชิฟต์รีจิสเตอร์ สเตทแมชชีน ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์แบบฝัง และภาษาแอสเซมบลี การเชื่อมประสานอุปกรณ์รับเข้าและส่งออก อินเทอร์เฟซและโปรโตคอลมาตรฐาน สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมของโปรเซสเซอร์แบบฝัง และการออกแบบระบบฝังตัว

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายและวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างระบบ แอนะล็อก และระบบ ดิจิทัล ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งสามารถแปลงระบบ เลขฐาน (Binary, Octal, Decimal, Hexadecimal) ได้อย่างถูกต้อง

CLO 2: ประยุกต์ใช้ พีชคณิตแบบบูลีน (Boolean Algebra) และเครื่องมือลดรูปตรรกะ เช่น แผนผังคาร์โนห์ (K-map) ในการวิเคราะห์และลดรูปฟังก์ชันลอจิก เพื่อให้ได้วงจรที่ง่ายและมีประสิทธิภาพที่สุด

CLO 3: ออกแบบและวิเคราะห์วงจรตรรกะแบบ ประสม (Combinational Logic Circuits) เช่น ตัวถอดรหัส (Decoders), มัลติเพล็กเซอร์ (Multiplexers) และวงจรคำนวณเบื้องต้น (Adders)

CLO 4: ออกแบบและวิเคราะห์วงจรตรรกะแบบ ลำดับ (Sequential Logic Circuits) โดยใช้ ฟลิปฟลอป (Flip-Flops) เพื่อสร้างองค์ประกอบที่มีหน่วยความจำ เช่น ตัวนับ (Counters), ชิฟต์รีจิสเตอร์ (Shift Registers) และสเตทแมชชีน (State Machines)

CLO 5: อธิบายโครงสร้างสถาปัตยกรรม และส่วนประกอบหลักของไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์แบบฝังตัว (Embedded Microcontroller) รวมถึงการทำความเข้าใจหลักการทำงานของ หน่วยความจำ (Memory) และ I/O

CLO 6: เขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วย ภาษาแอสเซมบลี หรือภาษาระดับสูง (เช่น C, python) เพื่อควบคุมและจัดการทรัพยากรภายในของโปรเซสเซอร์แบบฝังตัว (เช่น รีจิสเตอร์, ตัวตั้งเวลา)

CLO 7: เชื่อมประสาน (Interfacing) อุปกรณ์รับเข้าและส่งออก (I/O devices) เช่น เซ็นเซอร์และแอคทูเอเตอร์ผ่านโปรโตคอลมาตรฐานต่างๆ (เช่น SPI, I²C, UART)

CLO8: ออกแบบและพัฒนาระบบฝังตัว (Embedded System) ขนาดเล็ก โดยการรวมความรู้ด้านฮาร์ดแวร์ (วงจรตรรกะ) และซอฟต์แวร์ (การเขียนโปรแกรม) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการทำงานที่กำหนด

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8
PLO 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 9				✓	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย/ปฏิบัติการ**	**CLO**
1.	ระบบดิจิทัลและแอนะล็อก, ระบบเลขฐาน (Binary, Octal, Decimal, Hex) และรหัส	3	1
2.	พีชคณิตแบบบูลีน (Boolean Algebra), ทฤษฎีเดอมอร์แกน และลอจิกเกตพื้นฐาน (AND, OR, NOT)	3	1, 2
3.	การลดรูปฟังก์ชันลอจิกด้วยแผนผังคาร์โนห์ (K-map) และการออกแบบวงจรตรรกะแบบง่าย	3/1.5	2
4.	การออกแบบวงจรตรรกะแบบประสม: ตัวถอดรหัส (Decoders), ตัวเข้ารหัส (Encoders), วงจรบวก (Adders)	3/1.5	3

5.	ฟลิปฟลอป (Flip-Flops: SR, JK, D, T) และการใช้งานพื้นฐาน	3	4
6.	การออกแบบตัวนับ (Counters: Asynchronous และ Synchronous) และการใช้งาน	3	4
7.	ชิฟต์รีจิสเตอร์ (Shift Registers) และการออกแบบสเตทแมชชีน (State Machines)	3	4
8.	สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ (uC), หน่วยประมวลผล, หน่วยความจำ (RAM/Flash), และ I/O Port (Core)	4.5	5
9.	การเขียนโปรแกรมภาษา C เบื้องต้นสำหรับ uC และการจัดการรีจิสเตอร์ (Register Management)	4.5/4.5	6
10.	การใช้งานวงจรตั้งเวลา (Timers), ตัวนับ (Counters), และการขัดจังหวะ (Interrupts)	4.5/4.5	6
11.	การเชื่อมประสาน (Interfacing) I/O ภายนอก และโปรโตคอลอนุกรม (UART, SPI, I²C)	4.5/4.5	7
12.	การเชื่อมประสานเซ็นเซอร์/แอคทูเอเตอร์ และการแปลงสัญญาณ A/D และ D/A	3	7
13.	การออกแบบและพัฒนาโครงงานระบบฝังตัวขนาดเล็ก (Project Integration) และกรณีศึกษา (Case Studies)	3	8
รวม		60	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างระบบ แอนะล็อก และระบบ ดิจิทัล ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งสามารถแปลงระบบ เลขฐาน (Binary, Octal, Decimal, Hexadecimal) ได้อย่างถูกต้อง	- บรรยาย (เน้นตัวอย่างจริงจากระบบการบิน) - Problem-Based Learning (PBL) มอบโจทย์การแปลง/วิเคราะห์สัญญาณในสถานการณ์เฉพาะ (เช่น ระบบเรดาร์) และให้กลุ่มนำเสนอวิธีแก้ไข	- สอบ (ปรนัย/อัตนัย) - ประเมินจากการนำเสนอคำตอบ (Solution Presentation) ของกลุ่มจากโจทย์ PBL
2. ประยุกต์ใช้ พีชคณิตแบบบูลีน (Boolean Algebra) และเครื่องมือลดรูปตรรกะ เช่น แผนผังคาร์โนห์ (K-map) ในการวิเคราะห์และลดรูปฟังก์ชันลอจิก เพื่อให้ได้วงจรที่ง่ายและมีประสิทธิภาพที่สุด	- บรรยาย/สาธิต (เน้นขั้นตอนการลดรูป) - Peer Instruction ให้โจทย์ฟังก์ชันลอจิกเป็นคู่ เพื่อให้แต่ละคนลดรูปและตรวจสอบความถูกต้องของเพื่อน (Peer Review)	- สอบ (เน้นโจทย์การลดรูป) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่ทำในชั้นเรียนและการตรวจสอบ (Peer Evaluation)
3. ออกแบบและวิเคราะห์วงจรตรรกะแบบประสม (Combinational Logic Circuits) เช่น ตัวถอดรหัส (Decoders), มัลติเพล็กเซอร์ (Multiplexers) และวงจรคำนวณเบื้องต้น (Adders)	- Case Study ศึกษาวงจรจริง (เช่น การควบคุมจอแสดงผล) - Design Challenge มอบหมายให้กลุ่ม ออกแบบวงจรตามข้อกำหนดที่ซับซ้อนขึ้น (เช่น วงจรเปรียบเทียบขนาด 4 บิต) และจำลองผล (Simulation)	- ประเมินผลการออกแบบ (Design Document Assessment) และผลการจำลองวงจร (Simulation Report) - สอบปฏิบัติการย่อย (Mini-Lab Exam)
4. ออกแบบและวิเคราะห์วงจรตรรกะแบบลำดับ (Sequential Logic Circuits) โดยใช้ฟลิปฟลอป (Flip-Flops) เพื่อสร้างองค์ประกอบที่มีหน่วยความจำ เช่น ตัวนับ (Counters), ชิฟต์รีจิสเตอร์ (Shift Registers) และสเตทแมชชีน (State Machines)	- Guided Inquiry นำเสนอหลักการของ Flip-Flop จากนั้นให้นักศึกษา ค้นคว้าและนำเสนอ การประยุกต์ใช้ในวงจรนับ - State Machine Design Workshop ให้โจทย์สถานะ (States) ของระบบ (เช่น ระบบไฟจราจร หรือลำดับการทำงานของจรวด) แล้วให้กลุ่มสร้าง แผนผังสถานะ (State Diagram)	- ประเมินจากรายงานการออกแบบ State Machine - สอบ (เน้นการวิเคราะห์วงจรและแผนผังสถานะ)
5. อธิบายโครงสร้างสถาปัตยกรรมและส่วนประกอบหลักของไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์แบบฝังตัว (Embedded Microcontroller) รวมถึงการทำความเข้าใจหลักการทำงานของหน่วยความจำ (Memory) และ I/O	- Lecture/Discussion อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ Memory, Register, I/O - Think-Pair-Share ตั้งคำถามเกี่ยวกับความสำคัญของส่วนประกอบ (เช่น ทำไมถึงต้องมี Register Set) และให้นักศึกษา	- สอบ (เน้นคำศัพท์และโครงสร้าง) - ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการอภิปราย และการให้เหตุผลเชิงวิเคราะห์

	อภิปรายกับเพื่อนก่อนนำเสนอคำตอบ	
6. เขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาแอสเซมบลี หรือภาษาระดับสูง (เช่น C, python) เพื่อควบคุมและจัดการทรัพยากรภายในของโปรเซสเซอร์แบบฝังตัว (เช่น รีจิสเตอร์, ตัวตั้งเวลา)	- Hands-on Programming Lab เน้นการฝึกเขียนโค้ดเพื่อควบคุม I/O Port, Timer, และ Interrupts (เน้นการทำซ้ำ) - Coding Challenge มอบโจทย์โปรแกรมสั้น ๆ ที่ต้องใช้การจัดการรีจิสเตอร์โดยตรงและต้องให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	- ประเมินจากผลการเขียนโปรแกรม (Code Assessment): ตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพของโค้ดที่นักศึกษาเขียน - สอบปฏิบัติการ (Programming Practical Exam)
7. เชื่อมประสาน (Interfacing) อุปกรณ์รับเข้าและส่งออก (I/O devices) เช่น เซ็นเซอร์และแอคทูเอเตอร์ ผ่านโปรโตคอลมาตรฐานต่างๆ (เช่น SPI, I²C, UART)	- Project-Based Learning (PBL) อุปกรณ์ (uC + Sensor/Actuator) และให้กลุ่มศึกษา Data Sheet และ สร้างโค้ด เพื่อสื่อสารผ่านโปรโตคอลที่กำหนด - Group Presentation กลุ่มนำเสนอการเชื่อมต่อและการทำงานของโค้ดต่อชั้นเรียน	- ประเมินจากโครงงานย่อย (Mini-Project): ตรวจสอบการทำงานของ Hardware Interfacing และ Code - ประเมินรายงานการเชื่อมประสาน และการนำเสนอ
8. ออกแบบและพัฒนาระบบฝังตัว (Embedded System) ขนาดเล็ก โดยการรวมความรู้ด้านฮาร์ดแวร์ (วงจรตรรกะ) และซอฟต์แวร์ (การเขียนโปรแกรม) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการทำงานที่กำหนด	- Capstone Project มอบโจทย์โครงงานปลายภาคที่ต้องใช้ความรู้ทั้งหมด (เช่น ระบบควบคุมความเอียงของปีกเล็ก, โหนดเซ็นเซอร์ไร้สาย)	- การประเมินโครงงานปลายภาค (Final Capstone Project Assessment): - Product/System Demo: การสาธิตการทำงานของระบบจริง - Technical Report: รายงานทางเทคนิคฉบับสมบูรณ์ - Oral Defense: การนำเสนอและตอบคำถามเกี่ยวกับระบบที่ออกแบบ

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communication and Networking)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 421 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communication and Networking) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายเป็นชั้น โพรโทคอลแบบจุดถึงจุดและการเชื่อมโยง แบบจำลองการประวิงในเครือข่ายข้อมูล โพรโทคอลการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การควบคุมสายงาน การควบคุมความผิดพลาด ข่ายงานเฉพาะพื้นที่ ข่ายงานแบบสลับกลุ่ม การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล ความมั่นคงของเครือข่าย เครือข่ายแบบคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ มาตรฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: วิเคราะห์สถาปัตยกรรมเครือข่ายเป็นชั้น (Layered Architecture) และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโพรโทคอลการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง (MAC Protocols) ในสภาพแวดล้อมต่างๆ

CLO 2: ออกแบบระบบ LAN และวิเคราะห์การประวิง (Delay) และความแออัด (Congestion) ที่เกิดจากการจัดเส้นทาง (Routing) ในเครือข่ายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยใช้โปรแกรมจำลองเครือข่าย

CLO 3: ประเมินช่องโหว่และวิเคราะห์มาตรการป้องกันภัยทางไซเบอร์ที่เกี่ยวข้องกับโพรโทคอลเครือข่าย (เช่น TCP/IP) โดยอ้างอิงจากกรณีศึกษาการโจมตีจริง (เช่น Ransomware, DDoS)

CLO 4: วิเคราะห์สถาปัตยกรรมและระบบมาตรฐานของเครือข่ายแบบคลาวด์ (Cloud) และสามารถบูรณาการเข้ากับเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN) เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลสำหรับงาน IoT

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 3	✓	✓		
PLO 5		✓		✓
PLO 9			✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	CLO
1.	สถาปัตยกรรมเครือข่ายเป็นชั้นและโพรโทคอลระดับล่าง	6	1
2.	การควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง (MAC) และการควบคุมสายงาน	5	1
3.	การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล (Routing Protocols: OSPF, BGP) และหลักการสลับกลุ่ม	8	2
4.	พื้นฐานความมั่นคงของเครือข่าย (Network Security): การเข้ารหัส, VPN, Firewalls	7	3
5.	การวิเคราะห์ภัยคุกคามทางไซเบอร์: Ransomware, DDoS, Zero-day Exploits (Case Studies) และมาตรการป้องกัน	6	3
6.	เครือข่ายแบบคลาวด์ (Cloud Computing) และสถาปัตยกรรม	5	4
7.	เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN) และโพรโทคอล IoT (MQTT, CoAP)	8	4
รวม		**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. วิเคราะห์สถาปัตยกรรมเครือข่ายเป็นชั้น (Layered Architecture) และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโพรโทคอลการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง (MAC Protocols) ในสภาพแวดล้อมต่างๆ	- Active Learning (Think-Pair-Share): ให้นักศึกษาแก้โจทย์ง่าย ๆ เป็นคู่ - Thinking-based Learning: ใช้แผนภาพความคิด (Mind Map) - บรรยาย เน้นการปูพื้นฐาน, การยกตัวอย่างโจทย์ง่าย ๆ, มอบหมายแบบฝึกหัดท้ายชั่วโมง/สัปดาห์	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย/อัตนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการประยุกต์ใช้กฎพื้นฐานจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย - ให้น้ำหนักกับการเลือกใช้ทฤษฎีถูกต้อง (60%) และความแม่นยำในการคำนวณ (40%)
2. ออกแบบระบบ LAN และวิเคราะห์การประวิง (Delay) และความแออัด (Congestion) ที่เกิดจากการจัดเส้นทาง (Routing) ในเครือข่ายข้อมูลขนาดใหญ่ โดยใช้โปรแกรมจำลองเครือข่าย	- Problem-based Learning (PBL): มอบหมายโจทย์ซับซ้อนในสถานการณ์จำลอง - Sharing and Discussion: ให้นักศึกษานำเสนอวิธีแก้โจทย์ ในกลุ่มเล็ก ๆ และอภิปรายข้อดี/ข้อเสียของแต่ละวิธี - บรรยาย เน้นการอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์, มอบหมายงานค้นคว้าทางระบบสารสนเทศ (Simulations) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การคำนวณด้วยโปรแกรมจำลอง	- สอบ (ข้อเขียนแบบแสดงวิธีทำและเหตุผลในการเลือกเทคนิค), ประเมินจากการนำเสนอ วิธีแก้โจทย์และรายงานผลการจำลองวงจร - เน้นการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ วัดความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ (50%) และความสามารถในการตีความผลลัพธ์จากโปรแกรมจำลอง (50%)
3. ประเมินช่องโหว่และวิเคราะห์มาตรการป้องกันภัยทางไซเบอร์ที่เกี่ยวข้องกับโพรโทคอลเครือข่าย (เช่น TCP/IP) โดยอ้างอิงจากกรณีศึกษาการโจมตีจริง (เช่น Ransomware, DDoS)	- Case Study Analysis (PBL): วิเคราะห์การโจมตีที่ใช้ Social Engineering หรือ Third-Party Vulnerabilities ในองค์กรขนาดใหญ่. ฝึกปฏิบัติการจำลอง Workstation Security และ Penetration Testing เพื่อให้เข้าใจกระบวนการเจาะระบบและ	รายงานวิเคราะห์ความมั่นคงปลอดภัยเครือข่าย: วัดความสามารถในการระบุช่องโหว่ของโพรโทคอลและเสนอแนะแนวทางแก้ไขที่สอดคล้องกับมาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยทางทหาร การวิเคราะห์เชิงลึกและการระบุจุดอ่อน (60%), การกำหนดมาตรการป้องกันและฟื้นฟูระบบ (40%)

