ประกาศสภาวิศวกร

ที่ 99/2568

เรื่อง ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ และการพัฒนามาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมควบคุม โดยเทียบเคียงกับมาตรฐานในระดับนานาชาติ รวมถึงเพื่อให้วิศวกรไทยมีความรู้ความสามารถและมีมาตรฐานที่สูงขึ้น ตามมาตรฐานการขึ้นทะเบียนการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเอเปค ตามข้อตกลงความรู้ความสามารถวิศวกรเอเปค (APEC Engineer Competency Agreement) พร้อมทั้งสามารถรับมือกับอนาคตที่ไม่แน่นอนและการเปลี่ยนแปลงของโลก จึงสมควรกำหนดลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เพื่อนำไปใช้ประกอบการเขียนรายงาน Self-Declaration Report ของสถาบันการศึกษา ที่เสนอให้สภาวิศวกรพิจารณารับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม รวมถึงเพื่อประโยชน์ในการทดสอบความรู้ของผู้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร และนำไปใช้ประกอบเป็นแนวทางการศึกษาทางด้านวิศวกรรมของสาขาวิชาชีพวิศวกรรมส่งเสริมตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 33 แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2552 ข้อ 6 ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 และข้อ 4 ของระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567 ประกอบกับมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร ครั้งที่ 33-13/2568 เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2568 สภาวิศวกรออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศสภาวิศวกร ที่ 99/2568 เรื่อง ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม”

ข้อ 2 ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกประกาศสภาวิศวกร ที่ 92/2563 เรื่อง ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ลงวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2563

ข้อ 4 รายละเอียดของลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ให้เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้

ข้อ 5 รายละเอียดของตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดความรู้และทัศนคติด้านวิศวกรรมสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) ตามข้อตกลง Washington Accord และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์หรือหลักสูตรเทคโนโลยีทางวิศวกรรม (Engineering Technology Program) ตามข้อตกลง Sydney Accord ให้เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้

ข้อ 6 รายละเอียดการเปรียบเทียบบริบททางด้านการกำหนดปัญหา การแก้ปัญหาและการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรม ให้เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

(นายกิตติพงษ์ วีระโพธิ์ประสิทธิ์)

นายกสภาวิศวกร

เอกสารแนบท้าย

ประกาศสภาวิศวกร ที่ 99/2568

เรื่อง ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามประกาศฉบับนี้ มี 2 กลุ่ม แตกต่างกันตามพันธกิจของสถาบันการศึกษาและวัตถุประสงค์หลักสูตรการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์หรือเทียบเท่าที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมและวิศวกรรมควบคุม ดังนี้

<u>กลุ่มที่ 1</u> ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าตามข้อตกลงทางการศึกษา Washington Accord องค์ความรู้ด้านวิศวกรรม ต้องมีแกนหลักร่วมคือ การประยุกต์ศาสตร์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ การคำนวณ พื้นฐานและเฉพาะทางวิศวกรรม โดยประเภทงานของวิศวกร มุ่งเน้นที่พัฒนาหาคำตอบของปัญหางานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

<u>กลุ่มที่ 2</u> ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม ตามข้อตกลงทางการศึกษา Sydney Accord องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมต้องมีแกนหลักร่วมคือ การประยุกต์ศาสตร์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ การคำนวณ พื้นฐานและเฉพาะทางวิศวกรรม โดยประเภทงานของเทคโนโลยีวิศวกร มุ่งเน้นที่กำหนดปัญหาทางวิศวกรรมเชิงกว้างและประยุกต์ขั้นตอน กระบวนการ ระบบหรือวิธีการทางวิศวกรรม

โดยมีสาระสำคัญกำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

1. ความหมายและนิยามของคำศัพท์ที่มีความสำคัญให้มีความเข้าใจที่ตรงกันตามรายการคำศัพท์แนบท้าย

2. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์หรือเทียบเท่าตามข้อตกลงทางการศึกษา Washington Accord โดยมีลักษณะตามนัยสำคัญตามตารางแนบท้าย

3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์หรือเทียบเท่าที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม ตามข้อตกลงทางการศึกษา Sydney Accord โดยมีลักษณะตามนัยสำคัญตามตารางแนบท้าย

