



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3) วิชาเอก	1
4) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	1
5) รูปแบบของหลักสูตร	1
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	2
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	5
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	5
13) ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	6
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	
1) ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	17
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	17
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	
1) ระบบการจัดการศึกษา	20
2) การดำเนินการหลักสูตร	20
3) หลักสูตรและอาจารย์	22
4) องค์กรประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	70
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	70
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	73
2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561	76
3) ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ / มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ พ.ศ. 2564	79
4) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	82
5) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)	85

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
6) ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	94
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	95
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	95
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	95
4) การอุทธรณ์ของนักศึกษา	95
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	97
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	97
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
1) การกำกับมาตรฐาน	98
2) บัณฑิต	98
3) นักศึกษา	98
4) คณาจารย์	98
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	98
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	101
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	101
หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	103
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	103
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	103
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน	103
ภาคผนวก	
ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	105
ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับความรู้ คุณลักษณะของบุคคลและทักษะ (Knowledge, attitude and Skill)	107
ค ตารางแสดงรายวิชากับ Knowledge/ Attitude/ Skill	109
ง แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	114
จ ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (work integrated learning : WIL)	123

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ฉ ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร	126
ช ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน	128
ซ ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร	135
ฅ เอกสารเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่	143
ฉ เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่	145
ค เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับรายวิชาที่ มคอ.1 กำหนด	153
ฌ เอกสารเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร	155
จ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต	156
ฉ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	171

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตหาดใหญ่ คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25490101106294
ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechatronics Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)
ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)
ชื่อย่อ : B.Eng. (Mechatronics Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

141 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

5.1.1 หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับนักศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับหน่วยงาน/สถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549

การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา

วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในคราวประชุมครั้งที่ 18 (9/2563) เมื่อวันที่

13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563

ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 418 (1/2564) เมื่อวันที่

16 มกราคม พ.ศ. 2564

เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 เปิดสอน ปี พ.ศ. 2564 และเผยแพร่ในปีการศึกษา 2566

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) วิศวกรในระบบการผลิต โดยเฉพาะการผลิตอัตโนมัติเน้นการวิเคราะห์ ออกแบบ และควบคุมเครื่องจักรกลอัตโนมัติ
- 2) วิศวกรและผู้ประกอบการสำหรับธุรกิจออกแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เป็นเทคโนโลยีทางด้านเมคคาทรอนิกส์
- 3) นักวิจัยในองค์กรที่มีการวิจัยและพัฒนาหรือศึกษาต่อในสาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์ วิศวกรรมอากาศยาน วิศวกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษาที่จบ	ชื่อหลักสูตรที่จบการศึกษา	สาขาวิชาที่จบการศึกษา	ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
1.		อาจารย์	นางสาวชลิตา หิรัญสุข	ปริญญาโท ปริญญาตรี	M.Phil M.Sc. M.Sc B.Eng. Hons 2:1	Artificial Intelligence-Machine Learning Artificial Intelligence-Robotics Mechatronics & Optical Engineering Mechanical Engineering	University of Edinburgh, UK University of Edinburgh, UK Loughborough University, UK Imperial College, UK	2550 2541 2540 2539
2.		อาจารย์	นางสาวจุฑามณี อ๋อยสกุล	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	D.Eng. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	Harbin Engineering University, P.R. China มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2562 2555 2552
3.		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายภาสกร เวสสะโกศล	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2553 2544 2533
4.		อาจารย์	นางสาวจิระภา สุขแก้ว	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical and Aerospace Engineering Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล	University of California at Davis, USA Lehigh University, USA มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2541 2538

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษาที่จบ	ชื่อหลักสูตรที่จบการศึกษา	สาขาวิชาที่จบการศึกษา	ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
5.		รองศาสตราจารย์	นายพฤทธิกร สมิตไมตรี	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Engineering Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล	University of Kentucky, USA. Vanderbilt University, Nashville TN, USA. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2543 2539

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาหลักสูตรจะสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ที่มุ่งเน้นการสร้างสังคมคุณภาพและขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ คือ การสร้างทรัพยากรบุคคลให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิจัยและการพัฒนานวัตกรรม โดยส่งเสริมระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ ปรับปรุงระบบการผลิตกำลังคนในสาขาที่ขาดแคลน การเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับการทำงาน และให้อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมมีช่องทางได้ใช้เทคโนโลยี โดยความร่วมมือจากหน่วยงานและสถานศึกษาของภาครัฐ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทำให้ระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว นับได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาและสร้างรายได้หลักให้กับประเทศ และอุตสาหกรรมการผลิตและประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ มีการขยายตัวและขยายฐานการผลิตให้ครอบคลุมและทันต่อความต้องการของผู้บริโภค และจำเป็นต้องวิจัย เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ด้วยการแข่งขันที่สูงขึ้น อุตสาหกรรมเหล่านี้ล้วนมีความต้องการวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถ มีทักษะ ความชำนาญในการทำงาน รวมถึงการวิจัย และเทคโนโลยีขั้นสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลต่อการพัฒนาในวิศวกรรมสาขาอื่น ๆ จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมหลักสูตรให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังนั้นการบริหารจัดการองค์ความรู้ อย่างเป็นระบบของหลักสูตรเป็นสิ่งจำเป็น ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับสถานการณ์อุตสาหกรรมไทยในปัจจุบันซึ่งเป็นอุตสาหกรรม 4.0 และ S-curve

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เนื่องจากปัจจัยภายนอกทางสังคมและวัฒนธรรม เช่น ปัญหาสังคมต่าง ๆ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อิทธิพลทางวัฒนธรรม การศึกษาเรียนรู้ ปัจจัยด้านข่าวสารข้อมูลสารสนเทศ คุณธรรม จริยธรรม มีความสำคัญในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรนี้ เพื่อสร้างสังคมที่รู้เท่าทันและปรับตัวให้อยู่ร่วมในสังคมได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เป็นจริงมากที่สุด นอกจากนี้การพัฒนาหลักสูตรยังต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมยุคสื่อสารไร้พรมแดน การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม อย่างเป็นธรรม ทั้งคอมพิวเตอร์ เครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานด้านสังคมได้กลายเป็นช่องทางในการสื่อสารที่ทุกคนเข้าถึงได้อย่างเสมอภาค แต่การใช้เทคโนโลยีเกินความพอดีอาจนำไปสู่การนำไปใช้ในทางที่ผิด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมไทยเป็นอย่างมาก ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรนี้จะคำนึงถึงความจำเป็นในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ อย่างมีความเป็นมืออาชีพ ให้มีความสำคัญด้านคุณธรรมจริยธรรม เพื่อได้บัณฑิตช่วยพัฒนาและเป็นพลังขับเคลื่อนให้สังคมมีพัฒนาการอย่างยั่งยืนสอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร และกระบวนการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ส่งผลต่อการพัฒนาในวิศวกรรมสาขาอื่น ๆ ด้วยเหตุนี้ วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ซึ่งเป็น ศาสตร์ใหม่ที่พัฒนาขึ้นโดยมีพื้นฐานจากวิศวกรรมเครื่องกล จึงมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และ อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประดิษฐ์กรรมทางวิศวกรรมเครื่องกลให้มีประสิทธิภาพสูง และสะดวกต่อการใช้งาน ด้วยเหตุ นี้หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เน้นการปรับเพิ่มความรู้ด้านการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม ซึ่งรวมถึงโปรแกรมตารางคำนวณสำหรับงานวิศวกรรม ซอฟต์แวร์สำหรับ จำลองสถานการณ์และออกแบบโปรแกรมเขียนแบบ 3 มิติ เป็นต้น มีการเพิ่มรายวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญและใช้กันอย่างกว้างขวางในระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม และรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีหุ่นยนต์สมัยใหม่ ปัญญาประดิษฐ์ และระบบเรียนรู้อัตโนมัติ เพื่อเป็นพื้น ฐานความรู้ในการพัฒนาระบบเมคาทรอนิกส์ อีกทั้งให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ จึงได้ดำเนินการปรับปรุง หลักสูตรการศึกษาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน วิศวกร เพื่อส่งผลให้เกิดความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพสำหรับประชากร องค์กร ภาครัฐ หน่วยงานเอกชนในภาคใต้และระดับชาติที่กำลังมีการขยายตัวทางอุตสาหกรรม 4.0 และ S-curve รวมทั้งให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดย ในหลักสูตรปรับปรุง ได้บรรจุรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาชีพที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในสาขาที่ตนเอง สนใจ ตลอดถึงได้ปรับปรุงวิชาที่มีปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษามีทักษะปฏิบัติมากขึ้น และเสริมความเข้าใจในเนื้อหา ทางทฤษฎี อีกทั้งในหลักสูตรปรับปรุงนี้ยังได้ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนที่จำเป็นสำหรับการประกอบ วิชาชีพ สร้างบัณฑิตให้คำนึงถึงการใช้เทคโนโลยีที่อาจมีผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรม เน้นความมีคุณธรรม จริยธรรม โดยบรรจุรายวิชาที่ส่งเสริมกิจกรรมด้านจริยธรรมและการทำงานร่วมกันเป็นทีม เพื่อได้วิศวกรที่มี จรรยาบรรณวิชาชีพโดยสมบูรณ์และสอดคล้องกับเป้าประสงค์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

เกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบันในด้านการผลิตวิศวกรเมคาทรอนิกส์ที่มีคุณภาพ มีความรอบรู้ มีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ และส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม การบริหารหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนี้ได้รับความ ร่วมมือจากคณะต่าง ๆ ในสถาบัน เช่น คณะศิลปศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ และคณะวิทยาการจัดการ ให้ ตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรม 4.0 และ S-curve นอกจากนี้ผู้เรียนในสาขาอื่นสามารถเลือกเรียนบาง รายวิชาในหลักสูตรได้

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

จำนวน 144 รายวิชา ได้แก่

1) คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 รายวิชา คือ

315-103	ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา Introduction to Intellectual Property	2((2)-0-4)
315-201	ชีวิตแห่งอนาคต Life in the Future	2((2)-0-4)

315-202	การคิดกับการใช้เหตุผล Thinking and Reasoning	2((2)-0-4)
315-100	คำนวณศิลป์ Life in the Future	2((2)-0-4)
315-203	กุญแจไขธรรมชาติ Key to Nature	2((2)-0-4)
336-215	ชีวิตปลอดภัยจากสารพิษ Safety Life from Toxic Substances	2((2)-0-4)
336-216	ยาและสุขภาพ Drug and Health	2((2)-0-4)
340-151	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน Science and Technology in Daily Life	2((2)-0-4)
340-162	สุนทรียศาสตร์การถ่ายภาพ The Aesthetic in Photography	1((1)-0-2)
345-104	รู้ทันเทคโนโลยีดิจิทัล Digital Technology Literacy	2((2)-0-4)
2) คณะการแพทย์แผนไทย จำนวน 1 รายวิชา คือ		
190-404	ธรรมชาติบำบัด Natural Therapy	2((2)-0-4)
3) ศูนย์อาเซียนศึกษา จำนวน 1 รายวิชา คือ		
001-101	อาเซียนศึกษา ASEAN Studies	2((2)-0-4)
4) คณะพยาบาลศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ		
001-131	สุขภาพกายและจิต Healthy Body and Mind	2((2)-0-4)
5) คณะนิติศาสตร์ จำนวน 2 รายวิชา คือ		
874-192	กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน Law Relating to Occupations and Everyday Life	2((2)-0-4)
874-193	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายและกระบวนการยุติธรรม General Principles of Law and Judicial Process	2((2)-0-4)

6) คณะศิลปศาสตร์ร่วมกับคณะนิติศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ		
895-001	พลเมืองที่ดี Good Citizens	2((2)-0-4)
7) คณะศิลปศาสตร์ จำนวน 71 รายวิชา คือ		
890-001	สรรสาระภาษาอังกฤษ* Essential English	2((2)-0-4)
890-002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน* Everyday English	2((2)-0-4)
890-003	ภาษาอังกฤษพร้อมใช้* English on the Go	2((2)-0-4)
890-004	ภาษาอังกฤษยุคดิจิทัล* English in the Digital World	2((2)-0-4)
890-005	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ* English for Academic Success	2((2)-0-4)
890-010	การพัฒนาทักษะการเขียนภาษาอังกฤษ Improving English Writing Skills	2((2)-0-4)
890-011	อ่านได้ใกล้ตัว Reading All Around	2((2)-0-4)
890-012	เทคนิคพิชิตการอ่าน Strategic Reading for Greater Comprehension	2((2)-0-4)
890-013	อ่านงานเขียนเชิงวิชาการสำราญใจ Better Academic Texts Readers	2((2)-0-4)
890-014	ฝึกสำเนียงผ่านเสียงเพลง English Pronunciation Through Songs	2((2)-0-4)
890-015	ไวยากรณ์อังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตจริง English Grammar for Real Life Communication	2((2)-0-4)
890-020	การสนทนาภาษาอังกฤษ English Conversation	2((2)-0-4)
890-021	ฟังแล้วพูดภาษาอังกฤษ From Listening to Speaking English	2((2)-0-4)
890-022	การนำเสนอและการพูดในที่สาธารณะเป็นภาษาอังกฤษ Presentations and Public Speaking in English	2((2)-0-4)
890-023	การเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านทางวัฒนธรรม Learning English Through Cultures	2((2)-0-4)
890-024	รังสรรค์หนังสั้นภาษาอังกฤษ Creating English Short Films	2((2)-0-4)

890-025	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อ Study Skills in English for Higher Studies	2((2)-0-4)
890-026	บูรณาการอ่านเขียนภาษาอังกฤษ Reading to Write in English	2((2)-0-4)
890-030	การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงธุรกิจ English Communication for Business	2((2)-0-4)
890-031	ภาษาอังกฤษในที่ทำงาน English in the Workplace	2((2)-0-4)
890-032	ภาษาอังกฤษสำหรับนักท่องเที่ยว English for Travelers	2((2)-0-4)
890-033	ภาษาอังกฤษสำหรับผู้บริโภคและผู้ประกอบการรุ่นใหม่ English for New Generations of Consumers and Entrepreneurs	2((2)-0-4)
890-040	การเขียนเพื่อการสมัครงาน Writing for Job Application	2((2)-0-4)
890-041	ภาษาอังกฤษเพื่อการสัมภาษณ์งาน English for Job Interview	2((2)-0-4)
890-050	แปลสื่อกูเกิล Google Translate Me	2((2)-0-4)
890-060	ภาษาอังกฤษตลอดเวลา English Twenty-Four/Seven	2((2)-0-4)
890-061	ภาษาอังกฤษเพื่อการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล English for Digital Literacy	2((2)-0-4)
890-070	พิชิตข้อสอบภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน Winning English Test for Employment	2((2)-0-4)
890-071	พิชิตข้อสอบภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อ Winning English Test for Higher Studies	2((2)-0-4)
891-010	ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น Basic Japanese	2((2)-0-4)
891-011	สนทนาภาษาญี่ปุ่นในชีวิตประจำวัน Japanese Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)
891-012	สนทนาภาษาญี่ปุ่นในที่ทำงาน Japanese Conversation in the Workplace	2((2)-0-4)
891-020	ภาษาจีนเบื้องต้น Basic Chinese	2((2)-0-4)
891-021	สนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวัน Chinese Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)

891-022	สนทนาภาษาจีนในที่ทำงาน Chinese Conversation in the Workplace	2((2)-0-4)
891-040	ภาษาเกาหลีเบื้องต้น Basic Korean	2((2)-0-4)
895-010	การคิดกับพฤติกรรมพยากรณ์ Thinking and Predictable Behavior	2((2)-0-4)
895-011	การคิดเพื่อสร้างสุข Creative Thinking	2((2)-0-4)
895-012	การคิดเชิงบวก Positive Thinking	2((2)-0-4)
895-020	ชิมไทย Thai Khim	2((2)-0-4)
895-021	ร้อง เล่น เต้นรำ Singing, Playing, Dancing	1((1)-0-2)
895-022	จังหวะจะเพลง Rhythm and Song	1((1)-0-2)
895-023	กีตาร์ Guitar	1((1)-0-2)
895-024	อูคูเลเล่ Ukulele	1((1)-0-2)
895-025	ฮาร์โมนิกา Harmonica	1((1)-0-2)
895-026	ดูหนังดูละครย้อนดูตน Drama and Self-reflection	1((1)-0-2)
895-027	อรรถรสภาษาไทย Appreciation in Thai Language	1((1)-0-2)
895-028	การวาดเส้นสร้างสรรค์ Creative Drawing	1((1)-0-2)
895-030	ว่ายน้ำ Swimming	1((1)-0-2)
895-031	เทนนิส Tennis	1((1)-0-2)
895-032	บาสเกตบอล Basketball	1((1)-0-2)
895-033	กรีฑา Track and Field	1((1)-0-2)

895-034	ลีลาศ Social Dance	1((1)-0-2)
895-035	เปตอง Petanque	1((1)-0-2)
895-036	ค่ายพักแรม Camping	1((1)-0-2)
895-037	แบดมินตัน Badminton	1((1)-0-2)
895-038	เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1((1)-0-2)
895-039	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Exercise for Health	1((1)-0-2)
895-045	ทักษะการสื่อสาร Communication Skills	2((2)-0-4)
895-047	ประวัติศาสตร์ในภาพยนตร์ History in Movies	2((2)-0-4)
895-048	การวาดเส้นและระบายสี Drawing and Painting	2((2)-0-4)
895-050	ศิลปะในสังคมพหุวัฒนธรรม Arts in Multicultural Society	2((2)-0-4)
895-051	ศิลปะวัฒนธรรมร่วมสมัย Contemporary Arts and Culture	2((2)-0-4)
895-052	การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์* Creative Tourism	2((2)-0-4)
895-053	การท่องเที่ยวเชิงจิตอาสา* Volunteer tourism	2((2)-0-4)
895-054	การเรียนรู้ผ่านการท่องเที่ยวแบบประหยัด Learning through Backpacking Trips	2((2)-0-4)
895-055	ตะลุยแดนมรดกโลก World Heritage Journey	2((2)-0-4)
895-056	สงขลาศึกษา Songkhla Studies	2((2)-0-4)
895-060	การพลศึกษาและนันทนาการ Physical Education and Recreation)	2((2)-0-4)
895-061	ฟิตและเฟิร์ม Fit and Firm	2((2)-0-4)