	ป้องกัน	
4. วิเคราะห์สถาปัตยกรรมและระบบมาตรฐานของเครือข่ายแบบคลาวด์ (Cloud) และสามารถบูรณาการเข้ากับเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN) เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลสำหรับงาน IoT	- Workshop/Simulation: ออกแบบ WSN สำหรับการรวบรวมข้อมูลในสภาพแวดล้อมที่ต้องใช้พลังงานต่ำ (Low Power Application) และการเชื่อมต่อกับ Cloud-based Data Center โดยเน้นความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านเครือข่าย เซ็นเซอร์Modeling เพื่อทำนายขอบเขตการสื่อสาร	- โครงงานจำลอง WSN/IoT: ประเมินการเลือกใช้โพรโทคอลที่เหมาะสมสำหรับความทนทานต่อความผิดพร่อง การจัดการพลังงาน และความปลอดภัยของข้อมูลในระบบเซ็นเซอร์

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา	วฟ 411
ชื่อรายวิชา	การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า (Electromechanical and Energy Conversion)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 411 การแปลงรูปพลังงานกลไฟฟ้า (Electromechanical and Energy Conversion) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

แหล่งจ่ายพลังงาน วงจรแม่เหล็กและสารแม่เหล็ก ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียวและสามเฟส หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าและพลังงานกล ทฤษฎีพื้นฐานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องจักรกลซิงโครนัส

ที่สถานะคงตัว เครื่องจักรกลอินดัคชันแบบหลายเฟส เครื่องจักรกลกระแสตรงที่สถานะคงตัว หลักการและวิธีการควบคุมมอเตอร์แบบต่างๆ สมรรถนะของเครื่องจักรกลซิงโครนัสที่สถานะชั่วครู่ พลศาสตร์และการควบคุมของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบหลายเฟส เครื่องจักรกลที่มีความต้านทานแม่เหล็กเปลี่ยนแปรได้ มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบเฟสเดียว การทำงานแบบไม่สมดุลของเครื่องจักรกลสองเฟสแบบสมมาตร สเตปปิงมอเตอร์ มอเตอร์แม่เหล็กถาวรแบบกระแสตรงและกระแสสลับ การป้องกันและการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: ประยุกต์ใช้ทฤษฎีวงจรแม่เหล็กเพื่อวิเคราะห์หม้อแปลงไฟฟ้าเฟสเดียวและสามเฟส รวมถึงการหาพารามิเตอร์และการต่อขนาน

CLO 2: วิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรกลซิงโครนัสและเครื่องจักรกลกระแสตรงในสถานะคงตัว (Steady-state) โดยพิจารณาแรงบิด ความเร็ว และประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบคุณลักษณะระหว่างเครื่องจักรกลประเภทต่างๆ

CLO 3: ออกแบบระบบควบคุมเบื้องต้นสำหรับมอเตอร์ (เช่น มอเตอร์เหนี่ยวนำหรือมอเตอร์แม่เหล็กถาวร) โดยใช้วิธีการควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์กำลัง สำหรับการใช้งานด้านการขับเคลื่อนหรือหุ่นยนต์

CLO 4: ประเมินและวิเคราะห์พลศาสตร์และสมรรถนะชั่วครู่ (Transient Performance) ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าภายใต้สภาวะผิดปกติ เช่น ความผิดพร่องในสายส่ง (Faults) รวมถึงการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบพลังงาน

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 2	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	วงจรแม่เหล็กและทฤษฎีพื้นฐานการแปลงรูปพลังงาน	5	1,2
2.	หม้อแปลงไฟฟ้าเฟสเดียวและสามเฟส: การวิเคราะห์และพารามิเตอร์	5	1
3.	ทฤษฎีเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและสถานะคงตัว	5	2
4.	ทฤษฎีเครื่องจักรกลซิงโครนัสและสถานะคงตัว	5	2
5.	ทฤษฎีเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบหลายเฟสและสถานะคงตัว	3	2
6.	หลักการและวิธีการควบคุมมอเตอร์แบบต่างๆ (เช่น V/f Control, Field-Oriented Control)	7	3
7.	การวิเคราะห์พลศาสตร์และสมรรถนะชั่วครู่ของเครื่องจักรกลซิงโครนัสและเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำ	8	4
8.	เครื่องจักรกลที่มีความต้านทานแม่เหล็กเปลี่ยนแปรได้และมอเตอร์แม่เหล็กถาวร	5	3
รวม		**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๑๐ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีวงจรแม่เหล็กเพื่อวิเคราะห์หม้อแปลงไฟฟ้าเฟสเดียวและสามเฟส รวมถึงการหาพารามิเตอร์และการต่อขนาน	- Active Learning (Think-Pair-Share): ให้นักศึกษาแก้โจทย์ง่าย ๆ เป็นคู่ - Thinking-based Learning: ใช้แผนภาพความคิด (Mind Map) - บรรยาย เน้นการปูพื้นฐาน, การยกตัวอย่างโจทย์ง่าย ๆ, มอบหมายแบบฝึกหัดท้ายชั่วโมง/สัปดาห์	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย/อัตนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการประยุกต์ใช้กฎพื้นฐานจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย - ให้น้ำหนักกับการเลือกใช้ทฤษฎีถูกต้อง (60%) และความแม่นยำในการคำนวณ (40%)
2. วิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรกลซิงโครนัสและเครื่องจักรกลกระแสตรงในสถานะคงตัว (Steady-state) โดยพิจารณาแรงบิด ความเร็ว และประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบคุณลักษณะระหว่างเครื่องจักรกลประเภทต่างๆ	- Problem-based Learning (PBL): มอบหมายโจทย์ซับซ้อนในสถานการณ์จำลอง - Sharing and Discussion: ให้นักศึกษานำเสนอวิธีแก้โจทย์ ในกลุ่มเล็ก ๆ และอภิปรายข้อดี/ข้อเสียของแต่ละวิธี - บรรยาย เน้นการอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์, มอบหมายงานค้นคว้าทางระบบสารสนเทศ (Simulations) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การคำนวณด้วยโปรแกรมจำลอง	- สอบ (ข้อเขียนแบบแสดงวิธีทำและเหตุผลในการเลือกเทคนิค), ประเมินจากการนำเสนอ วิธีแก้โจทย์และรายงานผลการจำลองวงจร - เน้นการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ วัดความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ (50%) และความสามารถในการตีความผลลัพธ์จากโปรแกรมจำลอง (50%)
3. ออกแบบระบบควบคุมเบื้องต้นสำหรับมอเตอร์ (เช่น มอเตอร์เหนี่ยวนำหรือมอเตอร์แม่เหล็กถาวร) โดยใช้วิธีการควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์กำลัง สำหรับการใช้งานด้านการขับเคลื่อนหรือหุ่นยนต์	- Problem-based Learning (PBL): มอบหมาย Case Study การออกแบบบอร์ดควบคุมมอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (EV) หรือระบบควบคุมหุ่นยนต์หลายแกน เน้นการจำลองวงจรควบคุมและวงจรภาคกำลัง (Power Electronics) เพื่อให้ได้แรงบิดและ	- โครงงานออกแบบควบคุม (Controller Design Project): ประเมินความสามารถในการเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ควบคุม รวมถึงความสามารถในการจำลองระบบในสภาวะโหลดจริง เกณฑ์: ความคิดเชิงวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาและเลือกใช้เทคนิค (40%), ความแม่นยำของผลลัพธ์การจำลอง

	ความเร็วตามต้องการ	(30%), การจัดทำเอกสารทางเทคนิค (30%)
4. ประเมินและวิเคราะห์พลศาสตร์และสมรรถนะชั่วครู่ (Transient Performance) ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าภายใต้สภาวะผิดปกติ เช่น ความผิดพร่องในสายส่ง (Faults) รวมถึงการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบพลังงาน	- Thinking-based Learning: การวิเคราะห์เชิงลึกของสมการอนุพันธ์และพลศาสตร์ของระบบกำลัง AC/DC มอบหมายงานจำลองความผิดพร่อง (Fault Simulation) ในโปรแกรมเฉพาะทางเพื่อวิเคราะห์สภาวะฉับพลัน	รายงานการวิเคราะห์เสถียรภาพ (Stability Analysis Report): วัดความสามารถในการคำนวณ Fault Critical Clearing Time (CCT) ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดเสถียรภาพชั่วครู่ของระบบ และการประเมินการเสริมเสถียรภาพของระบบ เน้น การตีความพฤติกรรมของระบบกำลังในสถานะชั่วครู่ (70%) และความถูกต้องเชิงคณิตศาสตร์ในการแก้สมการพลศาสตร์ (30%)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา	วฟ 421
ชื่อรายวิชา	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3 (Electrical Engineering Laboratory – 3)
4. หน่วยกิต	1(0-3-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 421 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า – 3 (Electrical Engineering Laboratory – 3) 1(0-3-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☐ บรรยาย ☑ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมของระบบสื่อสารแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การเข้ารหัสแหล่ง ข่าวสาร เทคนิคการกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัสช่องสัญญาณ อุปกรณ์ไมโครเวฟ สายอากาศและการวัด พารามิเตอร์ ระบบและ

เครือข่ายสื่อสาร ระบบออกอากาศ เทคนิคการเข้าร่วมใช้ช่องสัญญาณ องค์ประกอบ ของเครือข่าย เครือข่ายเฉพาะบริเวณเสมือน การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายเฉพาะบริเวณเสมือน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO1: วิเคราะห์และทดสอบระบบสื่อสารไร้สาย (การกล้ำสัญญาณ, สายอากาศ, อุปกรณ์ไมโครเวฟ) และวัดค่าพารามิเตอร์ทางโทรคมนาคมด้วยเครื่องมือมาตรฐาน (Spectrum Analyzer, VNA) ได้
CLO2: ออกแบบและกำหนดค่า (Configure) อุปกรณ์เครือข่าย (Switch, Router) เพื่อสร้างเครือข่าย LAN, VLAN และการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย (Inter-VLAN Routing) ได้ถูกต้อง
CLO3: บูรณาการความรู้ด้านการส่งสัญญาณ (Physical Layer) และระบบเครือข่าย (Network Layer) เพื่อสร้างต้นแบบระบบสื่อสารข้อมูลแบบครบวงจร (End-to-End Communication System)
CLO4: ทำงานร่วมกันเป็นทีมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิคได้อย่างเป็นระบบ

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 5	✓	✓	✓	
PLO 8				✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ**	**CLO**
1.	การใช้ Spectrum Analyzer และ Vector Network Analyzer เบื้องต้น	3	1
2.	การออกแบบระบบรับส่งสัญญาณสำหรับโครงงาน	9	1
3.	การออกแบบระบบโครงข่ายข้อมูลสำหรับโครงงาน	9	2
4.	การนำเสนอความก้าวหน้าของชิ้นงาน	3	4
5.	การออกแบบระบบสื่อสารในเครือข่ายสำหรับโครงงาน	9	3
6.	การประกอบระบบและทดสอบสำหรับโครงงาน	9	1, 2, 3
7.	การนำเสนอผลงานฉบับสมบูรณ์	3	4
	รวม	**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....
(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)
หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.
วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. วิเคราะห์และทดสอบระบบสื่อสารไร้สาย (การกล้ำสัญญาณ, สายอากาศ, อุปกรณ์ไมโครเวฟ) และวัดค่าพารามิเตอร์ทางโทรคมนาคมด้วยเครื่องมือมาตรฐาน (Spectrum Analyzer, VNA) ได้	Demonstration: สาธิตวิธีการ Calibrate เครื่อง Network Analyzer และ Spectrum Analyzer ซึ่งเป็นเครื่องมือราคาแพงและซับซ้อน	Lab Report: รายงานบันทึกผลการวัดค่า Spectrum และรูปสัญญาณในโดเมนเวลา/ความถี่
2. ออกแบบและกำหนดค่า (Configure) อุปกรณ์เครือข่าย (Switch, Router) เพื่อสร้างเครือข่าย LAN, VLAN และการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย (Inter-VLAN Routing) ได้ถูกต้อง	Demonstration: สาธิตการจำลองเครือข่ายด้วยโปรแกรม Cisco Packet Tracer Problem-based Learning: ให้สถานการณ์เพื่อให้นักเรียนนายเรืออากาศได้ฝึกฝนทักษะในการแก้ปัญหา	Milestone Test: ทดสอบการเชื่อมต่อ (Ping/Trace Route) ระหว่าง VLAN ตามโจทย์ที่สุ่มให้
3. บูรณาการความรู้ด้านการส่งสัญญาณ (Physical Layer) และระบบเครือข่าย (Network Layer) เพื่อสร้างต้นแบบระบบสื่อสารข้อมูลแบบครบวงจร (End-to-End Communication System)	Interface Workshop: สอนเรื่อง Protocol Converter หรือวิธีการนำ Data Stream จากวงจรอิเล็กทรอนิกส์เข้าสู่ Port LAN ของคอมพิวเตอร์	Milestone Test: ตรวจสอบคุณภาพของเครือข่าย โดยใช้ค่า Packet Loss และ Throughput เป็นตัวชี้วัด
4. ทำงานร่วมกันเป็นทีมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิคได้อย่างเป็นระบบ	Progress Tracking: กำหนดให้แต่ละกลุ่มส่งแผนงาน (Gantt Chart) และรายงานความคืบหน้าสั้น ๆ ทุกสัปดาห์	Final Project Demo: ประเมินจากความสมบูรณ์ของชิ้นงานสุดท้าย (Functionality) Project Report: รายงานฉบับสมบูรณ์ที่รวบรวมทฤษฎี ผลการทดลอง และสรุปผล

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project)
4. หน่วยกิต	1(0-3-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 422 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project) 1(0-3-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☐ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☑ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

การทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่สนใจ โดยการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สืบค้นข้อมูลวรรณกรรม

นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ปฏิบัติการตามขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล จัดทำรายงาน และนำเสนอโครงงานต่อคณะกรรมการสอบป้องกันโครงงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการออกแบบและพัฒนาองค์ประกอบ ระบบ หรือกระบวนการเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ครอบคลุมการออกแบบทั้ง Hardware/Software/Algorithm)