4. ความรู้และทัศนคติด้านวิศวกรรมสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าตามข้อตกลง Washington Accord หรือ Sydney Accord โดยมีลักษณะตามนัยสำคัญตามตารางแนบท้าย

5. บริบททางด้านการกำหนดปัญหา การแก้ปัญหา และการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมตามข้อตกลง Washington Accord หรือ Sydney Accord โดยมีลักษณะตามนัยสำคัญตามตารางแนบท้าย

ตารางที่ 1 คำศัพท์

ลำดับ	คำศัพท์	คำอธิบาย
1	สาขาทางวิศวกรรม (Branch of Engineering)	หมายถึง สาขาทางวิศวกรรมที่เป็นที่รู้จักเป็นการทั่วไป ที่เป็นสาขาหลักตามแบบแผนที่นิยมดั้งเดิม อาทิ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเหมืองแร่ วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเคมี และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสาขาที่มีการบูรณาการ หรือสาขาที่มีการข้ามศาสตร์ระหว่างสาขาหลักมากกว่า 1 สาขา เช่น แมคคาทรอนิกส์ และสาขาที่มีการประยุกต์ศาสตร์ทางวิศวกรรมไปยังงานด้านวิชาชีพอื่นๆ เช่น สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เป็นต้น
2	วิทยาการทางวิศวกรรม (Engineering Sciences)	หมวดวิชาทางวิศวกรรม รวมถึงหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่นำความรู้พื้นฐานด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์กายภาพ และบางกรณีรวมถึง วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ โดยขยายเนื้อหาความรู้ พัฒนาแบบจำลอง และวิธีการเพื่อที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม รวมถึงการพัฒนาเป็นฐานความรู้ทางวิศวกรรมเฉพาะสาขาต่อไป
3	ความรู้ด้านการออกแบบวิศวกรรม (Engineering Design Knowledge)	ฐานความรู้วิชาการที่ใช้เป็นฐานในการออกแบบทางวิศวกรรมในทางปฏิบัติ รวมถึง ประมวลกฎหมาย มาตรฐาน กระบวนการ ข้อมูลจากการทดลอง สังเกต และความรู้จากประสบการณ์การออกแบบทางวิศวกรรมผ่านมาแล้ว
4	พื้นฐานทางวิศวกรรม (Engineering Fundamental)	การจัดระบบหมวดความรู้ของหลักการและแนวคิดของสาขาทางวิศวกรรมโดยนำเอาความรู้ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์พื้นฐานมาประยุกต์ใช้และศึกษาทางวิศวกรรม
5	ปัญหาทางวิศวกรรม (Engineering Problem)	ปัญหาเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในการทำงานต่างๆ และต้องการแก้ไขหาผลลัพธ์หรือข้อสรุป โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ความสามารถทางวิศวกรรม ทักษะและความชำนาญทางวิศวกรรมมาจัดการ
6	เทคโนโลยีด้านวิศวกรรม (Engineering Technology)	การจัดการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ เทคนิควิธี วัสดุ ชิ้นส่วนงาน ระบบ หรือกระบวนการเพื่อให้สามารถพัฒนาและประยุกต์ใช้ความรู้และความสามารถทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล
7	วิทยาการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Sciences)	ชุดความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่นำมาศึกษารวมกันอย่างเป็นระเบียบและเหมาะสม
8	วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural Sciences)	ชุดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำความรู้ไปใช้ในสาขาทางวิศวกรรมเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงสภาพทางธรรมชาติ ชุดความรู้นี้รวมถึง ความรู้ทางกายภาพ กลศาสตร์ เคมี วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลกและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ลำดับ	คำศัพท์	คำอธิบาย
9	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes)	ผลลัพธ์ของการศึกษาของหลักสูตรที่กำหนดขอบเขตความรู้ ลักษณะความสามารถ และทักษะ ทัศนคติ และความประพฤติของผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่เพียงพอในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
10	ปัญหาวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex Engineering Problems)	เนื้อหาอ้างอิงในตารางที่ 4.1
11	งานวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex Engineering Activities)	เนื้อหาอ้างอิงในตารางที่ 4.2
12	ปัญหาวิศวกรรมเชิงกว้าง (Broadly-Defined Engineering Problems)	เนื้อหาอ้างอิงในตารางที่ 4.1
13	งานวิศวกรรมเชิงกว้าง (Broadly-Defined Activities)	เนื้อหาอ้างอิงในตารางที่ 4.2
14	สาขาวิชาชีพวิศวกรรม (Engineering Discipline)	สาขาวิชาชีพวิศวกรรม
15	สาขาวิชาชีพวิศวกรรมเฉพาะทาง (Subdiscipline)	สาขาวิชาชีพวิศวกรรมเฉพาะทาง