895-063	อ้วนได้ก็ผอมได้ Fat to Fit	2((2)-0-4)
หมายเหตุ * จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ		
** กำหนดกลุ่มผู้เรียนตามศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษของนักศึกษา และการลงทะเบียนเรียนรายวิชา ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์		
8) คณะแพทยศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ		
388-100	สุขภาพะเพื่อเพื่อนมนุษย์ Health for All	1((1)-0-2)
9) สถาบันสันติศึกษา จำนวน 1 รายวิชา คือ		
950-102	ชีวิตที่ดี Happy and Peaceful Life	3((3)-0-6)
10) มหาวิทยาลัย จำนวน 2 รายวิชา คือ		
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	2((2)-0-4)
001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ Idea to Entrepreneurship	1((1)-0-2)
11) คณะร่วมกับกิจการนักศึกษาของคณะ/วิทยาเขต/มหาวิทยาลัย จำนวน 1 รายวิชา		
215-001	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ Benefit of Mankinds	1((1)-0-2)
12) ศูนย์ส่งเสริมศิลปะและวัฒนธรรม จำนวน 1 รายวิชา คือ		
061-001	ความงามของนาฏศิลป์ไทย Aesthetics of Thai Dance	1((1)-0-2)
13) คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 รายวิชา คือ		
820-100	รักษ์โลก รักษ์เรา Save Earth Save Us	2((2)-0-4)
14) คณะวิทยาการจัดการ (จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ) จำนวน 5 รายวิชา คือ		
472-113	ดาบสองคม Black and White	2((2)-0-4)
472-114	กบนอกกะลา Creative Thinking	2((2)-0-4)

472-115	ฉันทองรอด Survival 101	2((2)-0-4)
472-116	ถักทอเส้นใย เข้าใจท้องถิ่น Local Arts and Fabric	1((1)-0-2)
472-118	เงินในกระเป๋า Pocket Money	2((2)-0-4)
15) วิทยาลัยนานาชาติ (จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ) จำนวน 14 รายวิชา คือ		
142-112	อังกฤษออนแอร์ English On Air	2((2)-0-4)
142-121	โลกแห่งอนาคต The Future Earth	2((2)-0-4)
142-124	การแก้ปัญหาแบบสร้างสรรค์ Creative Problem Solving	2((2)-0-4)
142-129	คิดไปข้างหน้า Organic Thinking	2((2)-0-4)
142-135	พับเพียบเรียบร้อย Paper Craft	1((1)-0-2)
142-136	ปั้นดินให้เป็นดาว Sculpture	1((1)-0-2)
142-137	ใคร ๆ ก็วาดได้ Everyone Can Draw	1((1)-0-2)
142-138	มนตร์รักเสียงดนตรี The Sound of Musics	1((1)-0-2)
142-139	ท่องโลกศิลปะ Through the World of Art	1((1)-0-2)
142-211	อังกฤษกันทุกวัน English Everyday	2((2)-0-4)
142-212	ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาปัจเจกบุคคล English for Personality Development	2((1)-2-3)
142-225	ปัจจัยที่ 5 The 5th Need	2((2)-0-4)
142-234	โลกสวย Life is Beautiful	1((1)-0-2)
142-237	ดีไซเนอร์ชุดดำ The Designers and Their Black Attires	1((1)-0-2)

16) ส่วนกลางคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 9 รายวิชา คือ		
200-103	ชีวิตยุคใหม่ด้วยใจสีเขียว Modern Life for Green Love	2((2)-0-4)
200-107	การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Internet of Thing for Digital Life	2((2)-0-4)
200-111	สู่โลกวิศวกรรม Into Engineering World	2((2)-0-4)
200-112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร Fundamental Mathematics for Engineer	3((3)-0-6)
200-113	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร Fundamental Physics for Engineer	3((3)-0-6)
200-114	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร Fundamental Chemistry for Engineer	2((2)-0-4)
200-115	พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม Basic Electrical Engineering	3((2)-2-5)
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร Basic Engineering Programming	3((2)-2-5)
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Drawing for Engineers	2((2)-0-4)
17) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 6 รายวิชา		
211-291	แนะนำระบบสมองกลฝังตัว Introduction to Embedded System	3(3-0-6)
211-231	วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Basic Electronic Circuits	3(3-0-6)
212-190	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1 Microprocessor Laboratory I	1(0-3-0)
211-241	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)
211-321	ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง DC Drive Systems	2(2-0-4)
211-322	ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ AC Drive Systems	2(2-0-4)
18) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ จำนวน 13 รายวิชา		
215-103	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Drawing	3((2)-3-4)

215-121	กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ Engineering Mechanics: Statics	3((3)-0-6)
215-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ Engineering Mechanics: Dynamics	3((3)-0-6)
215-222	กลศาสตร์วัสดุ Mechanics of Materials	3((3)-0-6)
215-234	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Thermodynamics	3((3)-0-6)
215-235	กลศาสตร์ของไหล Mechanics of Fluids	3((3)-0-6)
215-101	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equations	2((2)-0-4)
215-201	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations	2((2)-0-4)
215-202	ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับงานวิศวกรรม Numerical Methods for Engineering	2((2)-0-4)
215-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3((3)-0-6)
215-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Systems	3((3)-0-6)
215-321	การสั่นสะเทือนเชิงกล Mechanical Vibrations	3((3)-0-6)
215-323	การออกแบบเครื่องจักร Machine Design	3((3)-0-6)
19) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการผลิต จำนวน 1 รายวิชา		
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน Basic Manufacturing Processes	2(1-3-2)
20) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ จำนวน 1 รายวิชา		
237-111	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	2((2)-0-4)
21) คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 รายวิชา		
240-207	การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล Programming and Data Structures	2(1-2-3)

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

219-221	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม Engineering Software Tools	2((2)-3-4)
219-222	ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Module : Synergy of Automation and IoT Technologies	6((4)-4-10)
219-322	วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ Robotics and Artificial Intelligence	3((3)-0-6)

13.3 การบริหารจัดการ

- 1) แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในการพิจารณารายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล
- 2) มอบหมายคณะกรรมการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายรายวิชา
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนทั้งในสาขาวิชา ในคณะ และคณะอื่นๆ ด้านเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งมีความสามารถสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในลักษณะบูรณาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ คุณธรรมจริยธรรม เรียนรู้ด้วยตนเอง มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง โดยยึดตามแนวทางการจัดการศึกษาของชาติที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งมีการจัดการศึกษาตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) คือการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน เพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active learning) ตามแนวทาง Conceive design implement and operating หรือ CDIO (CDIO-based education framework) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาและบูรณาการความรู้เชิงทฤษฎีและทักษะทางวิชาชีพจากการฝึกปฏิบัติ (Work integrated learning: WIL) โดยใช้โจทย์เป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based learning) ซึ่งพัฒนาจากปัญหาในอุตสาหกรรมในประเทศ โดยเฉพาะระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม ทำให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเองซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนและสามารถปฏิบัติได้ตนเองตลอดชีวิต

1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

หลักสูตรนี้จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่สำคัญ คือ ผู้ใช้บัณฑิตในภาคอุตสาหกรรม และดำเนินการตามแนวนโยบายของรัฐบาลและมหาวิทยาลัย ในการเพิ่มศักยภาพด้านพัฒนากำลังคนให้มีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ โดยหลักสูตรมุ่งจัดการเรียนการสอนเชิงรุก และใช้โจทย์ทางวิศวกรรมจากภาคอุตสาหกรรมเป็นฐานในการเรียนรู้ เน้นบ่มเพาะความรู้ทางวิชาการ ทักษะการทำงาน และการทำงานเป็นทีมจากการปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ พ.ศ.2553 เพื่อสร้างวิศวกรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านอุตสาหกรรมอัตโนมัติ ให้สามารถตอบสนองต่อแนวทางการพัฒนากลุ่มอุตสาหกรรม S-curve ใหม่ ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยแลนด์ 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ดังนั้นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์นี้ถือเป็นเครื่องมืออันทรงประสิทธิภาพ สำหรับผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ซึ่งเพียบพร้อมทั้งความรู้และคุณธรรมในการประกอบวิชาชีพ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.3.1 แสดงออกถึงการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์

1.3.2 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น

1.3.3 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในการประกอบวิชาชีพของภาคอุตสาหกรรมอัตโนมัติ หรืองานระบบเมคาทรอนิกส์ เพื่อปฏิบัติงานเป็นวิศวกรในอุตสาหกรรม 4.0 หรือต่อยอดเป็นนักวิจัย หรือเป็นผู้ประกอบการได้

1.3.4 มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัติ

1.3.5 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ

1.3.6 มีทักษะทางการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา (4 ปี)