CLO 2: สามารถปฏิบัติการสร้าง ทดสอบ รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของโครงงานตามหลักการทางวิศวกรรมได้อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ

CLO 3: สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง (เช่น เทคโนโลยีดิจิทัล, ไซเบอร์, หรือการควบคุมอัตโนมัติ) เข้ากับการออกแบบโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO 4: สามารถจัดทำรายงานโครงงานและนำเสนอผลงานด้วยวาจาต่อคณะกรรมการ โดยสื่อสารข้อมูลทางเทคนิคและการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจนและเป็นไปตามรูปแบบทางวิชาการ

CLO 5: สามารถอภิปรายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับโครงงานได้อย่างมีเหตุผล รวมถึงแสดงออกถึงความรับผิดชอบและจริยธรรมในการทำงานโครงงาน

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 3, 4, 5	✓	✓			
PLO 8				✓	✓
PLO 9			✓		

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติ**	**ผลผลิต**	**CLO**
1.	- การเริ่มต้นโครงงานและการสืบค้น (Project Initiation) การกำหนดปัญหา (Problem Statement) และวัตถุประสงค์ของโครงงาน - การศึกษาทฤษฎี/วรรณกรรม: สืบค้นข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงาน - จัดทำโครงร่าง/แนวคิดเบื้องต้น (Initial Proposal)	6	- โครงร่าง/แนวคิดเบื้องต้น - ทบทวนวรรณกรรมเบื้องต้น	1, 3
2.	การออกแบบหลักการและสถาปัตยกรรม	3	- แผนผังโครงสร้างระบบ (System Architecture)	1, 3
3.	- การวางแผนการปฏิบัติงาน (Implementation Planning) - การจัดทำแผนงาน (Gantt Chart) และรายการวัสดุอุปกรณ์โดยละเอียด	3	- แผนการดำเนินงานโดยละเอียด (Timeline) - รายการวัสดุ/งบประมาณ	1, 5
4.	การปฏิบัติการ (Implementation & Construction) ลงมือสร้างและพัฒนาตามแผนงาน (Building /Coding/Testing Setup) - การบันทึกความก้าวหน้าและผลการทดลองเบื้องต้นใน	9	ชิ้นงานต้นแบบ หรือการพัฒนาโค้ด/อัลกอริทึม	2

	Logbook			
5.	- การนำเสนอความก้าวหน้า (Progress Presentation) นำเสนอความก้าวหน้า การออกแบบ และปัญหาที่พบเจอ - การอภิปรายแนวทางการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคกับอาจารย์ที่ปรึกษา	3	การนำเสนอความก้าวหน้า (Progress Report)	4, 5
6.	- การทดสอบและรวบรวมข้อมูล (Testing & Data Acquisition) การออกแบบการทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพ - การทดสอบอย่างเป็นระบบ และการรวบรวมข้อมูลตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้	9	ข้อมูลการทดสอบที่รวบรวมได้ (Raw Data)	2
7.	- การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล (Analysis & Conclusion) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองตามหลักการทางวิศวกรรม - การสรุปผลและอภิปรายผลการดำเนินงาน	3	ผลการวิเคราะห์และสรุปผล	2, 4
8.	การจัดทำรายงานโครงงาน (Report Drafting) ฝึกการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ (Technical Writing) และการจัดทำบรรณานุกรมตามรูปแบบที่กำหนด	3	ร่างรายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์	4
9.	การเตรียมนำเสนอและฝึกซ้อม (Final Preparation) การฝึกซ้อมการนำเสนอ (Mock Defense) และเตรียมคำตอบสำหรับการซักถามที่เข้มข้น	3	สไลด์นำเสนอฉบับสมบูรณ์	4, 5
10.	การสอบป้องกันโครงงาน (Final Defense) - นำเสนอโครงงานต่อคณะกรรมการสอบป้องกันโครงงาน - การตอบคำถามและการอภิปรายผลงานอย่างมีเหตุผลและมีจริยธรรม	3	- รายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์ (ส่งเล่ม) - การสอบป้องกันโครงงาน	4, 5
รวม		45		

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ ๕๘ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการออกแบบและพัฒนาองค์ประกอบ ระบบ หรือกระบวนการเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ครอบคลุมการออกแบบทั้ง Hardware/Software/Algorithm)	- Project Design Workshop: นำเสนอและวิจารณ์ (Critique) แบบร่างการออกแบบระบบ (System Architecture, Component Selection) ในกลุ่มย่อย - Coaching & Mentoring: อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำเฉพาะทางในการเลือกใช้เทคโนโลยีและอัลกอริทึมที่เหมาะสมกับโครงงาน	- การประเมินรายงานโครงร่าง (Proposal Report): เน้นความสมเหตุสมผลและความเป็นไปได้ในการออกแบบ - การประเมินผลงานเชิงปฏิบัติ: พิจารณาคุณภาพของการออกแบบและการทำงานของชิ้นงาน/โปรแกรม (Prototype/Simulation)
2. สามารถปฏิบัติการสร้าง ทดสอบ รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของโครงงานตามหลักการทางวิศวกรรมได้อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ	- ใช้เวลาส่วนใหญ่ในชั่วโมง ในการลงมือปฏิบัติ, สร้าง, ทดสอบ, และเก็บข้อมูล - ฝึกการใช้เครื่องมือทางสถิติหรือซอฟต์แวร์วิเคราะห์ (เช่น MATLAB, Python) เพื่อประมวลผลข้อมูลที่ได้จากโครงงานจริง - Logbook Review: อาจารย์ทบทวนสมุดบันทึกการทำงาน (Logbook) เพื่อประเมินความเป็นขั้นตอนและความถูกต้องของการปฏิบัติการ	- การประเมิน Logbook และความคืบหน้า (Progress Report): ตรวจสอบการบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงาน การทดสอบ และข้อมูลที่รวบรวม - การประเมินส่วนผลการวิเคราะห์ในรายงานฉบับสมบูรณ์: เน้นความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักการทางวิศวกรรม
3. สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง (เช่น เทคโนโลยีดิจิทัล, ไซเบอร์, หรือการควบคุมอัตโนมัติ) เข้ากับการออกแบบโครงงานวิศวกรรม ไฟฟ้า	- Technology Integration Discussion: ให้นักศึกษานำเสนอว่าโครงงานของตนบูรณาการแนวคิดสมัยใหม่ (เช่น Cybersecurity, Embedded Systems, IoT Protocols) เข้าไปในส่วนใดบ้าง * Peer Consultation: ผู้ทำโครงงานที่ใช้เทคโนโลยีคล้ายกันแลกเปลี่ยนความรู้และวิธีการแก้ปัญหา	- การประเมินรายงาน (Report): พิจารณาบทบาทและความสำคัญของการบูรณาการความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับ PLO9 (เช่น การใช้หลักการเข้ารหัส, การควบคุมแบบอัตโนมัติ) ในโครงงาน
4. สามารถจัดทำรายงานโครงงานและนำเสนอผลงานด้วยวาจาต่อคณะกรรมการโดยสื่อสารข้อมูลทางเทคนิคและการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจนและเป็นไปตามรูปแบบทางวิชาการ	- ฝึกการเขียนหัวข้อ (Abstract), บทนำ, และส่วนอภิปรายผลตามรูปแบบวิชาการ (IEEE Format) - การฝึกซ้อมนำเสนอต่อหน้าเพื่อน/อาจารย์ เพื่อรับข้อเสนอแนะด้านความชัดเจนและการใช้สื่อ	- คะแนนจากรายงานโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าฉบับสมบูรณ์: ประเมินโครงสร้าง การใช้ภาษา และการสื่อสารข้อมูลทางเทคนิค - คะแนนจากการนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบป้องกันโครงงาน

		(Defense): ประเมินความชัดเจน การลำดับเนื้อหา และการใช้สื่อประกอบ
5. สามารถอภิปรายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับโครงงานได้อย่างมีเหตุผล รวมถึงแสดงออกถึงความรับผิดชอบและจริยธรรมในการทำงานโครงงาน	- อาจารย์/เพื่อนร่วมชั้นตั้งคำถามที่ท้าทายเกี่ยวกับจุดอ่อน/ข้อจำกัดของโครงงาน และคำถามด้านจริยธรรม (เช่น การอ้างอิงแหล่งที่มาของโค้ด) เพื่อฝึกทักษะการตอบอย่างมีเหตุผล - อภิปรายถึงผลกระทบทางสังคม/จริยธรรมของเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงงาน	- การประเมินทักษะการตอบคำถาม/การอภิปราย (Discussion & Q&A) ระหว่าง Defense: ประเมินความรู้ ความสามารถในการโต้แย้ง และการให้เหตุผล - การตรวจสอบจริยธรรม: การพิจารณาความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริตในการอ้างอิงผลงาน/ข้อมูลที่ใช้ในโครงงาน

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 423 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

พล.อ.ต. ศ.สรกฤช ศรีเกษม

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 423 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย เครือข่ายการสื่อสารแบบมีสาย ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y, Z, F, G, H การ

เชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงเครือข่าย ปริมาณการส่ง เทคนิคของวงจรการส่งสัญญาณ วงจร กรองคลื่น ตัวลดทอน การแมตช์อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการสายส่ง การแก้ปัญหาสำหรับความถี่ต่ำ กลาง สูง ค่าคงตัวปฐมภูมิและทุติยภูมิ คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติเฉพาะของ สายส่งสำหรับสายแบบเปิด แบบลัดวงจร แบบโหลดปลายสาย แบบไร้ความสูญเสียและแบบสูญเสีย การสะท้อนในโดเมนเวลา แปนภาพของการเด้งสัญญาณแทรกข้ามด้านใกล้ และด้านไกล การให้สัญญาณเชิง ผลต่าง สายส่งแบบรวม แบบชนิดของเคเบิลและสายเกลียวคู่แบบไม่ป้องกันสัญญาณรบกวน สายโคแอกซ์ มาตรฐานของสายเคเบิลในปัจจุบัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายและวิเคราะห์เครือข่ายสื่อสารสองพอร์ตโดยใช้ เมตริกซ์พารามิเตอร์ (Y, Z, F, G, H) เพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบโทรคมนาคม

CLO 2: ออกแบบและคำนวณวงจรที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณ เช่น วงจรกรองคลื่น, ตัวลดทอน, และการแมตช์อิมพีแดนซ์ เพื่อปรับปรุงคุณภาพการสื่อสารของระบบมีสาย/ไร้สาย

CLO 3: ประยุกต์ใช้ ทฤษฎีสายส่ง ในการคำนวณหาพารามิเตอร์คลื่น (คลื่นตกกระทบ, คลื่นสะท้อน, SWR) สำหรับการวิเคราะห์สายส่งในระบบโทรคมนาคม

CLO 4: วิเคราะห์คุณลักษณะของสายส่งมาตรฐาน และปรากฏการณ์ในโดเมนเวลา เช่น สัญญาณแทรกข้าม (Crosstalk) และการสะท้อนสัญญาณ (TDR) ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครือข่ายเซ็นเซอร์

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 4	✓	✓	✓	✓
PLO 5	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย เครือข่ายการสื่อสารแบบมีสาย และการเชื่อมต่อวงจรพื้นฐาน	3	1
2.	ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y, Z, F, G, H และการแปลงเครือข่าย	6	1
3.	ปริมาณการส่ง เทคนิคของวงจรการส่งสัญญาณ วงจรกรองคลื่น และตัวลดทอน	6	2
4.	การแมตช์อิมพีแดนซ์: ทฤษฎีและการออกแบบ	6	2
5.	ทฤษฎีสายส่ง สมการสายส่ง และค่าคงตัวปฐมภูมิและทุติยภูมิ	6	3
6.	คลื่นตกกระทบ คลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง (SWR) และการแก้ปัญหาสำหรับโหลดต่าง ๆ (ใช้แผนภาพสมิธ)	6	3,4
7.	การสะท้อนในโดเมนเวลา (TDR), แผนภาพการเด้งสัญญาณ, สัญญาณแทรกข้ามด้านใกล้/ไกล	6	4
8.	การให้สัญญาณเชิงผลต่าง, สายส่งแบบรวม, ชนิดของเคเบิล (Coaxial, Twisted Pair), และมาตรฐานปัจจุบัน	6	4
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและวิเคราะห์เครือข่ายสื่อสารสองพอร์ตโดยใช้ เมตริกซ์พารามิเตอร์ (Y, Z, F, G, H) เพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบโทรคมนาคม	- บรรยาย (วัดความสามารถในการวิเคราะห์เครือข่ายสองพอร์ต และการแปลงเมตริกซ์ (Z, Y, F, G, H)) - อภิปรายกลุ่ม เปรียบเทียบแบบจำลองและข้อดี/ข้อเสียของเครือข่ายสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย - กรณีศึกษา การวิเคราะห์เครือข่ายสัญญาณพื้นฐานในระบบโทรศัพท์/เครือข่ายเซ็นเซอร์ - การวิเคราะห์ ว่าเครือข่ายแบบใดเหมาะสมกับการออกแบบระบบโทรคมนาคมที่มีข้อจำกัดด้านแบนด์วิดท์	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (วัดความสามารถในการ วิเคราะห์เครือข่ายสองพอร์ต และการแปลงเมตริกซ์ (Z, Y, F, G, H)) - แบบฝึกหัด (Homework) การวิเคราะห์โครงสร้างเครือข่ายสื่อสารแบบมีสาย/ไร้สายพื้นฐาน
2. ออกแบบและคำนวณวงจรที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณ เช่น วงจรกรองคลื่น, ตัวลดทอน, และการแมตช์อิมพีแดนซ์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการสื่อสารของระบบมีสาย/ไร้สาย	- บรรยาย (คำนวณการออกแบบ วงจรกรองคลื่นและตัวลดทอน) - การใช้ซอฟต์แวร์ (เช่น MATLAB หรือ Python) เพื่อออกแบบวงจรกรองคลื่นและตัวลดทอน	- สอบ (ข้อสอบอัตนัย วัดความสามารถในการ คำนวณการออกแบบ วงจรกรองคลื่นและตัวลดทอน) - รายงาน/โครงงานย่อย การออกแบบและจำลองวงจร แมตช์อิมพีแดนซ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งกำลังในระบบโทรคมนาคม
3. ประยุกต์ใช้ ทฤษฎีสายส่ง ในการคำนวณหาพารามิเตอร์คลื่น (คลื่นตกกระทบ, คลื่นสะท้อน, SWR) สำหรับการวิเคราะห์สายส่งในระบบโทรคมนาคม	- บรรยาย (เน้นการ คำนวณหาพารามิเตอร์คลื่น (SWR, Gamma) และการแก้ปัญหาสายส่งด้วยสูตร) - อภิปรายกลุ่ม การแก้ปัญหาสมการสายส่งสำหรับสายที่สูญเสีย (Lossy Line) และโหลดปลายสายที่ซับซ้อน - กรณีศึกษา การประยุกต์ใช้ Eigenvalue ในการวิเคราะห์การสั่นสะเทือน (Vibration) หรือการ	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความสามารถในการคำนวณหาพารามิเตอร์คลื่น (SWR, Gamma) และการแก้ปัญหาสายส่งด้วยสูตร) - แบบฝึกหัด การวิเคราะห์กรณีศึกษาการใช้ แผนภาพสมิธ เพื่อแก้ปัญหาสายส่งที่ความถี่สูง