ตารางที่ 2 ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ของสภาวิศวกร

ลำดับ	ลักษณะสมบัติ (Attributes)	ความแตกต่างของลักษณะสมบัติ	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) หรือเทียบเท่า ตามข้อตกลง Washington Accord	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) หรือเทียบเท่า ตามข้อตกลง Sydney Accord
1	ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)	ระดับความรู้ทางกว้าง และทางลึก หมวดความรู้ทั้งทฤษฎี และการฝึกปฏิบัติ	WA1: สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ การคำนวณและพื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ระบุใน WK1 ถึง WK4 ตามลำดับ เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	SA1: สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ การคำนวณและพื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ระบุใน SK1 ถึง SK4 ตามลำดับ เพื่อการกำหนดและประยุกต์ขั้นตอน กระบวนการ ระบบ และวิธีการในงานทางด้านวิศวกรรม
2	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)	ระดับความซับซ้อนของการวิเคราะห์ปัญหา	WA2: สามารถระบุ ตั้งสมการ สืบค้นบทความวิจัย และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีสาระสำคัญ โดยใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกองค์ประกอบ* (WK1 ถึง WK4)	SA2: สามารถระบุ ตั้งสมการ สืบค้นบทความวิจัย และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมเชิงกว้าง เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีสาระสำคัญ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่เหมาะสมของสาขาวิศวกรรมและงานที่มีความเชี่ยวชาญ (SK1 ถึง SK4)
3	การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/development of solutions)	ระดับความกว้างขวาง และความจำเพาะของปัญหา ทางวิศวกรรม (เป็นปัญหาที่ ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน หรือ เป็นปัญหาที่เคยพบมาแล้ว หรือเป็นปัญหาที่มี ข้อกำหนดการดำเนินการมาก่อน)	WA3: สามารถออกแบบเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงาน อุปกรณ์หรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านสุขภาพและความปลอดภัยสาธารณะ ด้านมูลค่าตลอดวัฏจักรชีวิต ด้านการปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์รวมทั้งแหล่งพลังงาน ด้านวัฒนธรรม ด้านสังคม และข้อกำหนดความต้องการทางด้านสิ่งแวดล้อม (WK5)	SA3: สามารถออกแบบเพื่อหาคำตอบของข้อกำหนดเชิงกว้างของปัญหางานทางเทคโนโลยีวิศวกรรมและมีส่วนร่วมในออกแบบระบบงาน อุปกรณ์หรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านสุขภาพและความปลอดภัยสาธารณะ ด้านมูลค่าตลอดวัฏจักรชีวิต ด้านการปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์รวมทั้งแหล่งพลังงาน ด้านวัฒนธรรม ด้านสังคม และข้อกำหนดความต้องการทางด้านสิ่งแวดล้อม (SK5)