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็น active learning	<ol style="list-style-type: none"> 1.เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning 2.แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่างๆ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์ 2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนแบบ active learning 3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบ active learning 4. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนแบบ active learning
2. ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	<ol style="list-style-type: none"> 1.เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนจาก best practice การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียนในแผนการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา 4. ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พัฒนาสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์ 2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 4. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 5. จำนวนรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง 6. จำนวนรายวิชาที่ใช้การประเมินผลที่เน้นพัฒนาการ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
		<p>ของผู้เรียน</p> <p>7. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อสารสนเทศที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p>
3. ปรับปรุงวิธีการวัดและการประเมินผล	<p>1. เพิ่มพูนทักษะอาจารย์เกี่ยวกับวิธีการวัดและประเมินผล</p> <p>2. กำหนดให้มีคณะกรรมการวิเคราะห์ข้อสอบในทุกรายวิชากำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินแต่ละรายวิชา</p>	<p>1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์</p> <p>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะในการวัดและประเมินผล</p> <p>3. รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ</p> <p>4. ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ</p> <p>5. เกณฑ์การวัดและประเมินผล</p> <p>6. จำนวนรายวิชาที่ใช้วิธีการวัดและประเมินผลตามเกณฑ์ที่กำหนดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบการวัดและประเมินผล</p>
4. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุ PLOs ของหลักสูตร	<p>1. พัฒนาทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุ PLOs ของหลักสูตรรวมทั้งทักษะการปฏิบัติ ทางวิชาชีพ</p> <p>2. ติดตามประเมินทักษะอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน</p>	<p>1. จำนวนโครงการเพิ่มพูนทักษะอาจารย์</p> <p>2. จำนวนอาจารย์ที่ร่วมกิจกรรมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้</p> <p>3. ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน</p> <p>4. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์</p> <p>5. ผลการประเมินนักศึกษาในแต่ละมาตรฐานผลการเรียนรู้</p>

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน จำนวน 8 สัปดาห์ ในปีที 3 หรือตามการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น	เดือนมิถุนายน – ตุลาคม
ภาคปลาย	เดือนพฤศจิกายน – มีนาคม
ภาคฤดูร้อน	เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า
- 2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือ
- 3) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกภายใต้โครงการของคณะและมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 1) ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษอ่อนข้างต่ำ
- 2) ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอต่อวิชาเรียนในสาขาวิชาชีพ
- 3) ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอต่อวิชาเรียนในสาขาวิชาชีพ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 1) นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะหรือมหาวิทยาลัย
- 2) จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ต่ำ
- 3) จัดการสอนเสริมให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

2.5 แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะจบ ในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
ปีที่ 1	35	35	35	35	35
ปีที่ 2	-	35	35	35	35
ปีที่ 3	-	-	35	35	35
ปีที่ 4	-	-	-	35	35
รวม	35	70	105	140	140
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	35	35

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าบำรุงการศึกษา	101,850	203,700	305,550	407,400	417,585
ค่าลงทะเบียน	528,150	1,056,300	1,584,450	2,112,600	2,165,415
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	630,000	1,260,000	1,890,000	2,520,000	2,583,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2564	2565	2566	2567	2568
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	541,073	1,082,146	1,623,219	2,164,292	2,218,399
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	400,800	801,600	1,202,400	1,603,200	1,643,280
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	101,850	203,700	305,550	407,400	417,585
รวม (ก)	1,043,723	2,087,446	3,131,169	4,174,892	4,279,264
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	414,167	434,875	456,619	479,450	503,423
รวม (ข)	414,167	434,875	456,619	479,450	503,423
รวม (ก) + (ข)	1,457,890	2,522,321	3,587,788	4,654,342	4,782,687

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	35	70	105	140	140
จำนวนนักศึกษา					
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา/คน/ปี	41,654	36,033	34,169	33,245	34,162

2.7 ระบบจัดการศึกษา

- แบบชั้นเรียน และแบบอื่นๆ (ออนไลน์)
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต

2.9 การจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (work integrated learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ

2) กำหนดให้มีรายวิชาสหกิจศึกษา/การฝึกปฏิบัติตามที่สภาวิชาชีพกำหนด โดยมีผู้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษาในหลักสูตร

3) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร

4) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาในหลักสูตร

3. หลักสูตรและอาจารย์

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 141 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร ฝึกงาน สหกิจ

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4	4
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	5	5
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	1	1
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	4	4
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	4	4
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	4	4
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา	2	2

รายวิชาเลือก	6	6
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	105	105
1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	14	14
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	40	40
3) กลุ่มวิชาชีพ	51	51
- บังคับ	40	40
- เลือก	11	11
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6
ง. หมวดวิชาฝึกงาน		
- ทางเลือกปกติ	320 ชั่วโมง	
- ทางเลือกสหกิจศึกษา	640 ชั่วโมง	

3.1.3 รายวิชา/กลุ่มสาระ/ชุดวิชา (Module)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
สาระที่ 1	ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4	หน่วยกิต
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development		2((2)-0-4)
215-001	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ Benefit of Mankind		1((1)-0-2)
388-100	สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์ Health for All		1((1)-0-2)
สาระที่ 2	ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	5	หน่วยกิต
895-001	พลเมืองที่ดี Good Citizens		2((2)-0-4)
950-102	ชีวิตที่ดี Happy and Peaceful Life		3((3)-0-6)
สาระที่ 3	การเป็นผู้ประกอบการ	1	หน่วยกิต
001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ Idea to Entrepreneurship		1((1)-0-2)
สาระที่ 4	การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	4	หน่วยกิต
<u>การอยู่อย่างรู้เท่าทัน</u> บังคับจำนวน 2 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้			
200-103	ชีวิตยุคใหม่ด้วยใจสีเขียว Modern Life for Green Love		2(2-0-4)

<u>การรู้ดิจิทัล</u>	บังคับจำนวน 2 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
345-104	รู้ทันเทคโนโลยีดิจิทัล Digital Technology Literacy	2(2-0-4)
200-107	การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Internet of Thing for Digital life	2(2-0-4)
142-225	ปัจจัยที่ 5 (สอนเป็นภาษาอังกฤษ) The 5th Need	2(2-0-4)
472-113	ดาบสองคม (สอนเป็นภาษาอังกฤษ) Black and White	2(2-0-4)
สาระที่ 5	การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข 4 หน่วยกิต	
<u>การคิดเชิงระบบ</u>	บังคับ 2 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
315-202	การคิดกับการใช้เหตุผล Thinking and Reasoning	2((2)-0-4)
895-011	การคิดเพื่อสร้างสุข Creative Thinking	2((2)-0-4)
895-012	การคิดเชิงบวก Positive Thinking	2((2)-0-4)
142-124	การแก้ปัญหาแบบสร้างสรรค์ (สอนเป็นภาษาอังกฤษ) Creative Problem Solving	2((2)-0-4)
472-114	กบนอกกะลา (สอนเป็นภาษาอังกฤษ) Creative Thinking	2((2)-0-4)
200-108	โมบายและการพัฒนามัลยุทธ์ MOBA and Strategy Development	2((2)-0-4)
<u>การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข</u>	บังคับ 2 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
322-100	คำนวณศิลป์ The Art of Computing	2((2)-0-4)
895-010	การคิดกับพฤติกรรมพยากรณ์ Thinking and Predictable Behavior	2((2)-0-4)
142-129	คิดไปข้างหน้า * Organic Thinking	2((2)-0-4)
472-118	เงินในกระเป๋า * Pocket Money	2((2)-0-4)
* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ		

สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร		4	หน่วยกิต
890-001	สรรสาระภาษาอังกฤษ Essential English		2((2)-0-4)
890-002	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน Everyday English		2((2)-0-4)
890-003	ภาษาอังกฤษพร้อมใช้ English on the Go		2((2)-0-4)
890-004	ภาษาอังกฤษยุคดิจิทัล English in the Digital World		2((2)-0-4)
890-005	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Success		2((2)-0-4)

(หมายเหตุ : กำหนดกลุ่มผู้เรียนตามศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษของนักศึกษา)

สำหรับนักศึกษาที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ หรือมีระดับคะแนนภาษาอังกฤษในระดับดีมาก หรือมีผลคะแนนภาษาอังกฤษตั้งแต่แรกเข้าสู่เกินเกณฑ์สำเร็จการศึกษาให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ แทนรายวิชาบังคับ

142-117	การเขียนขั้นเทพ Advanced Writing		2((2)-0-4)
142-215	การพูดในที่สาธารณะ Public Speaking		2((2)-0-4)

สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา		2	หน่วยกิต
xxx-xxx	สุนทรียศาสตร์ (1)		1(x-y-z)
xxx-xxx	กีฬา (1)		1(x-y-z)

รายวิชาเลือก 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มสาระที่ 1-7 หรือจากรายวิชาเลือกของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอนในคณะ/วิทยาเขตต่างๆ ทั้งนี้ต้องตรงตามปรัชญาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ไม่นับกลุ่มวิชาภาษาไทยเป็นวิชาเลือก)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ		105	หน่วยกิต
1)	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ	14	หน่วยกิต
200-112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร Fundamental Mathematics for Engineer		3((3)-0-6)
200-113	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร Fundamental Physics for Engineer		3((3)-0-6)
200-114	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร Fundamental Chemistry for Engineer		2((2)-0-4)
215-101	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equations		2((2)-0-4)
215-201	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations		2((2)-0-4)
215-202	ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับงานวิศวกรรม Numerical Methods for Engineering		2((2)-0-4)
2)	กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	40	หน่วยกิต
200-111	สู่โลกวิศวกรรม Into Engineering World		2((2)-0-4)
200-115	พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม Basic Electrical Engineering		3((2)-2-5)
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร Basic Engineering Programming		3((2)-2-5)
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน Basic Drawing for Engineers		2((2)-0-4)
211-231	วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Basic Electronic Circuits		3((3)-0-6)
211-291	แนะนำระบบสมองกลฝังตัว Introduction to Embedded System		3((3)-0-6)
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน Basic Manufacturing Processes		2((1)-3-2)
237-111	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials		2(2-0-4)
215-102	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Drawing		3((2)-3-4)
215-121	กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ Engineering Mechanics: Statics		3((3)-0-6)