	ตอบสนองของระบบ LTI	
4. วิเคราะห์คุณลักษณะของสายส่งมาตรฐานและปรากฏการณ์ในโดเมนเวลา เช่น สัญญาณแทรกข้าม (Crosstalk) และ การสะท้อนสัญญาณ (TDR) ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครือข่ายเซ็นเซอร์	- บรรยาย (เน้นความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ TDR และ Crosstalk รวมถึงคุณลักษณะของสายเคเบิลมาตรฐาน) - กรณีศึกษา การวิเคราะห์แผนภาพการเด้ง (Bounce Diagram) เพื่อระบุตำแหน่งของข้อบกพร่องในสายส่ง (TDR)	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความรู้เกี่ยวกับ ปรากฏการณ์ TDR และ Crosstalk รวมถึงคุณลักษณะของสายเคเบิลมาตรฐาน) - รายงาน/โครงงานย่อย การจัดทำรายงานเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับ ผลกระทบของสัญญาณแทรกข้าม ต่อเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN) และวิธีการลด

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย (Seminar and Research Methodology)
4. หน่วยกิต	1(1-2-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 424 สัมมนาและระเบียบวิธีวิจัย (Seminar and Research Methodology) 1(1-2-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☑ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

หลักการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า การสร้างหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้า การสร้างคำถามวิจัย กรอบแนวคิดการวิจัย การออกแบบการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การเขียนโครงร่างการวิจัย การวางแผนและการ

บริหารจัดการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ การนำเสนอ และอภิปราย หรือสาขาที่เกี่ยวข้องในระดับปริญญาตรี จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO 1: อธิบายและประยุกต์ใช้หลักการจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการในการทำวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง (เช่น การอ้างอิงที่มา การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน)
CLO 2: แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริตทางวิชาการในการรวบรวม การวิเคราะห์ และการรายงานผลข้อมูลการวิจัย
CLO 3: สามารถจัดทำโครงร่างและรายงานการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างมีโครงสร้างและเป็นไปตามรูปแบบทางวิชาการ
CLO 4: สามารถนำเสนอหัวข้อหรือผลการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยวาจาได้อย่างชัดเจน มีเหตุผล และน่าสนใจ
CLO 5: สามารถอภิปรายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 7	✓	✓			
PLO 8			✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย/ฝึกปฏิบัติ**	**CLO**
1.	แนวคิดพื้นฐานการวิจัยทางวิศวกรรม	1/2	-
2.	การกำหนดปัญหาและคำถามวิจัย	1/2	-
3.	จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ	1/2	1
4.	การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review) I	1/2	-
5.	การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review) II	1/2	-
6.	กรอบแนวคิดและการออกแบบการวิจัย	1/2	-
7.	การเขียนโครงร่างวิจัยอย่างเป็นระบบ	1/2	3
8.	Workshop: การเขียนโครงร่างวิจัย (Drafting)	0/3	2, 3
9.	การนำเสนอโครงร่างเบื้องต้น (Oral Presentation)	0/3	3. 4
10.	ระเบียบวิธีวิจัยและการเก็บข้อมูล	1/2	-
11.	การวิเคราะห์ข้อมูลและการรายงานผล	1/2	2
12.	การเขียนรายงานการวิจัย (ฉบับสมบูรณ์)	1/2	3
13.	การเขียนเพื่อตีพิมพ์และการอ้างอิง	1/2	1, 3
14.	การเตรียมการนำเสนอผลงานวิจัย	1/2	4
15.	สัมมนาการวิจัย (Final Seminar)	0/3	4, 5
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....
(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)
หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.
วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและประยุกต์ใช้หลักการจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการในการทำวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง (เช่น การอ้างอิงที่มา การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน)	- วิเคราะห์กรณีศึกษาทางจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาการ (เช่น การปลอมแปลงข้อมูล การลอกเลียนแบบ) และอภิปรายแนวทางการแก้ไขที่ถูกต้อง - ฝึกปฏิบัติการอ้างอิงและจัดทำบรรณานุกรมตามรูปแบบมาตรฐาน (เช่น IEEE Style)	- การสอบข้อเขียน/กรณีศึกษา: ประเมินความเข้าใจในการตัดสินใจทางจริยธรรมในสถานการณ์จำลอง - ตรวจสอบความถูกต้องของการอ้างอิงและบรรณานุกรม: ในโครงร่างและรายงานการวิจัย
2. แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์สุจริตทางวิชาการในการรวบรวม การวิเคราะห์ และการรายงานผลข้อมูลการวิจัย	- การตรวจสอบและทบทวนความสมบูรณ์ของข้อมูลและขั้นตอนการวิเคราะห์ในรายงานฉบับร่างของเพื่อนร่วมชั้น (Peer Review) - ให้นักศึกษาบันทึกกระบวนการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแสดงความรับผิดชอบในทุกขั้นตอน	- การประเมินรายงานการวิเคราะห์ข้อมูล: พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อมูลดิบ วิธีการวิเคราะห์ และผลสรุปที่รายงาน (แสดงให้เห็นความซื่อสัตย์) - การซักถามระหว่างการสัมมนา: เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในที่มาของข้อมูลและการวิเคราะห์
3. สามารถจัดทำโครงร่างและรายงานการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างมีโครงสร้างและเป็นไปตามรูปแบบทางวิชาการ	- Research Proposal Writing Workshop: จัดทำโครงร่างวิจัยตามขั้นตอนในชั้นเรียน (Drafting) - ให้นักศึกษาสลับกันตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะต่อโครงสร้างและความชัดเจนของรายงานเพื่อน	- คะแนนจากโครงร่างการวิจัย (Research Proposal): ประเมินโครงสร้าง เนื้อหา และความเป็นไปตามรูปแบบทางวิชาการ - คะแนนจากรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (Final Report): ประเมินความสมบูรณ์ของเนื้อหาตามมาตรฐาน
4. สามารถนำเสนอหัวข้อหรือผลการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยวาจาได้อย่างชัดเจน มีเหตุผล และน่าสนใจ	- ฝึกนำเสนอโดยกำหนดบทบาทผู้ฟังที่หลากหลาย (เช่น ผู้เชี่ยวชาญ คณะกรรมการ) - บันทึกวิดีโอการนำเสนอและให้นักศึกษาประเมินตนเองตาม Rubrics ที่กำหนด	- การประเมินการนำเสนอโครงร่าง/สัมมนา (Oral Presentation): ประเมินความชัดเจน การใช้ภาษา ท่าทาง และสื่อประกอบ (ตาม Rubrics) (น้ำหนักสูง)

5. สามารถอภิปรายและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์	- ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นตั้งคำถามที่ท้าทายเพื่อจำลองสถานการณ์การซักถามจริง - จัดอภิปรายกลุ่มย่อยเกี่ยวกับประเด็นวิจัยที่เกี่ยวข้อง (เน้นการโต้แย้งอย่างสร้างสรรค์)	- การประเมินทักษะการตอบคำถาม/การอภิปราย (Discussion & Q&A): ประเมินความแม่นยำของคำตอบ ความสามารถในการให้เหตุผล และการจัดการสถานการณ์เมื่อถูกซักถาม (น้ำหนักสูง)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 425 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 425 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

สายส่งและท่อนำคลื่นไมโครเวฟ การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดันและกระแส เทียบเท่า

เมตริกซ์เอส กราฟ การไหลของสัญญาณ การแมตช์และการจูนอิมพีแดนซ์ เรโซเนเตอร์ไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลังและดัปเปลอร์แบบมีทิศทาง วงจรกรองไมโครเวฟ ข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุด ต่อจุด ระบบ เรดาห์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ พื้นฐานของการวัดในไมโครเวฟ การประยุกต์ใช้งานระบบไมโครเวฟ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายและ วิเคราะห์ ลักษณะและสมบัติทางไฟฟ้าของ สายส่งและท่อนำคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของระบบโทรคมนาคมความถี่สูง

CLO 2: ประยุกต์ใช้ เมตริกซ์เอส (S-Matrix) และ กราฟการไหลของสัญญาณ เพื่อ วิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ ที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

CLO 3: ออกแบบและคำนวณ วงจรพาสซีฟที่ใช้ในระบบไมโครเวฟ เช่น เรโซเนเตอร์, วงจรกรองคลื่น, ตัวแบ่งกำลัง, และดัปเปลอร์แบบมีทิศทาง

CLO 4: ดำเนินการ แมตช์อิมพีแดนซ์และการจูน วงจรไมโครเวฟอย่างเหมาะสม เพื่อลดการสะท้อนและเพิ่มประสิทธิภาพการส่งกำลังในระบบไร้สาย

CLO 5: วิเคราะห์ หลักการทำงานและการประยุกต์ใช้ของ ข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด และ ระบบเรดาห์ รวมถึงพื้นฐานการวัดในย่านไมโครเวฟ

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 4	✓	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1.	**สายส่งและท่อนำคลื่นไมโครเวฟ** และการแปลงอิมพีแดนซ์/แรงดันและกระแสเทียบเท่า	6	1
2.	**เมตริกซ์เอส (S-Matrix)** และ **กราฟการไหลของสัญญาณ** ในการวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ	6	2
3.	**การแมตช์และการจูนอิมพีแดนซ์** ด้วยวิธีการต่างๆ (รวมถึงแผนภาพสมิธ)	6	4
4.	**เรโซเนเตอร์ไมโครเวฟ** และการออกแบบ	3	3
5.	**วงจรกรองไมโครเวฟ** และหลักการออกแบบ	6	3
6.	**ตัวแบ่งกำลัง** และ **ดัปเปลอร์แบบมีทิศทาง** (Directional Coupler)	3	3
7.	**ข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด** และ **การแพร่กระจายไมโครเวฟ**	6	5
8.	**ระบบเรดาห์** และ **พื้นฐานของการวัดในไมโครเวฟ** และการประยุกต์ใช้งาน	9	5
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและ วิเคราะห์ ลักษณะและสมบัติทางไฟฟ้าของ สายส่งและท่อนำคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของระบบโทรคมนาคมความถี่สูง	- บรรยาย (หลักการพื้นฐานของสายส่งและท่อนำคลื่น ไมโครเวฟ รวมถึงการแปลงอิมพีแดนซ์/แรงดันเทียบเท่า) -อภิปรายกลุ่ม เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของสายส่งประเภทต่างๆ ในการประยุกต์ใช้ระบบไร้สาย -วิเคราะห์ โหมดการแพร่กระจายคลื่น (Mode of Propagation) ในท่อนำคลื่น	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความเข้าใจในทฤษฎีสายส่ง/ท่อนำคลื่น และการแปลงอิมพีแดนซ์) - แบบฝึกหัด (Homework) การคำนวณพารามิเตอร์ของสายส่งที่ความถี่ไมโครเวฟ
2. ประยุกต์ใช้ เมตริกซ์เอส (S-Matrix) และกราฟการไหลของสัญญาณ เพื่อ วิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ ที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- บรรยาย (ทฤษฎี เมตริกซ์เอส (S-Matrix) และหลักการของ กราฟการไหลของสัญญาณ (Signal Flow Graph)) - การใช้ซอฟต์แวร์ (เช่น Keysight ADS, CST) เพื่อ วิเคราะห์เมตริกซ์เอส ของวงจรไมโครเวฟพื้นฐาน	- สอบ (ข้อสอบอัตนัย วัดความสามารถในการ วิเคราะห์เครือข่าย โดยใช้ S-Matrix และ กราฟการไหลของสัญญาณ) - แบบฝึกหัด (Homework) การหา S-Matrix ของเครือข่ายพื้นฐาน
3. ออกแบบและคำนวณ วงจรพาสซีฟที่ใช้ในระบบไมโครเวฟ เช่น เรโซเนเตอร์, วงจรกรองคลื่น, ตัวแบ่งกำลัง, และดัปเปลอร์แบบมีทิศทาง	- บรรยาย (หลักการออกแบบ เรโซเนเตอร์, วงจรกรองไมโครเวฟ, และ ตัวแบ่งกำลัง/ดัปเปลอร์) - กรณีศึกษา การออกแบบวงจรแบ่งกำลังสำหรับเสาอากาศหลายต้นในสถานีฐาน	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความสามารถในการ คำนวณการออกแบบ วงจรกรองคลื่นและตัวแบ่งกำลัง) - รายงาน/โครงงานกลุ่ม การออกแบบและจำลองวงจร กรองคลื่น/เรโซเนเตอร์ไมโครเวฟตามข้อกำหนด
4. ดำเนินการ แมตช์อิมพีแดนซ์และการจูน วงจรไมโครเวฟอย่างเหมาะสม เพื่อลดการสะท้อนและเพิ่มประสิทธิภาพการส่งกำลังในระบบไร้สาย	- บรรยาย (เทคนิคการ แมตช์และการจูนอิมพีแดนซ์ ด้วย Stub และ Quarter-Wave Transformer) - ฝึกปฏิบัติการใช้แผนภาพสมิธ (Smith Chart) เพื่อ จูนอิมพีแดนซ์	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความสามารถในการ คำนวณการจูนอิมพีแดนซ์และการใช้ แผนภาพสมิธ) - แบบฝึกหัด (Homework) การใช้

	ของโหลดปลายสาย - กรณีศึกษา การลดสัญญาณรบกวนและเพิ่มประสิทธิภาพของภาครับวิทยุ	แผนภาพสมิธในการแก้ปัญหาการแมตช์อิมพีแดนซ์
5. วิเคราะห์ หลักการทำงานและการประยุกต์ใช้ของ ข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด และ ระบบเรดาห์ รวมถึงพื้นฐานการวัดในย่านไมโครเวฟ	- บรรยาย (หลักการของ ระบบเรดาห์ และข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบ จุดต่อจุด) - อภิปราย การประยุกต์ใช้งานและข้อจำกัดของไมโครเวฟในการสื่อสารทางทหารและพลเรือน | - วิเคราะห์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อ การแพร่กระจายคลื่น ในย่านความถี่ไมโครเวฟ	- สอบ (ข้อสอบอัตนัย วัดความรู้เกี่ยวกับระบบเรดาห์ และการประยุกต์ใช้ข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟ) - รายงาน/โครงงานกลุ่ม การวิเคราะห์ Link Budget หรือการประยุกต์ใช้เรดาห์ในการสื่อสาร

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 426 ระบบสื่อสารทางแสง (Optical Communication Systems)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 426 ระบบสื่อสารทางแสง (Optical Communication Systems) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและสภาวะการแพร่กระจาย โครงสร้างและแบบชนิดของ เส้นใยนำแสง

พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง แบบชนิดของเคเบิลทางแสง เครื่องส่งทางแสง เครื่องรับทางแสง การเสื่อมสภาพ การลดทอนและการกระจายฝนข่ายเชื่อมโยงเส้นใยแสง เครื่องทวนสัญญาณ และวงจรขยายทางแสง การคำนวณระยะส่งสัญญาณ การมัลติเพล็กซ์ในระบบเชื่อมโยงทางแสง บทนำสู่ เอฟทีทีเอ็กซ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: อธิบายและ วิเคราะห์ หลักการทำงานของ ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอก และโครงสร้าง รวมถึงพารามิเตอร์ทางแสงและกลศาสตร์ของ เส้นใยนำแสง

CLO 2: วิเคราะห์ การเสื่อมสภาพ, การลดทอน, และการกระจาย (Dispersion) ของสัญญาณแสงในเส้นใยนำแสง เพื่อประเมินคุณภาพของช่องสัญญาณ

CLO 3: ออกแบบและวิเคราะห์ คุณสมบัติของ เครื่องส่งทางแสง (Transmitter) และ เครื่องรับทางแสง (Receiver) ที่ใช้ในระบบสื่อสารใยแก้วนำแสง

CLO 4: ออกแบบและคำนวณ งบประมาณกำลัง (Power Budget) และ งบประมาณเวลาหน่วง (Rise Time Budget) เพื่อกำหนดระยะส่งสัญญาณสูงสุดในข่ายเชื่อมโยงเส้นใยแสง