ลำดับ	ลักษณะสมบัติ (Attributes)	ความแตกต่างของลักษณะสมบัติ	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) หรือเทียบเท่า ตามข้อตกลง Washington Accord	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) หรือเทียบเท่า ตามข้อตกลง Sydney Accord
4	การสืบค้น (Investigation)	ระดับความรู้ทางกว้าง และทางลึกของการสืบค้นและการทดสอบ ทดลอง	WA4: สามารถดำเนินการสืบค้นปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนโดยใช้วิธีการทางงานวิจัย รวมถึงความรู้จากฐานงานวิจัย การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์และการแปลความหมายของข้อมูล และการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่บทสรุปที่ถูกต้อง (WK8)	SA4: สามารถดำเนินการสืบค้นปัญหาทางวิศวกรรมเชิงกว้าง พื้นที่ตั้งของงาน สืบค้นและเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากประมวลแนวทางปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูลและบทความด้านการออกแบบและดำเนินการทดลองเพื่อนำไปสู่บทสรุปที่ถูกต้อง (SK8)
5	การใช้เครื่องมือ (Tool Usage)	ระดับความเหมาะสมของความเข้าใจของเทคโนโลยีและเครื่องมือ	WA5: สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้ และเข้าใจถึงข้อจำกัดของเทคนิควิธีที่เหมาะสม ทรัพยากร วิศวกรรมสมัยใหม่และเครื่องมือทางด้านสารสนเทศ รวมถึงการทำนายและการทำแบบจำลอง เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (WK2 และ WK6)	SA5: สามารถเลือกและประยุกต์ใช้ และเข้าใจถึงข้อจำกัดของเทคนิควิธีที่เหมาะสม ทรัพยากร วิศวกรรมสมัยใหม่และเครื่องมือทางด้านสารสนเทศ รวมถึงการทำนายและการทำแบบจำลอง เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเชิงกว้าง (SK2 และ SK6)
6	วิศวกรกับความรับผิดชอบต่อโลก (The Engineer and the World)	ระดับของความรู้และความรับผิดชอบต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	WA6: มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการแก้ปัญหาทางวิชาชีพวิศวกรรมที่ซับซ้อน วิเคราะห์และประเมินผลกระทบของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่มีผลต่อ: ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ ด้านความยั่งยืน ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ด้านข้อกำหนดของกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม (WK1 WK5 และ WK7)	SA6: มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการแก้ปัญหาทางวิชาชีพวิศวกรรมเชิงกว้าง วิเคราะห์และประเมินผลกระทบของการพัฒนาที่ยั่งยืนที่มีผลต่อ: ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ ด้านความยั่งยืน ด้านสุขภาพและความปลอดภัย ด้านข้อกำหนดของกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม (SK1 SK5 และ SK7)
7	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics)	ความเข้าใจและระดับของการปฏิบัติวิชาชีพ	WA7: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพและยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม (WK9)	SA7: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพและยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศเข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม (SK9)

ลำดับ	ลักษณะสมบัติ (Attributes)	ความแตกต่างของลักษณะสมบัติ	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) หรือเทียบเท่า ตามข้อตกลง Washington Accord	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) หรือเทียบเท่า ตามข้อตกลง Sydney Accord
8	การทำงานร่วมกันเป็นทีม การทำงานเดี่ยวและการทำงานเป็นทีม (Individual and Collaborative Team Work)	บทบาทในความหลากหลายของทีม	WA8: สามารถทำงานเดี่ยว และทำงานกลุ่มหรือเป็นผู้นำของกลุ่มที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาชีพในรูปแบบต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ รูปแบบสหสาขาวิชาชีพ รูปแบบการทำงานซึ่งหน้า รูปแบบทางไกล รูปแบบแบ่งหน้าที่การทำงาน (WK9)	SA8: สามารถทำงานเดี่ยว และทำงานกลุ่มหรือเป็นผู้นำของกลุ่มที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาชีพในรูปแบบต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ รูปแบบสหสาขาวิชาชีพ รูปแบบการทำงานซึ่งหน้า รูปแบบทางไกล รูปแบบแบ่งหน้าที่การทำงาน (SK9)
9	การสื่อสาร (Communication)	ระดับของการสื่อสารตามประเภทของกิจกรรมที่ต้องทำ	WA9: สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผลทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน	SA9: สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผลทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน
10	การบริหารงานวิศวกรรม (Project Management and Finance)	ระดับของการจัดการที่ต้องดำเนินการและความแตกต่างของงาน	WA10: มีความรู้และความเข้าใจหลักการบริหารงานวิศวกรรม และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมและการทำงานที่มีความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	SA10: มีความรู้และความเข้าใจหลักการบริหารงานวิศวกรรม และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการโครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมและการทำงานที่มีความหลากหลายสาขาวิชาชีพ
11	การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong learning)	การเตรียมตัวและความลึกของการเรียนรู้ต่อเนื่อง	WA11: ตระหนักถึงความจำเป็น มีการเตรียมตัว และมีความสามารถสำหรับ ในการเรียนรู้ด้วยตัวเองและเรียนรู้ตลอดชีพ สามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีเกิดใหม่ และมีความคิดเชิงวิเคราะห์ในบริบทการเปลี่ยนแปลงที่สุดของเทคโนโลยี (WK8)	SA11: ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถสำหรับในการเรียนรู้ด้วยตัวเองและเรียนรู้ตลอดชีพ และการคิดเชิงวิเคราะห์เผชิญกับเทคโนโลยีเฉพาะทางใหม่ๆ (SK8)