215-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ Engineering Mechanics: Dynamics		3((3)-0-6)
215-222	กลศาสตร์วัสดุ Mechanics of Materials		3((3)-0-6)
215-235	กลศาสตร์ของไหล Mechanics of Fluids		3((3)-0-6)
215-234	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Thermodynamics		3((3)-0-6)
219-220	ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน Robot Design and Challenge		2((2)-4-0)
3) กลุ่มวิชาชีพ		51	หน่วยกิต
- บัณฑิต		38	หน่วยกิต
<u>วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า</u>		8	หน่วยกิต
212-190	ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์ 1 Microprocessor Laboratory I		1(0-3-0)
211-241	สัญญาณและระบบ Signals and Systems		3((3)-0-6)
211-321	ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง DC Drive Systems		2((2)-0-4)
211-322	ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ AC Drive Systems		2((2)-0-4)
<u>วิชาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</u>		2	หน่วยกิต
240-207	การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล Programming and Data Structures		2(1-2-3)
<u>วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล</u>		12	หน่วยกิต
215-321	การสั่นสะเทือนเชิงกล Mechanical Vibrations		3((3)-0-6)
215-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery		3((3)-0-6)
215-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Systems		3((3)-0-6)
215-323	การออกแบบเครื่องจักร		3((3)-0-6)

Machine Design

<u>วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์</u>		14	หน่วยกิต
219-221	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม Engineering Software Tools		2((2)-3-4)
219-222	ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Module : Synergy of Automation and IoT Technologies Module		6((4)-4-10)
219-321	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ Mechatronic System Design		3((2)-3-4)
219-322	วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ Robotics and Artificial Intelligence		3((3)-0-6)
<u>วิชาปฏิบัติการ</u>		4	หน่วยกิต
219-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronic Engineering Laboratory I		1(0-3-0)
219-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronic Engineering Laboratory II		1(0-3-0)
219-412	การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Independent Study in Mechatronic Engineering II		2(0-6-0)

นักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ทางเลือก คือ

1. ทางเลือกโครงการ นักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้

219-300	การฝึกงาน Practical Training		ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
219-411	การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Independent Study in Mechatronic Engineering I		2(0-6-0)

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต จากรายวิชาเลือกวิชาซีพหรือจากรายวิชาอื่น ๆ ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์เห็นว่าเหมาะสม แต่นับได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

2. ทางเลือกสหกิจศึกษา (การเรียนวิชาสหกิจศึกษาเป็นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่สาขาวิชา เห็นว่าเหมาะสม เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง) โดยนักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้

219-400	สหกิจศึกษา Cooperative Education		8(0-48-0)
---------	-------------------------------------	--	-----------

และให้เลือกรียนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ(เลือก) ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาเลือก วิชาชีพหรือจากรายวิชาอื่น ๆ ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเมคคาทรอนิกส์เห็นว่าเหมาะสม

	- <u>เลือก</u>	ทางเลือกปกติ	9	หน่วยกิต
		ทางเลือกสหกิจศึกษา	3	หน่วยกิต
		<u>วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า</u>		
210-291		การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Data Communications and Computer Networking		3((3)-0-6)
210-431		การประมวลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing		3((3)-0-6)
210-552		การประมวลภาพดิจิทัล Digital Image Processing		3((3)-0-6)
		<u>วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล</u>		
215-203		กระบวนการผลิต Manufacturing Processes		2((2)-0-4)
215-301		การจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Management and Economics		2((2)-0-4)
215-422		แนะนำระเบียบวิธีไฟไนท์เอลลิเมนต์ Introduction to Finite Element Method		3((3)-0-6)
215-233		การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer		3((3)-0-6)
215-234		เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ Fluid Machinery and Piping System		3((3)-0-6)
215-332		วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน Power Plant Engineering and Thermal System		3((3)-0-6)
215-432		การประหยัดพลังงาน Energy Conservation		3((3)-0-6)
215-241		เทคโนโลยียานยนต์ Automotive Technology		3((2)-3-4)
215-444		ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด Electric vehicles and hybrid electric vehicles		2((2)-0-4)
215-442		ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์ Theories and applications of vehicle dynamics		3((3)-0-6)
215-443		การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด Basics in Energy management of electric vehicles and hybrid vehicles		3((3)-0-6)

200-411	พื้นฐานระบบราง Railway Introduction	3((3)-0-6)
200-412	พลศาสตร์พาหนะระบบราง Railway Rolling Stock Systems	3((3)-0-6)
200-413	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ Railway Traction Systems Design	3((3)-0-6)
200-414	ระบบควบคุมรถไฟ Railway Control Systems Engineering	3((3)-0-6)
<u>วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์</u>		
219-431	แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ Introduction to Robot Operating System	3((3)-0-6)
219-432	ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ Machine Learning for Mechatronics Applications	3((3)-0-6)
219-433	การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ Human-Robot Interaction	3((3)-0-6)
<u>วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหการ/การผลิต</u>		
225-233	การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกร Experimental Design for Engineers	3((3)-0-6)
225-312	เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรม 4.0 Manufacturing Technology for Industry 4.0	3((3)-0-6)
225-321	การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ Modern Industrial Work Study	3((3)-0-6)
225-355	การจัดการการผลิตและการดำเนินงานสมัยใหม่ Modern Production and Operations Management	3((3)-0-6)
225-411	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สมัยใหม่ Modern Product Design and Development	3((3)-0-6)
225-452	การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ Business Management for Engineer and Entrepreneurship	3((3)-0-6)
225-454	การจัดการและวิศวกรรมระบบบริการสุขภาพ Healthcare Systems Engineering and Management	3((3)-0-6)
<u>วิชาเลือกทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</u>		
240-211	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	2((2)-0-4)

240-309	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ Microcontroller and Interfacing	3((3)-0-6)
240-341	การออกแบบระบบฝังตัว Embedded System Design	3((3)-0-6)
240-318	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง Artificial Intelligence and Machine learning	3((3)-0-6)

หัวข้อพิเศษ

219-441	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Special Topics in Mechatronics Engineering I	3(x-y-z)
219-442	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Special Topics in Mechatronics Engineering II	3(x-y-z)
219-443	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3 Special Topics in Mechatronics Engineering III	3(x-y-z)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้รายวิชาใดที่ไม่ใช่รายวิชาบังคับตามหลักสูตรให้สามารถเลือกนับเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีได้

3.1.4 การเรียนการสอนเป็นกลุ่มสาระ/Module

ผู้สนใจความรู้ทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ทั้งที่เป็นและไม่ใช่เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์สามารถเลือกในแผนกลุ่มสาระได้ โดยต้องเป็นผู้มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า หรือมีประสบการณ์การทำงานในอุตสาหกรรมหรือด้านเทคโนโลยีไม่น้อยกว่า 1 ปี (หรือผู้สนใจที่มีคุณสมบัติอยู่ในดุลพินิจของกรรมการบริหารหลักสูตร)

โดยผู้สนใจเรียนในแผนกลุ่มสาระ สามารถเรียนร่วมกับนักศึกษาแผนอื่นได้ โดยเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มสาระที่สนใจ ซึ่งมีกลุ่มสาระทั้งหมด 1 กลุ่มสาระ ดังนี้

กลุ่มความรู้ด้านการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 6 หน่วยกิต

219-222	ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Module : Synergy of Automation and IoT Technologies Module	6((4)-4-10)
---------	--	-------------

การลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ/สถาบันอุดมศึกษาอื่น

ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น และได้รับความเห็นชอบจากคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นการล่วงหน้าแล้วนักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตร หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากับรายวิชาในหลักสูตร ซึ่งเปิดสอนโดยคณะ/สถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยให้สามารถนับหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรได้

ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตรและหน่วยกิต

1.1 ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชา ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 219-400 มีความหมายดังนี้ เลขรหัสสามตัวแรก เป็นรหัสประจำหลักสูตร ซึ่งรหัสประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คือ 219 ส่วนเลขอีกสามตัวถัดมา เป็นรหัสประจำรายวิชา ซึ่งมีความหมายดังนี้

1.1.1 เลขตัวแรก (หลักร้อย) หมายถึง ระดับชั้นปีของวิชา (เทียบตามชั้นปีนักศึกษาที่จะเรียนวิชานี้)

1.1.2 เลขตัวที่สอง (หลักสิบ) หมายถึงกลุ่มวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตร

0 วิชาทั่วไป ฝึกงาน และสหกิจศึกษา

1 ปฏิบัติการและโครงการ

2 วิชาพื้นฐานทางเมคคาทรอนิกส์

3 วิชาชีพเมคคาทรอนิกส์

4 หัวข้อพิเศษ

1.1.3 เลขตัวที่สาม (หลักหน่วย) หมายถึงลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มวิชา

1.2 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต เช่น 3((3)-0-6) มีความหมายดังนี้

เลขตัวที่ 1 หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

เลขตัวที่ 2 หมายถึง จำนวนชั่วโมงทฤษฎีต่อสัปดาห์

เลขตัวที่ 3 หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์

เลขตัวที่ 4 หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

สำหรับวงเล็บในตัวเลขที่ 2 หมายถึง วิชาที่มีการเรียนการสอนแบบ active learning

ในคำอธิบายรายวิชาอาจมีคำต่าง ๆ ปรากฏอยู่ใต้ชื่อของรายวิชา ซึ่งมีความหมายเฉพาะที่ควรทราบ ดังนี้