CLO 5: อธิบาย เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ ทางแสง และ วิเคราะห์ สถาปัตยกรรมเครือข่ายใยแก้วนำแสงในปัจจุบัน เช่น FTTx

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 4	✓	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอก และสภาวะการแพร่กระจายคลื่น	3	1
2.	โครงสร้างและแบบชนิดของเส้นใยนำแสง พารามิเตอร์และการผลิตเส้นใยแสง	6	1
3.	การลดทอน (Attenuation) และ การกระจาย (Dispersion) ในข่ายเชื่อมโยงเส้นใยแสง	6	2
4.	เครื่องส่งทางแสง (LED, Laser Diode) และวงจรขับ	6	3
5.	เครื่องรับทางแสง (PIN, APD) และวงจรขยาย	3	3
6.	การคำนวณระยะส่งสัญญาณ งบประมาณกำลัง และงบประมาณเวลาหน่วง	6	4
7.	เครื่องทวนสัญญาณ (Repeater) และ วงจรขยายทางแสง (Optical Amplifier)	3	4
8.	การมัลติเพล็กซ์ในระบบเชื่อมโยงทางแสง (WDM, DWDM)	6	5
9.	บทนำสู่ FTTx (FTTH, FTTC, FTTN) และแบบชนิดของเคเบิลทางแสง	6	5
	รวม	45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....
(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)
หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.
วันที่.....30.....เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและ วิเคราะห์ หลักการทำงานของท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอก และโครงสร้าง รวมถึงพารามิเตอร์ทางแสงและกลศาสตร์ของ เส้นใยนำแสง	- บรรยาย (หลักการ การแพร่กระจายคลื่น ในเส้นใยนำแสง, โครงสร้าง, พารามิเตอร์, และการผลิตเส้นใย) - อภิปรายกลุ่ม เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของเส้นใยแสงแบบ Single-mode และ multi-mode - กรณีศึกษา การใช้งานสายเคเบิลทางแสงชนิดต่างๆ ในเครือข่ายโทรคมนาคม	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความเข้าใจในโครงสร้างและพารามิเตอร์ ของเส้นใยนำแสงและการแพร่กระจายคลื่น) - แบบฝึกหัด (Homework) การคำนวณพารามิเตอร์เส้นใยแสง (เช่น NA, จำนวนโหมด)
2. วิเคราะห์ การเสื่อมสภาพ, การลดทอน, และการกระจาย (Dispersion) ของสัญญาณแสงในเส้นใยนำแสง เพื่อประเมินคุณภาพของช่องสัญญาณ	- บรรยาย (สาเหตุและผลกระทบของการ ลดทอน และ การกระจาย (Chromatic & Modal Dispersion)) - การใช้ซอฟต์แวร์ (เช่น OptiSystem) เพื่อ จำลองผลกระทบของการกระจาย ต่อรูปคลื่นสัญญาณ	- สอบ (ข้อสอบอัตนัย วัดความสามารถในการ วิเคราะห์และคำนวณการลดทอนและการกระจาย ของสัญญาณแสง) - แบบฝึกหัด (Homework) การคำนวณการลดทอนรวม (Total Attenuation)
3. ออกแบบและวิเคราะห์ คุณสมบัติของเครื่องส่งทางแสง (Transmitter) และ เครื่องรับทางแสง (Receiver) ที่ใช้ในระบบสื่อสารใยแก้วนำแสง	- บรรยาย (หลักการทำงานและคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดแสง (LED, Laser) และตัวตรวจจับแสง (PIN, APD)) - กรณีศึกษา การประยุกต์ใช้วงจร EDFA (Erbium-Doped Fiber Amplifier) ในระบบระยะไกล	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความเข้าใจใน หลักการของเครื่องส่งและเครื่องรับทางแสง (LED, Laser, PIN, APD)) - รายงาน/โครงงานกลุ่ม การออกแบบและวิเคราะห์คุณสมบัติของวงจร Transmitter/Receiver พื้นฐาน
4. ออกแบบและคำนวณ งบประมาณกำลัง (Power Budget) และ งบประมาณเวลาหน่วง (Rise Time Budget) เพื่อกำหนดระยะส่งสัญญาณสูงสุดในข่ายเชื่อมโยงเส้นใยแสง	- บรรยาย (หลักการคำนวณงบประมาณกำลัง (Power Budget) และ งบประมาณเวลาหน่วง (Rise Time Budget))	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย ดความสามารถในการ คำนวณงบประมาณกำลัง และ งบประมาณเวลาหน่วง)

	- ฝึกปฏิบัติการคำนวณ โดยใช้โปรแกรม Spreadsheet หรือ MATLAB ในการหา Maximum Span - กรณีศึกษา การออกแบบข่ายเชื่อมโยงแสงสำหรับ Backbone Network ที่ต้องการความเสถียรสูง	- แบบฝึกหัด (Homework) การคำนวณ Link Budget ที่ซับซ้อน
5. อธิบาย เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ ทางแสง และ วิเคราะห์ สถาปัตยกรรมเครือข่ายใยแก้วนำแสงในปัจจุบัน เช่น FTTx	- บรรยาย (เทคนิค WDM/DWDM และสถาปัตยกรรมเครือข่าย FTTx (FTTH, FTTC, FTTN)) - กรณีศึกษา การวางแผนและออกแบบเครือข่าย Fiber-to-the-Home (FTTH) ในพื้นที่ชุมชน	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความรู้เกี่ยวกับ WDM และสถาปัตยกรรม FTTx) - รายงาน/โครงงานกลุ่ม การเปรียบเทียบและประเมินประสิทธิภาพของเครือข่าย FTTx ชนิดต่างๆ

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 427 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

พล.อ.ต. ศ.สรกฤช ศรีเกษม

น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 427 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

นิยามและทฤษฎีพื้นฐาน แหล่งกำเนิดจุดแบบไอโซทรอปิกแบบรูปกำลังและสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพลาไรซ์ อิมพีแดนซ์ด้านเข้าและความกว้างแถบความถี่ สมการการส่งของฟริอิส การแผ่พลังงานจากองค์ประกอบกระแส ผลของพื้นดิน สมบัติของการแผ่พลังงานของสายอากาศแบบเส้นลวด สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศยากิ-ยูดา และสายอากาศแบบล็อกรายคาบ สายอากาศไร้คาบ สายอากาศแบบไมโครสตริป สายอากาศที่ทันสมัยสำหรับประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะเฉพาะของสายอากาศ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: วิเคราะห์คุณลักษณะพื้นฐานของสายอากาศ (เช่น รูปแบบการแผ่พลังงาน, อัตราขยาย, อิมพีแดนซ์) และใช้สมการการส่งของฟริอิส (Friis Transmission Equation) ในการคำนวณลิงค์เพื่อประเมินความสามารถในการสื่อสาร

CLO 2: ออกแบบสายอากาศแถวลำดับ (Array Antennas) และสามารถควบคุมรูปแบบการแผ่พลังงาน (Pattern Synthesis) เพื่อให้ได้ความสามารถในการเจาะจงทิศทางตามที่ต้องการ (PLO4) โดยเฉพาะ Phased Arrays

CLO 3: ออกแบบและประเมินสมรรถนะของสายอากาศแถบความถี่กว้าง (เช่น Log-Periodic) และสายอากาศแบบ Microstrip สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบการบิน/อวกาศที่ต้องการขนาดกะทัดรัด

CLO 4: ปฏิบัติการวัดคุณลักษณะเฉพาะของสายอากาศ (Return Loss, Radiation Pattern) โดยใช้เครื่องมือวัดความถี่สูง (เช่น Vector Network Analyzer) และตีความผลการวัดตามมาตรฐานการทดสอบ

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 4	✓	✓	✓	✓
PLO 9		✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	นิยามและพารามิเตอร์พื้นฐานของสายอากาศ	5	1
2.	การแผ่พลังงานจากสายอากาศแบบเส้นลวด (Dipoles, Monopoles)	7	1
3.	ผลกระทบของพื้นดินและการคำนวณลิงค์ (Friis Equation)	4	1
4.	สายอากาศแถวลำดับ (Array Antennas): Theory, Phased Arrays, Sidelobe Suppression	9	2
5.	สายอากาศยากิ-ยูดา และสายอากาศแบบล็อกรายคาบ	6	3
6.	สายอากาศแบบ Microstrip และสายอากาศที่ทันสมัยสำหรับ 5G, Radar และการประยุกต์ใช้ในระบบอากาศยาน	7	3
7.	การวัดคุณลักษณะเฉพาะของสายอากาศ (VSWR, Pattern) และมาตรฐานการทดสอบ	7	4
รวม		**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่.30.....เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. วิเคราะห์คุณลักษณะพื้นฐานของสายอากาศ (เช่น รูปแบบการแผ่พลังงาน, อัตราขยาย, อิมพีแดนซ์) และใช้สมการการส่งของฟริอิส (Friis Transmission Equation) ในการคำนวณลิงค์เพื่อประเมินความสามารถในการสื่อสาร	- Active Learning (Think-Pair-Share): ให้นักศึกษาแก้โจทย์ง่าย ๆ เป็นคู่ - Thinking-based Learning: ใช้แผนภาพความคิด (Mind Map) - บรรยาย เน้นการปูพื้นฐาน, การยกตัวอย่างโจทย์ง่าย ๆ, มอบหมายแบบฝึกหัดท้ายชั่วโมง/สัปดาห์	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย/อัตนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการประยุกต์ใช้กฎพื้นฐานจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย - ให้น้ำหนักกับการเลือกใช้ทฤษฎีถูกต้อง (60%) และความแม่นยำในการคำนวณ (40%)
2. ออกแบบสายอากาศแถวลำดับ (Array Antennas) และสามารถควบคุมรูปแบบการแผ่พลังงาน (Pattern Synthesis) เพื่อให้ได้ความสามารถในการเจาะจงทิศทางตามที่ต้องการ โดยเฉพาะ Phased Arrays	- Problem-based Learning (PBL): มอบหมายโจทย์ซับซ้อนในสถานการณ์จำลอง - Sharing and Discussion: ให้นักศึกษานำเสนอวิธีแก้โจทย์ ในกลุ่มเล็ก ๆ และอภิปรายข้อดี/ข้อเสียของแต่ละวิธี - บรรยาย เน้นการอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์, มอบหมายงานค้นคว้าทางระบบสารสนเทศ (Simulations) เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การคำนวณด้วยโปรแกรมจำลอง	- สอบ (ข้อเขียนแบบแสดงวิธีทำและเหตุผลในการเลือกเทคนิค), ประเมินจากการนำเสนอ วิธีแก้โจทย์และรายงานผลการจำลองวงจร - เน้นการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ วัดความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ (50%) และความสามารถในการตีความผลลัพธ์จากโปรแกรมจำลอง (50%)
3. ออกแบบและประเมินสมรรถนะของสายอากาศแถบความถี่กว้าง (เช่น Log-Periodic) และสายอากาศแบบ Microstrip สำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบการบิน/อวกาศที่ต้องการขนาดกะทัดรัด	- Design Project (PBL): มอบหมายงานออกแบบสายอากาศ Microstrip สำหรับระบบสื่อสารภาคพื้นดินหรืออากาศยานไร้คนขับ (UAV) เน้นข้อจำกัดด้านขนาด น้ำหนัก และแถบความถี่ (PLO9) ใช้ซอฟต์แวร์จำลองสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (EM	- โครงงาน/รายงานการออกแบบ (Design Report): วัดความสามารถในการนำความรู้ทฤษฎีไปสู่การออกแบบที่ใช้งานได้จริง (C5) เกณฑ์: ความถูกต้องของการจำลองและการคำนวณ (50%), การปฏิบัติตามข้อจำกัดเชิงวิศวกรรม (40%), คุณภาพการนำเสนอ (10%)

	Simulators) เพื่อหา Radiation Pattern	
4. ปฏิบัติการวัดคุณลักษณะเฉพาะของสายอากาศ (Return Loss, Radiation Pattern) โดยใช้เครื่องมือวัดความถี่สูง (เช่น Vector Network Analyzer) และตีความผลการวัดตามมาตรฐานการทดสอบ	- Workshop: ฝึกปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการสายอากาศ โดยใช้ Vector Network Analyzer (VNA) และ Spectrum Analyzer เพื่อทำการปรับเทียบและวัดค่าพารามิเตอร์จริง	- การสอบปฏิบัติการและการวิเคราะห์ผล: ประเมินทักษะการตั้งค่าและการปรับเทียบอุปกรณ์ การบันทึกข้อมูล และความสามารถในการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนระหว่างผลการวัดกับผลการจำลองทางทฤษฎี

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 428 ระบบสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ. ครองบุญ สิงหนาท

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: วฟ 252 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems) วฟ 314 หลักการระบบสื่อสาร (Principles of Communication Systems) วฟ 324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communication and Networking)

คำอธิบายรายวิชา

ทบทวนพื้นฐานความน่าจะเป็นและกรรมวิธีการสุ่ม ปริภูมิของสัญญาณ การประเมินแบนด์วิดท์ไนควิสต์ต่ำสุด การตรวจวัดสัญญาณและสัญญาณรบกวนแบบเอดับบลิวจีเอ็น เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัลและซิกม่า–เดลตา การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบ การประสานเวลาและการปรับเท่า ทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้น การลงรหัสต้นฉบับ การลงรหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ การแผ่สเปกตรัม และช่องสัญญาณเฟดดิงหลายวิถี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: เข้าใจกระบวนการสื่อสารดิจิทัลตั้งแต่ แหล่งกำเนิดสัญญาณ การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณสามารถวิเคราะห์ปริภูมิสัญญาณ (Signal Space) และประเมินสมรรถนะระบบสื่อสารดิจิทัลภายใต้ AWGN ได้

CLO2: เข้าใจระบบมอดูเลชันดิจิทัล (ASK, PSK, QAM, OFDM, Spread Spectrum) สามารถใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการระบุและวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ตลอดจนทราบการประยุกต์ใช้ในระบบสื่อสารที่มีนิยมใช้งานอยู่จริง

CLO3: เข้าใจทฤษฎีข่าวสาร ทฤษฎีความจุช่องสัญญาณสามารถออกแบบและทดสอบระบบเข้ารหัสต้นฉบับและเข้ารหัสช่องสัญญาณเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสื่อสารได้

CLO4: ประยุกต์หลักการระบบสื่อสารดิจิทัลในกรณีศึกษาด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ตามยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศได้

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO2	✓	✓	✓	
PLO9				✓

	เนื้อหารายวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1	Digital Information, Information Theory, Entropy	3	1
2	Source Encoding: PCM, DPCM, DM, Sigma-Delta	3	3
3	Channel Coding I: Parity, CRC, Block Codes	3	3
4	Channel Coding II: Convolutional & Viterbi	3	3
5	Digital Modulation I (ASK/FSK/PSK/QAM)	3	1,2
6	Digital Modulation II (OFDM, DSSS, FHSS)	3	2
7	AWGN Channel & BER Analysis	3	1
8	Fading Channels	3	1
9	Synchronization & Equalization	3	2
10	Performance & QoS, Link Budget	3	1
11	System Integration	3	1,2,3
12	Air Force Applications: RTI, C-UAS, SATCOM	3	4