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

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบข้อกำหนดความรู้และทัศนคติด้านวิศวกรรมสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) หรือเทียบเท่าตามข้อตกลง Washington Accord หรือ Sydney Accord ของสภาวิศวกร

ลำดับ	ตามข้อตกลง Washington Accord	ตามข้อตกลง Sydney Accord
1	WK1: ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม และมีความตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	SK1: ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ในแขนงความรู้ของแต่ละสาขาวิศวกรรมเฉพาะทาง และมีความตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
2	WK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	SK2: แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแขนงความรู้ของแต่ละสาขาวิศวกรรมเฉพาะทาง
3	WK3: การกำหนดสูตรพื้นฐานทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบที่เป็นไปตามทฤษฎีพื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็นในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	SK3: การกำหนดสูตรพื้นฐานทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบที่เป็นไปตามทฤษฎีพื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิศวกรรมเฉพาะทาง
4	WK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้แถวหน้าของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	SK4: ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีของแต่ละสาขาวิศวกรรมเฉพาะทางที่ได้รับการยอมรับ
5	WK5: ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ การปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดที่คล้ายคลึงกัน เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและการปฏิบัติการในขอบเขตการปฏิบัติวิชาชีพ	SK5: ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ การปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดที่คล้ายคลึงกัน เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบและปฏิบัติการทางวิศวกรรม โดยการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในการปฏิบัติวิชาชีพ
6	WK6: ความรู้ในการปฏิบัติวิชาชีพด้านเทคโนโลยีในแต่ละสาขาวิชาชีพวิศวกรรม	SK6: ความรู้ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมเฉพาะทาง

ลำดับ	ตามข้อตกลง Washington Accord	ตามข้อตกลง Sydney Accord
7	WK7: ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของงานวิศวกรรมต่อสังคม และประเด็นที่กำหนดในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม เช่น ความรับผิดชอบทางวิชาชีพของวิศวกรต่อความปลอดภัยสาธารณะ และการพัฒนาที่ยั่งยืน*	SK7: ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของงานเทคโนโลยีต่อสังคม และประเด็นที่กำหนดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางวิศวกรรมเช่น ความปลอดภัยสาธารรณะ และการพัฒนาที่ยั่งยืน*
8	WK8: การติดตามความรู้ที่ถูกคัดเลือกจากวรรณกรรมงานวิจัยที่เป็นปัจจุบันของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม การตระหนักถึงพลังแห่งความคิดวิเคราะห์ และแนวทางสร้างสรรค์ในการประเมินประเด็นที่เกิดขึ้น	SK8: การติดตามกับวรรณกรรมทางเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน ของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม การตระหนักถึงพลังแห่งความคิดวิเคราะห์
9	WK9: จริยธรรม การประพฤติและวิธีปฏิบัติที่คำนึงถึงผลกระทบอย่างรอบด้าน ความรู้ด้านจริยธรรมของผู้ประกอบวิชาชีพ ความรับผิดชอบและมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ความตระหนักรู้ถึงความต้องการที่หลากหลายด้วยเหตุผลทางด้านชาติพันธุ์ เพศ อายุ สมรรถภาพทางร่างกาย เป็นต้น ด้วยความเข้าใจและความเคารพซึ่งกันและกัน ด้วยทัศนคติที่คำนึงถึงทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน	SK9: จริยธรรม การประพฤติและวิธีปฏิบัติที่คำนึงถึงผลกระทบอย่างรอบด้านความรู้ด้านจริยธรรมของผู้ประกอบวิชาชีพ ความรับผิดชอบ และมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ความตระหนักรู้ถึงความต้องการที่หลากหลายด้วยเหตุผลทางด้านชาติพันธุ์ เพศ อายุ สมรรถภาพทางร่างกาย เป็นต้น ด้วยความเข้าใจและความเคารพซึ่งกันและกัน ด้วยทัศนคติที่คำนึงถึงทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน

*เสนอโดยเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน 17 ประการของสหประชาชาติ

(*Represented by the 17 UN Sustainable Development Goals (UN-SDG))

การเปรียบเทียบบริบททางด้านการกำหนดปัญหา การแก้ปัญหา และการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรม

ตารางที่ 4.1 กำหนดปัญหาและการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

	ตามข้อตกลง Washington Accord	**ตามข้อตกลง Sydney Accord**
ลักษณะ	ปัญหาวิศวกรรมที่ซับซ้อนมีลักษณะดัง WP1 และบางส่วนหรือทั้งหมดของ WP2 ถึง WP7	ปัญหาทางวิศวกรรมเชิงกว้างมีลักษณะดัง SP1 และบางส่วนหรือทั้งหมดของ SP2 ถึง SP7
ความลึกของความรู้ที่ต้องการ	WP1: ต้องใช้ความรู้ในเชิงลึกโดยใช้หลักการวิเคราะห์จากความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมอย่างน้อยหนึ่งข้อหรือหลายหัวข้อของ WK3, WK4, WK5, WK6, หรือ WK8	SP1: ต้องใช้ความรู้ในข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อของ SK4, SK5 และ SK6, โดยใช้พื้นฐานจาก SK3 ด้วยการมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางวิศวกรรมที่พัฒนามาแล้ว
ความขัดแย้งของความต้องการที่แตกต่างกัน	WP2: เกี่ยวพันกับความหลากหลาย และหรือความไม่สอดคล้องทางเทคนิค รวมถึงไม่ใช่ทางเทคนิค (เช่น จรรยาบรรณวิชาชีพ ความยั่งยืน กฎหมาย การเมือง เศรษฐกิจ สังคม) และการพิจารณาความต้องการในอนาคต	SP2: เกี่ยวพันกับความหลากหลายของความไม่สอดคล้องทางเทคนิคและไม่ใช่ทางเทคนิค (เช่น จรรยาบรรณวิชาชีพ ความยั่งยืน กฎหมาย การเมือง เศรษฐกิจ สังคม) และการพิจารณาความต้องการในอนาคต
ความลึกของการวิเคราะห์ที่ต้องการ	WP3: ไม่เคยมีแนวทางการแก้ปัญหามาก่อนและต้องการความคิดในเชิงนามธรรม สร้างสรรค์และเกิดการวิเคราะห์ผ่านการสร้างแบบจำลองที่เหมาะสม	SP3: สามารถแก้ไขปัญหาโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์และโมเดลที่ได้รับการยอมรับ
ประเด็นความคุ้นเคย	WP4: เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ไม่เกิดเป็นประจำ หรือเป็นปัญหาใหม่	SP4: เป็นกลุ่มปัญหาที่คุ้นเคยซึ่งสามารถแก้ไขโดยใช้แนวทางที่เป็นที่ยอมรับ
ขยายขอบเขตการใช้ประมวลแนวทางปฏิบัติ	WP5: ปัญหาที่หยิบยกไม่ได้ถูกรวมไว้ในมาตรฐานและประมวลแนวทางปฏิบัติในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	SP5: ปัญหาที่หยิบยกอาจมีบางส่วนไม่อยู่ในมาตรฐานหรือประมวลแนวทางปฏิบัติในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
ระดับขอบเขตการมีส่วนร่วมและความไม่สอดคล้องของทุกภาคส่วน	WP6: เกี่ยวข้องกับความร่วมมือข้ามสาขาวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิชาชีพอื่น และ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับความต้องการที่หลากหลาย	SP6: เกี่ยวพันกับต่างสาขาวิชาชีวิศวกรรมและวิชาชีพอื่น กับหลากหลายกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย ซึ่งมีความแตกต่างและความขัดแย้งในบางโอกาสของความต้องการ
ความเชื่อมโยง	WP7: ระบุปัญหาระดับสูงจากการที่มีองค์ประกอบจำนวนมาก หรือเป็นปัญหาย่อยที่อาจต้องใช้วิธีการเชิงระบบในการแก้ปัญหา	SP7: ระบุองค์ประกอบของระบบที่เป็นส่วนหนึ่งของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบข้อกำหนดงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนสำหรับวิศวกร (Engineer) กับงานวิศวกรรมเชิงกว้างสำหรับเทคโนโลยีวิศวกร (Engineering Technologist) ตามกรอบความสามารถของ IEA