1. รายวิชาบังคับเรียนก่อน (Prerequisite)

1.1 รายวิชาบังคับเรียนก่อน หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผลการเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะได้ระดับชั้นใด ๆ ก็ได้

1.2 รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผลการเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะต้องได้รับระดับชั้นไม่ต่ำกว่า D หรือ ได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

2. รายวิชาบังคับเรียนร่วม (Corequisite) หมายถึง รายวิชาที่ผู้ลงทะเบียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไป หรือเคยลงทะเบียนเรียนและ ผ่านการประเมินผลมาก่อนแล้วก็ได้ และในการ

ประเมินผลนั้นจะได้ระดับขั้นใด ๆ ก็ได้ อนึ่ง การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา A มิได้หมายความว่ารายวิชา A จะต้องเป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา B ด้วย

3. รายวิชาบังคับเรียนควบกัน (Concurrent) หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไปในการลงทะเบียนรายวิชา นั้น เป็นครั้งแรก โดยต้องได้รับการประเมินผลด้วย การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา A จะมีผลให้รายวิชา A เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา B โดยอัตโนมัติ และในคำอธิบายรายวิชาปรากฏชื่อรายวิชาบังคับเรียนควบกันในทั้งสองแห่งโดยสลับชื่อกัน

แผนการศึกษา

ปีที่ 1
ทางเลือกปกติและสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
200-111	สุโกลวิศวกรรม	2((2)-0-4)
200-112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)
200-113	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)
200-114	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	2((2)-0-4)
200-115	ไฟฟ้าพื้นฐาน	3((2)-2-5)
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3((2)-2-5)
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((2)-0-4)
890-xxx	สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
	รวม	20((18)-4-38)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
211-231	วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((3)-0-6)
215-101	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2((2)-0-4)
215-121	กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์	3((3)-0-6)
215-234	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม	3((3)-0-6)
215-235	กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน	2((1)-3-2)
890-xxx	สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
200-103	ชีวิตยุคใหม่ด้วยใจสีเขียว (สาระที่ 4)	2((2)-0-4)
xxx-xxx	สาระที่ 7 กีฬา	1((1)-0-2)
	รวม	21((20)-3-40)

หมายเหตุ การเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ปีที่ 2
ทางเลือกปกติและสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน (สาระที่ 1)	2((2)-0-4)
211-291	แนะนำระบบสมองกลฝังตัว	3((3)-0-6)
212-190	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1	1(0-3-0)
215-201	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	2((2)-0-4)
215-103	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)
215-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)
215-222	กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)
237-111	วัสดุวิศวกรรม	2(2-0-4)
	รวม	19((17)-6-34)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
211-241	สัญญาณและระบบ	3((3)-0-6)
215-202	ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับงานวิศวกรรม	2((2)-0-4)
219-220	ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน	2((2)-4-0)
219-221	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	2((2)-3-4)
219-222	ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ต ของสรรพสิ่ง	6((4)-4-10)
240-207	การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	2((1)-2-3)
215-001	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ (สาระที่ 1)	1((1)-0-2)
xxx-xxx	สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์	1((1)-0-2)
	รวม	19((16)-13-31)

ปีที่ 3
ทางเลือกปกติและสหกิจศึกษา

สุนทรียการศึกษที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
211-321	ระบบขับเคลื่อนกระแสดตรง	2((2)-0-4)
215-321	การสันสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)
215-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)
215-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)
219-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)
388-100	สุขภาพเพื่อเพื่อนมนุษย์ (สาระที่ 1)	1((1)-0-2)
950-102	ชีวิตที่ดี (สาระที่ 2)	3((3)-0-6)
xxx-xxx	วิชาในหมวดวิชาเลือกเสรี (1)	3(x-y-z)
	รวม	19(x-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
211-322	ระบบขับเคลื่อนกระแสดกลับ	2((2)-0-4)
215-323	การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)
219-321	การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์	3((2)-3-4)
219-322	วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์	3((3)-0-6)
219-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)
895-001	พลเมืองที่ดี (สาระที่ 2)	2((2)-0-4)
xxx-xxx	วิชาในหมวดวิชาเลือกเสรี (2)	3(x-y-z)
xxx-xxx	วิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ (1)	3(x-y-z)
	รวม	20(x-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 3

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
219-300*	การฝึกงาน (ฝึกงานไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง)	-

*เฉพาะนักศึกษาที่เลือกเรียนทางเลือกปกติ

ปีที่ 4
ทางเลือกปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
xxx-xxx	วิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ (2)	3(x-y-z)
xxx-xxx	วิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ (3)	3(x-y-z)
219-411	การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	2(0-6-0)
001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ (สาระที่ 3)	1((1)-0-2)
xxx-xxx	สาระที่ 4 การรู้ดิจิทัล	2((2)-0-4)
	รวม	11(x-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
219-412	การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	2(0-6-0)
xxx-xxx	สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2((2)-0-4)
xxx-xxx	สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ	2((2)-0-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2((2)-0-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2((2)-0-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2((2)-0-4)
	รวม	12((10)-6-20)

ปีที่ 4
สหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
219-400	สหกิจศึกษา	8(0-48-0)
	รวม	8(0-48-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
219-412	การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	2(0-6-0)
001-103	ไต่เต้าสู่ความเป็นผู้ประกอบการ (สาระที่ 3)	1((1)-0-2)
xxx-xxx	สาระที่ 4 การรู้ดิจิทัล	2((2)-0-4)
xxx-xxx	สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2((2)-0-4)
xxx-xxx	สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ	2((2)-0-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2((2)-0-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2((2)-0-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2((2)-0-4)
	รวม	15((13)-6-26)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา /ชุดวิชา (Module)

- 200-111 **สู่โลกวิศวกรรม** 2(2-0-4)
Into Engineering World
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
 Prerequisite: -
 พัฒนาการของวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ องค์กรวิชาชีพวิศวกรรม เส้นทางอาชีพวิศวกร
 จรรยาบรรณวิศวกร ปัญหาทางวิศวกรรม เทคนิคการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การทำงาน
 ร่วมกันเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอ
 Evolution of engineering disciplines; engineering professional organizations;
 engineering career path; engineering ethics; engineering problems; systematic problem analysis
 and solving; teamwork; presentation techniques
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ**
- 200-112 **คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร** 3((3)-0-6)
Fundamental Mathematics for Engineer
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
 Prerequisite: -
 อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์
 ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์ของปริพันธ์
 Mathematical induction; functions and graphs; limit and continuity; derivatives of
 functions; applications of derivatives; integration of functions; application of integrals
- 200-113 **ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร** 3((3)-0-6)
Fundamental Physics for Engineer
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
 Prerequisite: -
 หน่วยปริมาณทางฟิสิกส์และเวกเตอร์ ระบบแรงและการเคลื่อนที่ งานและโมเมนตัม อนุภาคและวัตถุ
 เกร็ง พลังงานและโมเมนตัม
 Units, physical quantities, and vectors; force system and motions; work and
 moment; particles and rigid bodies; energy and momentum
- 200-114 **เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร** 2((2)-0-4)
Fundamental Chemistry for Engineers
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
 Prerequisite: -
 สารเคมีในชีวิตประจำวันและความปลอดภัย สมบัติทางกายภาพของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
 กฎของแก๊ส กฎทรงมวลและปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมีและสมดุล กรด-เบส ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี เทอร์โม
 ไดนามิกส์

Chemical in daily life and safety; physical properties of solid, liquid and gas; gas law; law of mass and stoichiometry; reaction and equilibrium; acid-base; electrochemistry thermodynamics

215-101 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2((2)-0-4)

Ordinary Differential Equations

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร

Prerequisite: 200-112 Fundamental Mathematics for Engineer

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง การแปลงลาปลาซ การประยุกต์กับโจทย์ปัญหาทางวิศวกรรม

First- and second-order ordinary differential equations; Laplace transforms; applications in engineering problems

215-201 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2((2)-0-4)

Partial Differential Equations

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 215-101 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite: 215-101 Ordinary Differential Equations

สมการอนุพันธ์ย่อย การแยกตัวแปร อนุกรมฟูเรียร์ การเปลี่ยนรูปแบบฟูเรียร์ การประยุกต์กับโจทย์ปัญหาทางวิศวกรรม

Partial differential equations; separation of variables and Fourier series; Fourier transforms; applications in engineering problems

215-202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับงานวิศวกรรม 2((2)-0-4)

Numerical Methods for Engineering

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 215-201 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Prerequisite: 215-201 Partial Differential Equations

วิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงของข้อมูล วิธีการหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Numerical methods in engineering problems solving; solution of linear equation system; data interpolation; numerical integration and differentiation; numerical solution of the ordinary differential equation; numerical solution of partial differential equation

กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน

200-111 สูโลกวิศวกรรม 2((2)-0-4)

Into Engineering World

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

พัฒนาการของวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ องค์กรวิชาชีพวิศวกรรม เส้นทางอาชีพวิศวกร จรรยาบรรณวิศวกร ปัญหาทางวิศวกรรม เทคนิคการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การทำงานร่วมกันเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอ

Evolution of engineering disciplines; engineering professional organizations; engineering career path; engineering ethics; engineering problems; systematic problem analysis and solving; teamwork; presentation techniques

200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม 3((2)-2-5)

Basic Electrical Engineering

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าเบื้องต้น กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กำลังไฟฟ้าจริง และกำลังไฟฟ้าย้อนกลับ ตัวประกอบกำลัง การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง การคิดค่าไฟฟ้าแบบหนึ่งเฟส ระบบไฟฟ้าสามเฟส หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

Electrostatics; magnetism; DC circuit analysis; voltage, current and power; basic electrical components; Ohm's law and Kirchoff's law; AC circuit analysis; real and reactive power; power factor; power factor correction; single-phase electricity bill; three-phase systems; transformers; introduction to electric machinery; electric generators and motors; introduction to electrical instruments

200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3((2)-2-5)

Basic Engineering Programming

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

หลักการและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการกระบวนการของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักการของภาษาชั้นสูง วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ชนิดข้อมูลพื้นฐานตัวแปรค่าคงที่ตัวดำเนินการและนิพจน์ ประโยคคำสั่งและประโยคคำสั่งเชิงประกอบ การทำงานตามลำดับ การทำงานแบบทางเลือกและการทำงานแบบวนซ้ำ การตรวจแก้จุดบกพร่อง การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาระดับสูงเพื่อประยุกต์ใช้กับปัญหาทางด้านวิศวกรรม การฝึกเขียนโปรแกรม

Computer concepts, computer components; hardware and software interaction; electronic data processing concepts; high-level language programming concepts; program design and development methodology; data types; constant; operations and expression; statement and compound statement, flow controls, sequence, alteration and iteration; debugging; program design and development with applications to engineering problems using a high level programming language; programming practices

- 200-117 **เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน** 2((2)-0-4)
Basic Drawing for Engineers
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 ความสำคัญของการเขียนแบบวิศวกรรม เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและมาตรฐานสำหรับงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพสามมิติ การเขียนภาพออบลิค การเขียนภาพไอโซเมตริก การเขียนภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การสเก็ตภาพ การเขียนภาพตัด การกำหนดขนาด และรายละเอียดอื่นๆในแบบงานเขียนแบบวิศวกรรม
 The importance of engineering drawing; drawing instruments and their uses; lettering; line types and standards; applied geometry; pictorial drawing, oblique drawing, isometric drawings, orthographic drawing; freehand sketches; section drawing, dimensioning and descriptions in engineering drawing
- 211-231 **วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น** 3((3)-0-6)
Basic Electronic Circuits
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม
Prerequisite: 200-115 Basic Electrical Engineering
 อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ รอยต่อพีเอ็น ไดโอด การวิเคราะห์วงจรไดโอด การประยุกต์ใช้ไดโอด เทคโนโลยีทรานซิสเตอร์ชนิดต่างๆ การไบอัสทรานซิสเตอร์ วงจรทรานซิสเตอร์เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้งาน ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน แนะนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
 Semiconductor devices; PN junction; diodes; analysis of diode circuits; diode applications; transistors technologies; biasing of transistor; basic transistor circuits and its applications; operational amplifier and its applications; introduction to power electronics devices
- 211-291 **แนะนำระบบสมองกลฝังตัว** 3((3)-0-6)
Introduction to Embedded System
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 แนะนำระบบเชิงเลข วงจรเชิงตรรกแบบรวม วงจรเชิงตรรกแบบลำดับขั้นและการรวมกลุ่ม กลไกสถานะจำกัดและกระบวนการสอดประสาน การเข้าถึงหน่วยความจำและกลไกเชิงเวลา โครงสร้างการประมวลผลเชิงคณิตศาสตร์ การเชื่อมต่อสัญญาณอะนาล็อกและอุปกรณ์รอบข้าง ตัวประมวลผลสมองกลฝังตัว แนะนำการออกแบบระบบสมองกลฝังตัว ภาษาซีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว
 Introduction to digital system; combinational logic circuit; sequential building blocks and sequential circuits, finite-state machines and synchronization; memory basics and timing; arithmetic structures; analog and peripheral interfacing; embedded processors; introduction to embedded system design; C programming for embedded system

- 226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน 2((1)-3-2)**
Basic Manufacturing Processes
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 ระบบการผลิต การเลือกกระบวนการผลิต เครื่องจักรกล ไข่มืด และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแบบต่างๆ การกลึงโลหะ การคำนวณเวลาที่ใช้ในการกลึง ปฏิบัติการกลึงโลหะด้วยเครื่องกลึงธรรมดา ชนิดและลักษณะสมบัติของโลหะแผ่น กระบวนการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นด้วยเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรกลซีเอ็นซีเลขสำหรับงานโลหะแผ่น การเขียนแผ่นคลี่ การยึดโลหะแผ่น ปฏิบัติการโลหะแผ่น หลักการเชื่อมโลหะ เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อม ความปลอดภัยในงานเชื่อม กระบวนการเชื่อมโลหะแบบต่างๆ ทำเชื่อม แนวเชื่อม และการตรวจสอบ ปฏิบัติการเชื่อมมิก/แมก และการเชื่อมอาร์ค
- Manufacturing systems; manufacturing processes selection; machine tools and fixtures; metal turning, turning time calculation, typical metal turning practices, types and characteristics of sheet metals, sheet metal forming processes, CNC machines for sheet metal forming, sheet metal pattern development, sheet metal fastening, sheet metal operation practices; principles of metal welding, machines and equipment for welding, welding safety, welding processes, welding posture, weld and inspection, mig/mag welding and arc welding practices
- 237-111 วัสดุวิศวกรรม 2(2-0-4)**
Engineering Materials
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีตและไม้ แผนภาพสมดุลเฟสและการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกลของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุ
- Relationship between structures, properties, production processes and applications of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics, composites, electronic materials, concrete and wood; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation
- 215-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)**
Mechanical Engineering Drawing
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน
Prerequisite: 200-117 Basic Drawing for Engineers
 เรขาคณิตบรรยายเบื้องต้น ภาพช่วยและการหมุนภาพ รอยตัดและรอยต่อ ภาพคลี่ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องสำหรับการเขียนแบบเครื่องกล การเขียนแบบประกอบและแบบละเอียด การกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนและพิสัยเผื่อ การเขียนชิ้นส่วนเครื่องจักรกล สัญลักษณ์งานเชื่อม การเขียนแบบระบบท่อ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนแบบวิศวกรรม

Basic descriptive geometry; auxiliary views and rotation; developments and intersections; standard in technical drawings; representation and specifications of machine elements; assembly and detail drawings; fits and tolerances; welding symbols; drawing of piping systems; computer-aided engineering drawing

215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ 2((2)-0-4)

Engineering Mechanics: Statics

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

ระบบแรง เวกเตอร์ แรง โมเมนต์ แรงคู่ควบ แรงลัพธ์ ผังแรงอิสระ สมการสมดุลสถิตยศาสตร์ในสองและสามมิติ ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง โครงสร้างในระนาบข้อต่อหมุน ข้อต่อรับโมเมนต์ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล จุดศูนย์กลาง จุดศูนย์กลางแรงโมเมนต์ โมเมนต์ของรูปทรง แรงภายในคานแผนผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดภายในหน้าตัดคาน แรงเสียดทาน

Force system: vector ,force, moment, couple, resultants, Free-Body Diagram and Equilibrium: equations of equilibrium in 2D, 3D for particles and rigid-body, Structures: plane trusses, frame, machine, Centers: center of mass, centroids, moment of inertia, Internal forces and beams: distributed forces, internal forces, shear forces and bending moment diagrams, Friction

215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ 3((3)-0-6)

Engineering Mechanics: Dynamics

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง ได้แก่ การกระจัด ความเร็ว และความเร่ง ในการเคลื่อนที่สัมบูรณ์และสัมพัทธ์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง ได้แก่ วิธีแรงและความเร่ง วิธีงานและพลังงาน วิธีอิมพัลส์และโมเมนตัม กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Basic principles governing the laws of motion; Kinematics of particles and rigid bodies, displacement, velocity, and acceleration; absolute and relative motion; Kinetics of particles and rigid bodies; force-mass and acceleration method, the principle of work and energy method, the principle of impulse and momentum method; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

215-222 กลศาสตร์วัสดุ 3((3)-0-6)

Mechanics of Materials

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

แรงและความเค้น ความเค้นและความเครียดรูปแบบต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือน โมเมนต์ดัด การโค้งตัวของคาน การโค้งตัวของเสา วงกลมเมอร์ ความ

แก่นผสม เกณฑ์การวิจัย ครอบคลุมการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Forces and stresses; stresses and strains relationship; stresses in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams, torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

215-235 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)