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ.รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. เข้าใจกระบวนการสื่อสารดิจิทัลตั้งแต่แหล่งกำเนิดสัญญาณ การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณสามารถวิเคราะห์ปริภูมิสัญญาณ (Signal Space) และประเมินสมรรถนะระบบสื่อสารดิจิทัลภายใต้ AWGN ได้	- บรรยายเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับ Signal Space และ AWGN - Problem-based learning วิเคราะห์โจทย์ BER/SER - Simulation BER/SER ด้วยซอฟต์แวร์ - การอภิปรายและตีความกราฟ - การฝึกแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์	- แบบฝึกหัดการวิเคราะห์ BER/SER - Quiz ประเมินความเข้าใจ - การตรวจการบ้านเชิงทฤษฎี - การสอบข้อเขียน (การคำนวณและเหตุผลเชิงระบบ) - Rubric ตรวจการตีความกราฟ
2. เข้าใจระบบมอดูเลชันดิจิทัล (ASK, PSK, QAM, OFDM, Spread Spectrum) สามารถใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการระบุและวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ตลอดจนทราบการประยุกต์ใช้ในระบบสื่อสารที่มีนิยมใช้งานอยู่จริง	- Design-based learning (DBL) - Workshop: ออกแบบ constellation / OFDM frame - Cooperative learning ทำงานกลุ่มเล็ก - การใช้ MATLAB / GNU Radio - การวิเคราะห์ผลจาก spectrum analyzer	- Assignment ออกแบบสัญญาณ - Workshop/SW assessment (MATLAB/GNU Radio) - การตรวจแบบฝึกหัด - การสอบข้อเขียน - Rubric สำหรับการออกแบบสัญญาณ
3. เข้าใจทฤษฎีข่าวสาร ทฤษฎีความจุช่องสัญญาณสามารถออกแบบและทดสอบระบบเข้ารหัสต้นฉบับและเข้ารหัสช่องสัญญาณเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสื่อสารได้	- การบรรยายและสาธิตหลักการ coding - Coding workshop (Block / Convolutional) - Simulation ของ coding gain / error pattern - Group problem solving	- Coding assignment - Quiz ด้าน coding - การประเมิน Simulation - การสอบข้อเขียน - Rubric สำหรับการออกแบบและทดสอบ
4. ประยุกต์หลักการระบบสื่อสารดิจิทัลในกรณีศึกษาด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ตามยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศได้	- Case-based learning: RTI, C-UAS waveform analysis, SATCOM - Mini-project for Air Defense - การอภิปรายเชิงเทคนิคและทหาร - การค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง - การนำเสนอแบบ Technical Briefing	- รายงานกรณีศึกษา (Case Study Report) - การนำเสนอผลงาน (Oral Presentation) - Mini-project evaluation - Reflection/Participation (Self-learning ⟶ PLO9)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา	วฟ 432
ชื่อรายวิชา	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 432 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (Radio Wave Propagation) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า การแพร่กระจายคลื่นอวกาศในชั้นโทรโพสเฟียร์ การแพร่กระจายคลื่นแบบกระจัดกระจายในโทรโพสเฟียร์ ระบบถ่ายทอดวิทยุไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียมและอวกาศ เรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นเข้าไปในน้ำทะเล การเข้าท่อในชั้นบรรยากาศ และการหักเหแบบไม่เป็นมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: วิเคราะห์หลักการของคลื่นดิน (Ground Wave) และคลื่นฟ้า (Sky Wave) โดยเฉพาะในย่าน HF และประเมินปัจจัยทางไอโอโนสเฟียร์ที่มีผลต่อความน่าเชื่อถือของการสื่อสารระยะไกล

CLO 2: วิเคราะห์ผลกระทบของชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ต่อการแพร่กระจายคลื่น รวมถึงปรากฏการณ์การเข้าท่อ (Ducting) และการหักเหแบบไม่เป็นมาตรฐานที่ส่งผลต่อระยะสายตาของเรดาร์

CLO 3: ออกแบบและประเมิน Link Budget สำหรับระบบถ่ายทอดวิทยุไมโครเวฟภาคพื้นดินและระบบสื่อสารดาวเทียม (Space Communication) โดยคำนึงถึงการสูญเสียในบรรยากาศและฝน

CLO 4: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการแพร่กระจายคลื่นเพื่อวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของการสื่อสารนอกระยะสายตา (Beyond Line-of-Sight: BLOS) และความสามารถในการแพร่กระจายคลื่นใต้น้ำ (Sub-surface/Maritime) ในบริบทการทหาร

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 4	✓	✓	✓	✓
PLO 9	✓	✓	✓	✓

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	พื้นฐานการแพร่กระจายคลื่น, คลื่นดิน (Ground Wave)	5	1
2.	การแพร่กระจายคลื่นฟ้า (Sky Wave) และการพยากรณ์ HF สำหรับการเชื่อมโยงระยะไกล	7	1,4
3.	การแพร่กระจายคลื่นอวกาศ (Line-of-Sight) และการสูญเสียในพื้นที่ว่างเปล่า	5	2,3
4.	การแพร่กระจายคลื่นในชั้นโทรโพสเฟียร์, การกระจัดกระจาย, และการหักเหแบบไม่เป็นมาตรฐาน	7	2
5.	ปรากฏการณ์การเข้าท่อ (Ducting) ในชั้นบรรยากาศ: การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ในการวางแผนภารกิจทางอากาศและทางทะเล	6	2,4
6.	ระบบถ่ายทอดวิทยุไมโครเวฟและการออกแบบ Link Budget	5	3
7.	การสื่อสารดาวเทียมและอวกาศ: Link Budget และผลกระทบของชั้นบรรยากาศต่อ Satellite Link	7	3
8.	เรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นเข้าไปในน้ำทะเล: การวิเคราะห์การสื่อสาร Sub-surface	3	4
	รวม	**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. วิเคราะห์หลักการของคลื่นดิน (Ground Wave) และคลื่นฟ้า (Sky Wave) โดยเฉพาะในย่าน HF และประเมินปัจจัยทางไอโอโนสเฟียร์ที่มีผลต่อความน่าเชื่อถือของการสื่อสารระยะไกล	- Active Learning (Think-Pair-Share): ให้นักศึกษาแก้โจทย์ง่าย ๆ เป็นคู่ - Thinking-based Learning: ใช้แผนภาพความคิด (Mind Map) - บรรยาย เน้นการปูพื้นฐาน, การยกตัวอย่างโจทย์ง่าย ๆ, มอบหมายแบบฝึกหัดท้ายชั่วโมง/สัปดาห์	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย/อัตนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการประยุกต์ใช้กฎพื้นฐานจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย - ให้น้ำหนักกับการเลือกใช้ทฤษฎีถูกต้อง (60%) และความแม่นยำในการคำนวณ (40%)
2. วิเคราะห์ผลกระทบของชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ต่อการแพร่กระจายคลื่น รวมถึงปรากฏการณ์การเข้าท่อ (Ducting) และการหักเหแบบไม่เป็นมาตรฐานที่ส่งผลต่อระยะสายตาของเรดาร์	- Case Study Analysis: การวิเคราะห์สภาวะการแพร่กระจายคลื่นที่ส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายคลื่นแบบผิดปกติ (Abnormal Propagation) เช่น การเกิด Ducting เหนือผิวน้ำ เน้นการใช้โปรแกรมจำลอง Path Loss Modeling เพื่อทำนายขอบเขตการสื่อสาร	- รายงานการวิเคราะห์และทำนายการแพร่กระจายคลื่น: ประเมินความสามารถในการใช้แบบจำลองเพื่อทำนายขอบเขตการสื่อสาร HF/VHF/UHF ภายใต้เงื่อนไขบรรยากาศจริง เน้นความถูกต้องของการทำนายเชิงยุทธศาสตร์ (50%), ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์และการให้เหตุผลเชิงวิศวกรรม (50%)
3. ออกแบบและประเมิน Link Budget สำหรับระบบถ่ายทอดวิทยุไมโครเวฟภาคพื้นดินและระบบสื่อสารดาวเทียม (Space Communication) โดยคำนึงถึงการสูญเสียในบรรยากาศและฝน	- Project-based Learning (PBL): มอบหมายให้นักศึกษาออกแบบลิงค์สื่อสารสำหรับภารกิจอวกาศขนาดเล็ก (CubeSat) หรือการเชื่อมโยงระยะไกล เพื่อคำนวณกำลังส่งและความถี่ที่เหมาะสมเพื่อรับมือกับ Path Loss และการรบกวน	- โครงงานออกแบบ Link Budget: ประเมินความสามารถในการออกแบบระบบที่ทนทานต่อ Fading และการสูญเสียในชั้นบรรยากาศตามมาตรฐานการสื่อสารทางทหาร/อวกาศ
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการแพร่กระจายคลื่นเพื่อวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของการสื่อสารนอกระยะสายตา (Beyond Line-of-Sight: BLOS) และความสามารถในการแพร่กระจายคลื่นใต้น้ำ	- Case Study Analysis: การวิเคราะห์สภาวะการแพร่กระจายคลื่นที่ส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายคลื่นแบบผิดปกติ (Abnormal	- รายงานการวิเคราะห์และทำนายการแพร่กระจายคลื่น: ประเมินความสามารถในการใช้แบบจำลองเพื่อทำนายขอบเขตการสื่อสาร HF/VHF/UHF ภายใต้

(Sub-surface/Maritime) ในบริบทการทหาร	Propagation) เช่น การเกิด Ducting เหนือผิวน้ำ เน้นการใช้โปรแกรมจำลอง Path Loss Modeling เพื่อทำนายขอบเขตการสื่อสาร	เงื่อนไขบรรยากาศจริง เน้นความถูกต้องของการทำนายเชิงยุทธศาสตร์ (50%), ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์และการให้เหตุผลเชิงวิศวกรรม (50%)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 434 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (Internet of Things and Wireless Sensor Networks)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ.ครองบุญ สิงหนาท

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 214 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Analysis) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

พัฒนาการของระบบเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค (MEMS) นาโนเทคโนโลยี ระบบการสื่อสารไร้สาย อุปกรณ์เซนเซอร์และตัวรับส่งสัญญาณ หลักการพื้นฐานและเทคนิคของเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายและ IoT ได้แก่ สถาปัตยกรรมของเซนเซอร์โหนด เลเยอร์ทางกายภาพ โปรโตคอล MAC โปรโตคอลการสื่อเส้นทาง (Routing) เลเยอร์เครือข่าย ความปลอดภัย และการจัดการพลังงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO1: วิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของระบบ IoT และโครงสร้างของโหนดเซนเซอร์ รวมถึงการสื่อสารในระดับกายภาพ (Physical Layer)

CLO2: ออกแบบโปรโตคอลการเข้าถึงช่องสัญญาณ (MAC Protocol) สำหรับเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายตามข้อจำกัดพลังงานและสภาพแวดล้อมจริง

CLO3: ออกแบบและประเมินอัลกอริทึมการเส้นทาง (Routing) และโครงสร้างเครือข่าย (Network Topology) สำหรับ WSN และ IoT ขนาดใหญ่

CLO4: ประยุกต์หลักการ IoT/WSN กับงานด้านการบิน ไซเบอร์ และภารกิจทางทหาร เช่น การเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม การตรวจการณ์ และการเฝ้าระวังพื้นที่

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO2	✓	✓	✓	
PLO9				✓

ครั้งที่	เนื้อหารายวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	CLO
1	ภาพรวมระบบ IoT และ WSN, สถาปัตยกรรม 3 ชั้น (Perception–Network–Application)	3	CLO1
2	โครงสร้าง Sensor Node: MCU, Memory, Radio, ADC, MEMS Sensors	3	CLO1
3	Physical Layer สำหรับ IoT/WSN: Modulation (OOK/FSK/Chirp), RSSI, SNR	3	CLO1
4	MAC Protocols พื้นฐาน: TDMA, FDMA, CSMA, Duty Cycle	4	CLO2
5	Advanced MAC: S-MAC, T-MAC, B-MAC, Energy–Delay Trade-off	4	CLO2
6	Routing เบื้องต้น: Flooding, Gossiping, Gradient-based	4	CLO3
7	Hierarchical & Geographic Routing: LEACH, PEGASIS, GPSR	4	CLO3
8	Network Layer สำหรับ IoT: IPv6, 6LoWPAN, RPL	4	CLO3
9	Application Layer ของ IoT: MQTT, CoAP, Serialization	4	CLO1, CLO4
10	ความปลอดภัยของ IoT/WSN: Authentication, Key Management, Secure Routing	4	CLO3
11	Energy Management: Energy Harvesting, Sleep Scheduling, Adaptive Sensing	4	CLO2, CLO3
12	Air Force Applications: Airfield Monitoring, Perimeter Defense, Tactical Sensing Nodes	4	CLO4
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2571 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่..30..เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
วิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานของระบบ IoT และโครงสร้างของโหนดเซนเซอร์ รวมถึงการสื่อสารระดับกายภาพ	- บรรยายเชิงวิเคราะห์เกี่ยวกับสถาปัตยกรรม IoT และ WSN - Case-based discussion จากอุตสาหกรรมและงานทหาร - การทำความเข้าใจ Sensor Node Architecture โดยใช้โมเดลหรือภาพระบบจริง - การวิเคราะห์สัญญาณไร้สายเบื้องต้น (RSSI, SNR) - Problem-based learning: วิเคราะห์ข้อจำกัดของเซนเซอร์โหนด	- แบบฝึกหัดเชิงวิเคราะห์ (Node architecture, PHY layer) - Quiz ประเมินความเข้าใจพื้นฐาน IoT/WSN - การบ้านวิเคราะห์โหนดเซนเซอร์ - Rubric ตรวจความถูกต้องของการอธิบายโครงสร้างระบบ
ออกแบบโปรโตคอล MAC สำหรับเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายภายใต้ข้อจำกัดพลังงาน	- Design-based learning (MAC design workshop) - Simulation/Analytical modeling: Duty cycle, throughput, latency - Cooperative learning: แบ่งกลุ่มออกแบบ MAC protocol - การอภิปรายข้อจำกัดด้านพลังงานและการชนของสัญญาณ	- Assignment ออกแบบ MAC protocol - Workshop assessment (MAC design) - Quiz ทบทวนแนวคิดหลักของ MAC - Rubric ประเมินการออกแบบตามเกณฑ์ Energy/Delay/Collision
ออกแบบและประเมินอัลกอริทึมการเส้นทาง (Routing) และโครงสร้างเครือข่าย (Network Topology) สำหรับ WSN/IoT	- Lecture + visual modeling ของโครงข่าย WSN - Workshop: ออกแบบ routing สำหรับพื้นที่เฉพาะ (เช่น สนามบิน/พื้นที่ยุทธการ) - Simulation-based learning: LEACH / PEGASIS / RPL - Group problem solving: Energy-aware routing	- Assignment การออกแบบ routing algorithm - Quiz ตรวจความเข้าใจ routing & topology - การบ้านวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของ routing protocol - Rubric ตรวจคุณภาพการออกแบบและเหตุผลรองรับ
4. ประยุกต์หลักการระบบสื่อสารดิจิทัลในกรณีศึกษาด้านการบิน ไซเบอร์ และอวกาศ ตามยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศได้	- Case-based learning: Airfield monitoring, perimeter defense, tactical sensing - Mini-project IoT/WSN สำหรับงานปฏิบัติการ - การค้นคว้าอิสระเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (Cyber/Space/IoT) - Technical presentation และ Defense-oriented reasoning	- รายงานกรณีศึกษา (Case Study Report) - การนำเสนอผลงาน (Technical Briefing) - Mini-project evaluation (Scenario-based) - Reflection/Participation (Self-learning)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 521 ระบบสื่อสารดาวเทียม (ระบบสื่อสารดาวเทียม)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

พล.อ.ท. ผศ.พาห์รณ สงวนโภคัย

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 5

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 521 ระบบสื่อสารดาวเทียม (ระบบสื่อสารดาวเทียม) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานการวางแผนทรัพยากรที่ใช้ในการสื่อสารการกล้ำสัญญาณ (Modulation) การเข้ารหัสและ การเข้าถึง