	วิศวกร	**เทคโนโลยีวิศวกร**
ลักษณะ	งานที่ซับซ้อน	งานที่กำหนดเชิงกว้าง
บทนำ	งานวิศวกรรมที่ซับซ้อนหมายถึง งานหรือโครงการที่มีบางส่วนหรือทั้งหมดของลักษณะ ดังต่อไปนี้	งานวิศวกรรมเชิงกว้างหมายถึง งานหรือโครงการที่มีบางส่วนหรือทั้งหมดของลักษณะ ดังต่อไปนี้
ขอบเขตของทรัพยากร	EA1: เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรที่แตกต่างและหลากหลาย รวมถึงทรัพยากรมนุษย์ แหล่งข้อมูลและข่าวสาร แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งการเงินทุนและทรัพยากรกายภาพ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมซึ่งหมายรวมถึงซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการวิเคราะห์และหรือออกแบบ	TA1: เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรที่หลากหลาย รวมถึงทรัพยากรมนุษย์ แหล่งข้อมูลและข่าวสาร แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งการเงินทุนและทรัพยากรกายภาพ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมซึ่งหมายรวมถึงซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการวิเคราะห์และหรือออกแบบ
ระดับของการมีปฏิสัมพันธ์	EA2: ต้องการบทสรุปที่เหมาะสมของปฏิสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลาย และหรือความขัดแย้งทางด้านเทคนิคและที่ไม่ใช่ทางเทคนิค (เช่น จรรยาบรรณวิชาชีพ ความยั่งยืน กฎหมาย การเมือง เศรษฐกิจ สังคม) และประเด็นทางวิศวกรรมต่างๆ	TA2: ต้องการความเป็นไปได้ของข้อสรุปที่ดีที่สุดของข้อคิดเห็นที่แตกต่างในบางโอกาส ระหว่างทางด้านเทคนิคและที่ไม่ใช่ทางเทคนิค (เช่น จรรยาบรรณวิชาชีพ ความยั่งยืน กฎหมาย การเมือง เศรษฐกิจ สังคม) และประเด็นทางวิศวกรรมต่างๆ ซึ่งอาจมีความขัดแย้ง
นวัตกรรม	EA3: เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์โดยใช้ หลักการทางวิศวกรรม นวัตกรรมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ และความรู้จากฐานการวิจัย	TA3: เกี่ยวข้องกับการใช้ วัสดุ (อุปกรณ์) เทคนิค หรือกระบวนการใหม่ที่ไม่เป็นไปตามแนวทางของมาตรฐาน
ผลกระทบที่ตามมาทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม	EA4: มีผลกระทบที่สำคัญต่องานลักษณะต่างๆ ที่ยากต่อการคาดการณ์และการบรรเทาผลกระทบ	TA4: มีความเป็นเหตุเป็นผลในการทำนายผลกระทบที่ตามมาที่มีความสำคัญในวงจำกัด แต่อาจจะขยายในวงกว้างมากขึ้น (ผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม)
ความคุ้นเคย	EA5: สามารถต่อยอดจากประสบการณ์ที่ผ่านมาโดยการใช้แนวทางการอ้างอิงหลักการพื้นฐาน	TA5: จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทั่วไปในขั้นตอนและกระบวนการทำงานของระบบ