หลายช่องทาง การกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบดิจิตอล ระบบการสื่อสารดาวเทียมส่วนตัว ระบบเครือข่ายดาวเทียม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO 1: อธิบายและ วิเคราะห์ พื้นฐานการวางแผนทรัพยากรและการจัดการสัญญาณในระบบสื่อสารดาวเทียม
CLO 2: ออกแบบและวิเคราะห์ การเลือกใช้เทคนิค การกล้ำสัญญาณ (Modulation) และ การเข้ารหัส (Coding) ที่เหมาะสมสำหรับการส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณดาวเทียมที่มีข้อจำกัด
CLO 3: วิเคราะห์ เทคนิค การเข้าถึงหลายช่องทาง (Multiple Access) และการใช้งานในการกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบดิจิทัล
CLO 4: อธิบายและ วิเคราะห์ โครงสร้าง ระบบเครือข่ายดาวเทียม (Satellite Networks) และการประยุกต์ใช้ในระบบสื่อสารดาวเทียมส่วนตัว

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 4	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	พื้นฐานการวางแผนทรัพยากร การจัดสรรความถี่ และวงโคจรดาวเทียม (GEO, MEO, LEO)	6	1
2.	การกล้ำสัญญาณ (Modulation) แบบดิจิทัล (PSK, QAM) และการคำนวณ BER	9	2
3.	การเข้ารหัส (Coding) เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด (FEC) และ Coding Gain	6	2
4.	การเข้าถึงหลายช่องทาง (Multiple Access): FDMA, TDMA, CDMA หลักการและประสิทธิภาพ	9	3
5.	การกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบดิจิตอล ผ่านดาวเทียม (DVB Standards)	3	3
6.	ระบบการสื่อสารดาวเทียมส่วนตัว (Private Satellite Systems) และการประยุกต์ใช้	6	4
7.	ระบบเครือข่ายดาวเทียม (Satellite Networks) และ Protocol ที่เกี่ยวข้อง	6	4
รวม		**45**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2572 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายและ วิเคราะห์ พื้นฐานการวางแผนทรัพยากรและการจัดการสัญญาณในระบบสื่อสารดาวเทียม	- บรรยาย (องค์ประกอบของระบบดาวเทียม (Space/Ground Segment) และหลักการ การวางแผนทรัพยากร) - อภิปรายกลุ่ม ความท้าทายในการสื่อสารกับดาวเทียม (เช่น Propagation Delay, Orbital Mechanics) - วิเคราะห์ ผลกระทบของวงโคจรประเภทต่างๆ (GEO, MEO, LEO) ต่อการออกแบบระบบโทรคมนาคม - กรณีศึกษา การจัดสรรย่านความถี่ (Frequency Allocation) ใน ITU	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความเข้าใจใน การวางแผนทรัพยากร และพารามิเตอร์พื้นฐานของระบบดาวเทียม) - แบบฝึกหัด (Homework) การคำนวณพื้นฐานของวงโคจรและการจัดการช่องสัญญาณ
2. ออกแบบและวิเคราะห์ การเลือกใช้เทคนิคการกล้ำสัญญาณ (Modulation) และ การเข้ารหัส (Coding) ที่เหมาะสมสำหรับการส่งข้อมูลผ่านช่องสัญญาณดาวเทียมที่มีข้อจำกัด	- บรรยาย (หลักการของเทคนิคการกล้ำสัญญาณแบบดิจิทัล (PSK, QAM) และ การเข้ารหัส (Forward Error Correction: FEC)) - วิเคราะห์ การคำนวณ Bit Error Rate (BER) สำหรับเทคนิค Modulation ต่างๆ	- สอบ (ข้อสอบอัตนัย วัดความสามารถในการ วิเคราะห์ BER และ คำนวณพารามิเตอร์ของเทคนิค Modulation/Coding) - แบบฝึกหัด (Homework) การคำนวณ Coding Gain และ Bandwidth Requirements
3. วิเคราะห์ เทคนิค การเข้าถึงหลายช่องทาง (Multiple Access) และการใช้งานในการกระจายสัญญาณภาพและเสียงแบบดิจิทัล	- บรรยาย (หลักการของ เทคนิคการเข้าถึงหลายช่องทาง (FDMA, TDMA, CDMA) และการกระจายสัญญาณ) - กรณีศึกษา ารใช้เทคนิคการเข้าถึงหลายช่องทางในระบบโทรศัพท์ดาวเทียม (เช่น Iridium)	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย วัดความเข้าใจและ วิเคราะห์หลักการของ เทคนิคการเข้าถึงหลายช่องทาง (FDMA, TDMA, CDMA)) - แบบฝึกหัด (Homework) การคำนวณความจุและประสิทธิภาพการจัดสรรช่องสัญญาณ
4. อธิบายและ วิเคราะห์ โครงสร้าง ระบบเครือข่ายดาวเทียม (Satellite Networks) และ	- บรรยาย (โครงสร้างและ Protocol ของ ระบบเครือข่าย	- สอบกลางภาค/ปลายภาค (ข้อสอบอัตนัย ดความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้าง

การประยุกต์ใช้ในระบบสื่อสารดาวเทียมส่วนตัว	ดาวเทียม (VSAT, Mesh/Star Topology)) - อภิปราย บทบาทของระบบดาวเทียมส่วนตัว (Private Satellite Systems) ในงานทางทหาร/องค์กร - วิเคราะห์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อ Throughput และ Latency ในเครือข่ายดาวเทียม - กรณีศึกษา การออกแบบระบบสื่อสารดาวเทียมส่วนตัวสำหรับภารกิจทางอากาศ/ทางทะเล	เครือข่ายดาวเทียม และระบบดาวเทียมส่วนตัว) - รายงาน/โครงงานกลุ่ม การออกแบบเครือข่ายดาวเทียมเบื้องต้น (เช่น ระบบ VSAT) เพื่อเชื่อมโยงหลายจุด

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา	วฟ 522
ชื่อรายวิชา	วฟ 522 เรดาร์และรีโมทเซนซิ่ง (Radar and Remote Sensing)
4. หน่วยกิต	3(3-0-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.ท. ผศ.วัชรพงศ์ เกตุปาน

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 5

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 522 เรดาร์และรีโมทเซนซิ่ง (Radar and Remote Sensing) 3(3-0-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

หลักการของระบบเรดาร์ไมโครเวฟ การหาชนิดและปริมาณของสารโดยการหมุนทิศทางของแสงโพลาไรซ์และการวัดโพลาไรซ์ของคลื่น การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อถอดความข้อมูลที่อยู่ในรูปคลื่น (Interferometry) การใช้ระบบเรดาร์เพื่อการสำรวจโลกและการสำรวจข้อมูลจากระยะไกล รูปแบบและประเภทของข้อมูลเรดาร์ การตีความข้อมูลที่ได้รับจากเรดาร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ

CLO 1: วิเคราะห์หลักการของเรดาร์ไมโครเวฟ, สมการเรดาร์ (Radar Equation) และความแตกต่างระหว่างเรดาร์ชนิดต่างๆ (เช่น Pulse Doppler, FMCW) เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับภารกิจ

CLO 2: ประเมินคุณสมบัติของเป้าหมายโดยใช้เทคนิค Polarimetry (PolSAR) เพื่อแยกแยะและจำแนกชนิดของวัตถุหรือพื้นผิวโลก (เช่น การประเมินมวลชีวภาพของป่าไม้)

CLO 3: วิเคราะห์และตีความข้อมูลภาพจากเรดาร์ Synthetic Aperture Radar (SAR) เพื่อการสำรวจทางภูมิประเทศและธรณีวิทยา รวมถึงการวิเคราะห์ความละเอียดของภาพ (Slant-range and Azimuth Resolution)

CLO 4: ประยุกต์ใช้เทคนิค Interferometric SAR (InSAR) เพื่อวัดการเปลี่ยนรูปของพื้นผิวโลก (Surface Deformation) ในระดับมิลลิเมตร (เช่น การติดตามการเคลื่อนที่ของดินถล่มหรือธารน้ำแข็ง) สำหรับภารกิจ Geospatial Intelligence

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 5	✓	✓	✓	
PLO 9	✓	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**CLO**
1.	หลักการเรดาร์ไมโครเวฟและสมการเรดาร์	6	1
2.	ประเภทของสัญญาณเรดาร์และการประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น	5	1
3.	ทฤษฎี Polarimetry และการใช้คลื่นโพลาไรซ์เพื่อจำแนกวัตถุ (PolSAR)	7	2
4.	เรดาร์สำรวจโลก: SAR (Synthetic Aperture Radar) หลักการและคุณสมบัติของภาพถ่ายเรดาร์	8	3
5.	Interferometry (InSAR): ทฤษฎี, การประมวลผลเฟส, และการวัดความละเอียดสูง	9	4
6.	การตีความข้อมูลเรดาร์ (SAR, PolSAR, InSAR) และ Case Studies ในงานเฝ้าระวังและการสำรวจทางทหาร	10	3,4
รวม		45	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2572 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. วิเคราะห์หลักการของเรดาร์ไมโครเวฟ, สมการเรดาร์ (Radar Equation) และความแตกต่างระหว่างเรดาร์ชนิดต่างๆ (เช่น Pulse Doppler, FMCW) เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับภารกิจ	- Active Learning (Think-Pair-Share): ให้นักศึกษาแก้โจทย์ง่าย ๆ เป็นคู่ - Thinking-based Learning: ใช้แผนภาพความคิด (Mind Map) - บรรยาย เน้นการปูพื้นฐาน, การยกตัวอย่างโจทย์ง่าย ๆ, มอบหมายแบบฝึกหัดท้ายชั่วโมง/สัปดาห์	- สอบ (ข้อเขียนแบบปรนัย/อัตนัย) - ประเมินจากแบบฝึกหัด ที่เน้นการประยุกต์ใช้กฎพื้นฐานจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย - ให้น้ำหนักกับการเลือกใช้ทฤษฎีถูกต้อง (60%) และความแม่นยำในการคำนวณ (40%)
2. ประเมินคุณสมบัติของเป้าหมายโดยใช้เทคนิค Polarimetry (PolSAR) เพื่อแยกแยะและจำแนกชนิดของวัตถุหรือพื้นผิวโลก (เช่น การประเมินมวลชีวภาพของป่าไม้)	- Thinking-based Learning: วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางกายภาพ (เช่น ความชื้น, รูปทรง, องค์ประกอบ) ของเป้าหมายกับลักษณะทางไฟฟ้า (Polarization) ที่ตรวจวัดได้ เพื่อทำความเข้าใจวิธีการจำแนกเป้าหมาย (Target Identification)	- สอบข้อเขียนเชิงวิเคราะห์: เน้นการคำนวณและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าโพลาไรซ์ที่แตกต่างกันกับการจำแนกชนิดของสาร โดยต้องแสดงความเข้าใจในหลักการทางฟิสิกส์ของการกระจัดกระจายคลื่น (Scattering Mechanisms)
3. วิเคราะห์และตีความข้อมูลภาพจากเรดาร์ Synthetic Aperture Radar (SAR) เพื่อการสำรวจทางภูมิประเทศและธรณีวิทยา รวมถึงการวิเคราะห์ความละเอียดของภาพ (Slant-range and Azimuth Resolution)	- Project-based Learning (PBL): มอบหมายให้นักศึกษาประมวลผลและวิเคราะห์ชุดข้อมูล SAR/InSAR จริง (เช่น ข้อมูล Sentinel-1) เพื่อสร้างแผนที่การเปลี่ยนรูปของพื้นผิว โดยใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลทางภูมิสารสนเทศเฉพาะทาง	- โครงงานวิเคราะห์รีโมทเซนซิ่ง: วัดความสามารถในการใช้เครื่องมือประมวลผลและการวิเคราะห์ เพื่อแยกแยะเป้าหมาย ตีความข้อมูลการเปลี่ยนรูปของโลก และจัดทำรายงานข่าวกรอง(Intelligence Report) เกณฑ์: ความถูกต้องของการประมวลผลและการใช้เทคนิค (50%), ความสามารถในการตีความและการนำเสนอผลลัพธ์เชิงยุทธศาสตร์ (50%)
4. ประยุกต์ใช้เทคนิค Interferometric SAR (InSAR) เพื่อวัดการเปลี่ยนรูปของพื้นผิวโลก	- Project-based Learning (PBL): มอบหมายให้นักศึกษา	- โครงงานวิเคราะห์รีโมทเซนซิ่ง: วัดความสามารถในการใช้เครื่องมือ

(Surface Deformation) ในระดับมิลลิเมตร (เช่น การติดตามการเคลื่อนที่ของดินถล่มหรือธารน้ำแข็ง) สำหรับภารกิจ Geospatial Intelligence	ประมวลผลและวิเคราะห์ชุดข้อมูล SAR/InSAR จริง (เช่น ข้อมูล Sentinel-1) เพื่อสร้างแผนที่การเปลี่ยนรูปของพื้นผิว โดยใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลทางภูมิสารสนเทศเฉพาะทาง	ประมวลผลและการวิเคราะห์ เพื่อแยกแยะเป้าหมาย ตีความข้อมูลการเปลี่ยนรูปของโลก และจัดทำรายงานข่าวกรอง(Intelligence Report) เกณฑ์ : ความถูกต้องของการประมวลผลและการใช้เทคนิค (50%), ความสามารถในการตีความและการนำเสนอผลลัพธ์เชิงยุทธศาสตร์ (50%)

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 523 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ (Environmental Impact Assessment and Ethics)
4. หน่วยกิต	1(1-1-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. ผศ.สุเมธ สุทธารักษ์

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 5

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 523 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิชาชีพ 1(1-1-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ บรรยาย ☑ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

หลักการพื้นฐานของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สาเหตุของผลกระทบ และการใช้ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นทางการที่ครอบคลุมประเด็นทางสังคม วิศวกรรม และเศรษฐกิจ เรียนรู้ความเป็นมืออาชีพและกลยุทธ์การตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม ได้แก่ หลักจริยธรรม กรอบคุณธรรม วิศวกรรมกับการทดลองทางสังคม การประเมินความปลอดภัยและความเสี่ยง สิทธิและความรับผิดชอบของ นายจ้างและลูกจ้าง การรักษาความลับและผลประโยชน์ทับซ้อน การแจ้งเบาะแส ความซื่อสัตย์ในการวิจัย กรณีศึกษาจริยธรรมทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO 1: อธิบายหลักการพื้นฐาน กระบวนการ และประเภทของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) รวมถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในมิติต่าง ๆ
CLO 2: วิเคราะห์และประเมินผลกระทบทางสังคม วิศวกรรม และเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการพัฒนา โดยใช้แนวคิดและเครื่องมือของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ
CLO 3: ประยุกต์ใช้หลักการตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบต่อสังคม ผลประโยชน์ทับซ้อน การแจ้งเบาะแส และความซื่อสัตย์ในการทำงานวิจัย

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 7	✓	✓	✓

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมง บรรยาย/ปฏิบัติ**	CLO
1.	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA)	3/3	1
2.	การประเมินผลกระทบ: ประเด็นทางสังคมและเศรษฐกิจ	1/1	1
3.	การประเมินผลกระทบ: ประเด็นทางวิศวกรรม	1/1	1
4.	ความเป็นมืออาชีพและจริยธรรมวิชาชีพ	1/1	2
5.	กรอบคุณธรรมและทฤษฎีจริยธรรม	1/1	2
6.	วิศวกรรมกับการทดลองทางสังคม	1/1	2
7.	การประเมินความปลอดภัยและความเสี่ยง	2/2	2, 3
8.	สิทธิและความรับผิดชอบของนายจ้างและลูกจ้าง	1/1	2
9.	การรักษาความลับและผลประโยชน์ทับซ้อน (Conflict of Interest)	1/1	3
10.	การแจ้งเบาะแส (Whistleblowing)	1/1	3
11.	ความซื่อสัตย์ในการวิจัย (Research Integrity)	1/1	3
12.	กลยุทธ์การตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม	1/1	3
รวม		**15/15**	

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2572 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่..30...เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. อธิบายหลักการพื้นฐาน กระบวนการ และประเภทของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) รวมถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในมิติต่าง ๆ	**Interactive Lecture**: บรรยายหลักการ EIA โดยเน้นให้ผู้เรียนยกตัวอย่างผลกระทบที่เคยพบเห็นในชีวิตประจำวัน **Problem-Based Learning (PBL)**: ในชั่วโมงปฏิบัติ ให้โจทย์โครงการ แล้วให้นักศึกษาช่วยกันระบุผลกระทบด้านสังคม เศรษฐกิจ และวิศวกรรม **Simulation**: จำลองสถานการณ์การทำประชาพิจารณ์ เพื่อให้เข้าใจกระบวนการมีส่วนร่วม	**ใบงาน (Worksheet)**: ประเมินความถูกต้องของการเขียนผังผลกระทบ (Impact Network) และการกำหนดขอบเขต **สอบกลางภาค (Midterm Exam)**: ข้อสอบวัดความรู้และความเข้าใจในหลักการ EIA และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์และประเมินผลกระทบทางสังคม วิศวกรรม และเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการพัฒนา โดยใช้แนวคิดและเครื่องมือของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ	**Comparative Study**: บรรยายเปรียบเทียบทฤษฎีจริยธรรม (ประโยชน์นิยม vs หน้าที่นิยม) ให้เห็นความแตกต่างของวิธีคิด **Case Study Analysis**: ในชั่วโมงปฏิบัติ ให้นักศึกษาวิเคราะห์กรณีศึกษาความล้มเหลวในอดีต (เช่น สะพานถล่ม) ว่าเกิดจากความบกพร่องทางจริยธรรมข้อใดในจรรยาบรรณวิศวกร **Research Workshop**: ฝึกปฏิบัติเรื่องความซื่อสัตย์ในการวิจัย โดยการตรวจสอบงานเขียนและแก้ไขการอ้างอิง	**กิจกรรมในชั้นเรียน (Participation)**: ประเมินการแสดงความคิดเห็นและการวิเคราะห์กรณีศึกษาในชั่วโมงปฏิบัติ **สอบปลายภาค (Final Exam)**: ข้อสอบอัตนัยที่วัดความเข้าใจในทฤษฎีและจรรยาบรรณวิชาชีพ
3. ประยุกต์ใช้หลักการตัดสินใจอย่างมีจริยธรรม เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบต่อสังคม ผลประโยชน์ทับซ้อน การแจ้งเบาะแส และความซื่อสัตย์ในการทำงานวิจัย	**Decision-Making Tools**: สอนวิธีใช้เครื่องมือทางความคิด เช่น Line-drawing method และ Flow charting เพื่อหาคำตอบในสถานการณ์ที่ตัดสินใจยาก **Role-Playing & Debate**: ในชั่วโมงปฏิบัติ จัดกิจกรรมโต้วาทีในหัวข้อที่หมิ่นเหม่ (เช่น การแจ้งเบาะแสเพื่อนร่วมงาน) เพื่อฝึกการตัดสินใจภายใต้ความกดดันและการให้เหตุผล **Project-Based Learning**: มอบหมายงานกลุ่มให้นำกรณีศึกษาจริงมาวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือที่เรียนไป	**โครงงานกลุ่ม/การนำเสนอ (Group Project)**: ประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้เครื่องมือตัดสินใจและการนำเสนอทางออกของปัญหา **สอบปลายภาค (Final Exam)**: ข้อสอบวิเคราะห์สถานการณ์ (Scenario-based) ที่วัดกระบวนการการให้เหตุผลและการเลือกใช้กลยุทธ์

รายละเอียดของรายวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
2. ภาควิชา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
3. รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	วฟ 530 โครงการวิจัย (Research Project)
4. หน่วยกิต	1(0-3-0)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (งานด้านสื่อสาร)

☐ หลายหลักสูตร

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

น.อ. รศ.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1, 2 ชั้นปีที่ 5

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

☐ นอกสถานที่ตั้งของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ 530 โครงการวิจัย (Research Project) 4(0-8-0)

ลักษณะกระบวนวิชา ☐ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☑ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาปัญหาด้านวิศวกรรมเน้นวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นหลักมาทำเป็นโครงการ โดยการบูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษา มีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอาจารย์ภายในและ/หรือร่วมกับอาจารย์นอกภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ข้อเสนอโครงการต้อง

ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการโครงการวิจัยของภาควิชา โดยมีการดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัย ทั้งนี้ให้มีการแถลงความก้าวหน้าเป็นระยะต่อคณะกรรมการฯ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLO): นักเรียนนายเรืออากาศสามารถ
CLO 1: สามารถดำเนินการวิจัยและจัดทำรายงานตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการอย่างเคร่งครัด (เช่น การอ้างอิงแหล่งที่มา การจัดการข้อมูล และความซื่อสัตย์สุจริตทางวิชาการ)
CLO 2: สามารถจัดทำข้อเสนอโครงการและรายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่สื่อสารข้อมูลเชิงเทคนิคและระเบียบวิธีวิจัยได้อย่างชัดเจนและเป็นไปตามรูปแบบทางวิชาการ
CLO 3: สามารถนำเสนอผลงานและป้องกันโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการอย่างมีเหตุผล และสามารถอภิปรายตอบข้อซักถามเชิงลึกทางเทคนิคได้อย่างน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพ
CLO 4: สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ได้ศึกษามา รวมถึงความรู้พื้นฐานด้านการบิน, ไซเบอร์, หรืออวกาศ เข้ากับการออกแบบและแก้ไขปัญหาโครงการวิจัย
CLO 5: สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงในการวางแผน การปฏิบัติการทดลอง การรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ผลการวิจัยทางวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ

ความสอดคล้องของ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา

PLO/CLO	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 7	✓				
PLO 8		✓	✓		
PLO 9				✓	✓

ภาคการศึกษาที่ 1

	เนื้อหารายวิชา	**จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติ**	**ผลผลิต**	**CLO**
1.	- การกำหนดปัญหาและการทบทวนวรรณกรรม (Problem Definition & Literature Review) - การสืบค้นวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด - การระบุขอบเขตงานวิจัยที่เชื่อมโยงกับความรู้พื้นฐาน - การฝึกใช้เครื่องมืออ้างอิงและจัดการบรรณานุกรม	24	- หัวข้อวิจัยที่ชัดเจน - ร่างเอกสารทบทวนวรรณกรรม - การกำหนดวัตถุประสงค์ (Objectives)	1, 4, 5
2.	- การจัดทำข้อเสนอโครงการและระเบียบวิธีวิจัย (Proposal & Methodology) - การออกแบบระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology) ที่เหมาะสม - การร่างข้อเสนอโครงการตามรูปแบบวิชาการ (Proposal Report) - การเตรียมตัวนำเสนอข้อเสนอโครงการเบื้องต้น	24	- ข้อเสนอโครงการ (Proposal) ฉบับร่าง	2, 5
3.	- การนำเสนอเพื่อขออนุมัติโครงการ (Proposal Defense) - นำเสนอข้อเสนอโครงการต่อคณะกรรมการ	3	- ข้อเสนอโครงการที่ได้รับอนุมัติ	3

	- การอภิปรายและตอบข้อซักถาม/ข้อเสนอแนะเชิงลึก			
4.	- การดำเนินการวิจัยระยะเริ่มต้นและการควบคุมคุณภาพ (Initial Implementation) - ลงมือปฏิบัติงานวิจัย (สร้าง, ทดลอง, เก็บข้อมูลเบื้องต้น) - การนำเสนอและแถลงความก้าวหน้า (Progress Presentation) ต่อคณะกรรมการ เป็นระยะ	56	- ชิ้นงานต้นแบบ/ผลการจำลองเบื้องต้น - เอกสารบันทึกความก้าวหน้า (Logbook	3, 4, 5
รวม		120		

ภาคการศึกษาที่ 2

เนื้อหารายวิชา		**จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติ**	**ผลผลิต**	**CLO**
1.	- การดำเนินการวิจัยและการรวบรวมข้อมูลขั้นสูง (Advanced Implementation & Data Collection) - การดำเนินการทดลองและปฏิบัติการขั้นสูงอย่างต่อเนื่อง - การแก้ปัญหาทางเทคนิคและการบูรณาการความรู้เฉพาะทางที่ซับซ้อน	40	- ข้อมูลการทดลอง/โปรแกรมที่ครบถ้วน (Final Data Set)	4, 5
2.	- การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล (Data Analysis & Conclusion) - การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) โดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์/สถิติขั้นสูง - การสรุปผล (Conclusion) และอภิปรายผล (Discussion) ที่เชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ - การตรวจสอบความซื่อสัตย์สุจริตของการวิเคราะห์และการรายงานผล	32	- ผลการวิเคราะห์และสรุปผลที่สมบูรณ์	1, 5
3.	- การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report Drafting) - การจัดทำร่างรายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ - การตรวจสอบรูปแบบการอ้างอิงและบรรณานุกรม	24	- ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์	1, 2
4.	- การเตรียมการนำเสนอและการตรวจสอบครั้งสุดท้าย (Final Preparation & Mock Defense) - การออกแบบสไลด์นำเสนอสำหรับการป้องกันโครงการวิจัย (Research Defense) - การฝึกซ้อมนำเสนอและอภิปราย (Mock Research Defense) กับอาจารย์ที่ปรึกษา	16	- สไลด์นำเสนอที่พร้อมสำหรับการสอบ	2, 3
5.	- การสอบป้องกันโครงการวิจัย (Final Defense) - การนำเสนอผลงานและป้องกันโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการ	8	- รายงานฉบับสมบูรณ์ (ส่งเล่ม) - การสอบป้องกันโครง	1, 3

	- การอภิปรายและตอบคำถามเชิงลึกอย่างมีเหตุผลและรับผิดชอบ (การประเมินทักษะสูงสุด)		การ	
รวม		120		

รายวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในการประชุมครั้งที่ 2/68 เมื่อวันที่ 25 พ.ย.68 โดยให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2572 เป็นต้นไป

(ลงนาม) น.อ..รศ.....

(ดร.เมษัณฑ์ ธรรมวิชัย)

หน.ภวฟ.กฟธ.กกศ.รร.นนก.

วันที่ 30 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2568

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

CLO	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
1. สามารถดำเนินการวิจัยและจัดทำรายงานตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการอย่างเคร่งครัด (เช่น การอ้างอิงแหล่งที่มา การจัดการข้อมูล และความซื่อสัตย์สุจริตทางวิชาการ)	- Case Study Analysis: วิเคราะห์กรณีศึกษาด้านการผิดจริยธรรมในการวิจัยทางวิศวกรรม (เช่น การปลอมแปลงข้อมูล การคัดลอก) และอภิปรายแนวทางแก้ไข - Academic Integrity Check: อาจารย์ตรวจสอบการอ้างอิงและการใช้แหล่งข้อมูลในรายงานด้วยเครื่องมือตรวจสอบการคัดลอก (Plagiarism Tool)	- การพิจารณาความถูกต้องของบรรณานุกรมและการอ้างอิง: ตรวจสอบในรายงานข้อเสนอและรายงานฉบับสมบูรณ์ - การประเมินความซื่อสัตย์สุจริต: ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลดิบและผลการวิเคราะห์ (ต่อเนื่องตลอดโครงการ)
2. สามารถจัดทำข้อเสนอโครงการและรายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่สื่อสารข้อมูลเชิงเทคนิคและระเบียบวิธีวิจัยได้อย่างชัดเจนและเป็นไปตามรูปแบบทางวิชาการ	- Proposal Writing Workshop: ฝึกการเขียนรายงานส่วนที่สำคัญ (บทนำ, การทบทวนวรรณกรรม, ระเบียบวิธีวิจัย) ภายใต้การโค้ชของอาจารย์ที่ปรึกษา - Peer/Mentor Review: ให้นักศึกษารับและให้ข้อเสนอแนะเชิงวิจารณ์ต่อรายงานฉบับร่างของเพื่อนในด้านความชัดเจนทางเทคนิค	- คะแนนจากข้อเสนอโครงการวิจัย (Proposal Report): ประเมินความชัดเจนและการจัดรูปแบบ (น้ำหนักสูงในภาคการศึกษาที่ 1) - คะแนนจากรายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (Final Report): ประเมินคุณภาพของการสื่อสารทางเทคนิคและโครงสร้างทางวิชาการ
3. สามารถนำเสนอผลงานและป้องกันโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการอย่างมีเหตุผลและสามารถอภิปรายตอบข้อซักถามเชิงลึกทางเทคนิคได้อย่างน่าเชื่อถือและมี	- Mock Defense: การฝึกซ้อมการนำเสนอและตอบคำถามจำลองสถานการณ์การสอบป้องกันโครงการกับผู้เชี่ยวชาญ/อาจารย์ที่	- การประเมินการสอบป้องกันโครงการ (Defense Presentation): ประเมินความชัดเจน การลำดับเนื้อหา และการใช้สื่อประกอบ

ประสิทธิภาพ	ปรึกษา - Q&A Strategy Session: ฝึกการวิเคราะห์คำถามเชิงลึกและเตรียมการตอบคำถามที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย	- การประเมินทักษะการอภิปราย/ตอบคำถาม (Q&A Session): ประเมินความรู้เชิงลึก ความสามารถในการให้เหตุผลและความน่าเชื่อถือทางเทคนิค (น้ำหนักสูง)
4. สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ได้ศึกษามา รวมถึงความรู้พื้นฐานด้านการบิน, ไซเบอร์, หรืออวกาศ เข้ากับการออกแบบและแก้ไขปัญหาโครงการวิจัย	-Cross-Discipline Application Review: ให้นักศึกษาชี้แจงและอภิปรายถึงหลักการทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่นำมาประยุกต์ใช้และเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานจาก PLO9 เข้ากับแนวทางการแก้ปัญหาของโครงการ - Problem-Solving Journal: บันทึกกระบวนการแก้ปัญหาทางเทคนิคที่ซับซ้อนตลอดโครงการ	- การประเมินการประยุกต์ใช้ความรู้: พิจารณาในรายงานโครงงานว่าการออกแบบ การทดลอง และการวิเคราะห์มีการบูรณาการความรู้จากหลายแขนงวิชาตามที่กล่าวอ้างหรือไม่ - การซักถามในการสอบป้องกัน: คำถามที่มุ่งเน้นการเชื่อมโยงความรู้เชิงทฤษฎีกับผลงานจริง
5. สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงในการวางแผน การปฏิบัติการทดลอง การรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ผลการวิจัยทางวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ	- Methodology Review: ทบทวนและวิจารณ์วิธีการทดลอง/จำลองที่ใช้ (Experimental Design, Statistical Methods) ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา - Advanced Tool Training: ฝึกการใช้ซอฟต์แวร์/เครื่องมือขั้นสูงสำหรับการจำลอง (Simulation) หรือการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก - Data Interpretation Session : ฝึกการตีความผลการวิเคราะห์ทางสถิติและแปลความหมายเป็นความรู้ทางวิศวกรรม	- การประเมินผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Section): ประเมินความถูกต้องและความเป็นระเบียบของระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ - การประเมินความสามารถในการวางแผนและการปฏิบัติงาน: ผ่าน Logbook และการติดตามความก้าวหน้า (ต่อเนื่องตลอดโครงการ)