Mechanics of Fluids

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite: -

สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล ความดันและการวัด แรงกระทำต่อวัตถุในของไหล การทรงตัวของวัตถุลอย และสมดุลสัมพัทธ์ มโนทัศน์ของของไหลสมมุติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลแบบความหนาแน่นคงที่และไม่คงที่ การวิเคราะห์เชิงอินทิเกรต สมการต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน และสมการเบอร์นูลลี การวิเคราะห์เชิงมิติและการจำลองแบบ การไหลในท่อ แรงเสียดทานและความดันลดในท่อ การวิเคราะห์ห้วงจรที่อย่างง่าย การวัดอัตราการไหล จลนศาสตร์ของการไหล การศึกษาการไหลด้วยวิธีเชิงทัศน์ สมการความต่อเนื่อง สมการนาเวียร์-สโตกส์ การวิเคราะห์การไหลแบบไม่หมุนวน การวิเคราะห์การไหลในชั้นขอบเขตการไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลรอบวัตถุการวิเคราะห์แรงยกและแรงดูดบนวัตถุการไหลแบบอัดตัวได้แบบหนึ่งมิติ ครอบคลุมการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Fluid properties; fluid statics, pressure and measurements, forces on rigid body in fluid; stability of float body and relative equilibrium; ideal fluid and real fluid; laminar flow and turbulent flow; flow of compressible and incompressible fluid; continuity equation, momentum equations, energy equation and Bernoulli's equation; dimensional analysis and dynamic similarity; flow inside pipe, frictions and pressure losses along pipe; basic piping network calculation; flow measurement; kinematics of fluid flow, flow study with visualizations techniques; continuity equation; Navier-Stokes equation; analysis for Irrotational flow; analysis for boundary layer flow; laminar and turbulent flow; Flow around object; analysis for lift force and drag force; one-dimensional compressible flow; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

215-234 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 3((3)-0-6)

Engineering Thermodynamics

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ ฟังก์ชันเชิงอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ งานและความร้อน สมบัติของสารบริสุทธิ์ การหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารจากกราฟ ตาราง และสมการสถานะ การวิเคราะห์พลังงานของระบบปิดและระบบควบคุม วัฏจักรคาร์โนท์ สภาพย้อนกลับไม่ได้และศักยภาพของระบบหรือเอ็กเซอีย ประสิทธิภาพของกลจักรความร้อนและเครื่องทำความเย็น สัมพันธภาพของคุณสมบัติของสารบริสุทธิ์และของผสมที่ไม่ทำปฏิกิริยากัน กระบวนการทำความเย็น ครอบคลุมการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

The first and second laws of thermodynamics; functions and applications; work and heat; properties of pure substances; thermodynamic properties of substances from graphs and tables and equations of state; energy analysis of closed systems; energy analysis of open systems; Carnot cycle; entropy; irreversibility and availability; thermodynamic efficiencies of heat engines and refrigeration cycles; thermodynamic relations of pure substances and non-reaction mixtures; air conditioning processes; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

219-220 ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน 2((2)-4-0)

Robot Design and Challenge

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

การแข่งขันหุ่นยนต์ การออกแบบกติกาการแข่งขันหุ่นยนต์ การวิเคราะห์กลยุทธ์การแข่งขันหุ่นยนต์ กลศาสตร์และกลไกพื้นฐาน การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลอย่างง่าย แนะนำมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง กระบวนการผลิตเบื้องต้น การทำงานเป็นทีม

Robot challenges; design of robot contest's rules; Robot competitive strategies; concept of basic mechanics and mechanisms; design of simple machine elements; introduction to DC motors; basic manufacturing processes; Teamwork

กลุ่มวิชาชีพ (บังคับ)

212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1 1(0-3-0)

Microprocessor Laboratory I

รายวิชาบังคับเรียนร่วม: 200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

สำหรับวิศวกร

Prerequisite: 200-116 Basic Engineering Programming

การโปรแกรมไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น องค์ประกอบวงจรและรีจิสเตอร์ อินพุตแบบดิจิทัล เอาท์พุตแบบดิจิทัล การแปลงค่าแอนะล็อกเป็นดิจิทัล ตัวจับเวลาและตัวนับ การมอดูเลตความกว้างของพัลส์ แนะนำการขัดจังหวะ โครงการขนาดเล็กที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์

Basic microprocessor programming; hardware modules and registers; digital input; digital output; analog-to-digital conversion; timer and counter; pulse width modulation; introduction to interrupt; mini project with microprocessor

211-321 ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง 2((2)-0-4)

DC Drive Systems

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

Prerequisite: 211-231 Basic Electronic Circuits

องค์ประกอบในระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า โหลดทางกล มอเตอร์ไฟฟ้า แหล่งจ่ายไฟฟ้า วงจรแปลงชนิดต่างๆ ตัวควบคุม ทบทวนอุปกรณ์กำลังกึ่งตัวนำ แนะนำคอนเวอเตอร์กำลังสำหรับระบบขับเคลื่อนกระแสตรง คอนเวอเตอร์กระแสสลับ-กระแสตรง คอนเวอเตอร์กระแสตรง-กระแสตรงประเภทต่างๆ ระบบมอเตอร์และโหลด

คุณลักษณะของมอเตอร์กระแสตรง การควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรง

Elements in electric drives; mechanical loads; electric motors; power sources; converter circuits; controller; review of power semiconductor devices; introduction to power converter for DC drive; AC-DC converters; DC-DC converters; motor-load system; speed-torque characteristic of DC motors; speed control of DC motor drives.

211-322 ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ 2((2)-0-4)

AC Drive Systems

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

Prerequisite: 211-231 Basic Electronic Circuits

เครื่องจักรกลกระแสสลับสำหรับระบบขับเคลื่อน แนะนำวงจรแปลงกำลังสำหรับระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ คอนเวอเตอร์กระแสสลับ-กระแสสลับ การควบคุมแรงดันกระแสสลับ ไซโคลคอนเวอเตอร์ คอนเวอเตอร์กระแสตรง-กระแสสลับ อินเวอเตอร์ประเภทรูปคลื่นสี่เหลี่ยม อินเวอเตอร์แบบความกว้างพัลส์ การควบคุมความเร็วของระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมความเร็วของระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ซิงโครนัส

AC machines for drives; introduction to power converter for AC drive; AC-AC converters; AC voltage controller; cycloconverter; DC-AC converters; square-wave inverters; pulse width modulator inverters; speed control of induction motors drives; speed control of synchronous motor drives

240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล 2(1-2-3)

Programming and Data Structures

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร

Prerequisite: 200-116 Basic Engineering Programming

กระบวนทัศน์ของการเขียนโปรแกรมตัวแปรชนิดข้อมูลนิพจน์โครงสร้างควบคุมกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาอาร์เรย์ข้อความการจัดการหน่วยความจำแบบเฉพาะใช้งานโครงสร้างข้อมูลแบบเชื่อมต่อแถวคอยกองเรียงทับซ้อนตารางแฮชกราฟต้นไม้การย้อนรอย

Programming paradigms; programming constructs, variables, types, expressions, control structures; problem-solving strategies; array; string; runtime storage management; linked structures, queues, stack, hash tables, graphs, trees; recursion

215-321 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3((3)-0-6)

Mechanical Vibrations

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 215-202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับงานวิศวกรรม

215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์

Prerequisite: 215-202 Numerical Methods for Engineering

215-221 Engineering Mechanics: Dynamics

พฤติกรรมของระบบที่มีหนึ่งองศาของความอิสระ ความถี่ธรรมชาติและผลจากความหน่วง การคองของเพลลา หลักการของเครื่องมีอวดการสั่นสะเทือน หลักการกันสะเทือน ระบบที่มีสององศาของความอิสระ ได้แก่

โหมตและรูปทรงของโหมต หลักการของไดนามิกแอ็บซอบเบอร์ แนะนำระบบที่มีหลายองศาของความอิสระ
 กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

The behavior of systems with single degree of freedom; free undamped vibration, natural frequency and damping effects; loss of energy in damped system; whirling of shafts; principles of vibration isolation and vibration measuring instruments; lumped systems with two degrees of freedom as natural frequencies, modes and mode shapes; principle of dynamic vibration absorbers; lumped systems with several degrees of freedom; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

215-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3((3)-0-6)

Mechanics of Machinery

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์

Prerequisite: 215-221 Engineering Mechanics: Dynamics

มโนทัศน์และคำจำกัดความของกลไกพื้นฐาน การวิเคราะห์จลนศาสตร์ของกลไกด้วยวิธีคำนวณและ
 วิธีกราฟิก เช่น กลไกแขนต่อ เฟืองชุด ลูกเบี้ยว และกลไกส่งกำลัง การวิเคราะห์แรงของกลไก หลักการของดา
 ลอมแบร์ การปรับสมดุลของเครื่องจักรกล กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Concept of basic mechanisms and terminology; mathematical and graphical analyses of the kinematics of linkages, gear trains, cams, and some power transmission mechanisms; kinetics of rigid bodies; D'Alembert's principle; analysis of forces in mechanisms; balancing of machinery; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

215-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3((3)-0-6)

Automatic Control Systems

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์

215-101 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Prerequisite: 215-221 Engineering Mechanics: Dynamics

215-101 Ordinary Differential Equations

หลักการของระบบควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองระบบพลวัตเชิงเส้น เสถียรภาพของ
 ระบบป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์การตอบสนองต่อเวลาการวิเคราะห์การตอบสนองเชิงความถี่ การออกแบบ
 และการชดเชยของระบบควบคุม กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Automatic control principles, analysis, and modeling of linear dynamic systems, the stability of linear feedback systems, time-domain analysis, frequency response analysis, design and compensation of control systems; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

- 215-323 การออกแบบเครื่องจักร 3((3)-0-6)
Machine Design
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 พื้นฐานการออกแบบเครื่องจักร และระบบเครื่องจักร คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติ การวิบัติแบบสถิตและแบบล้า ผลของจุดรวมความเค้นในงานออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรอย่างง่าย เช่น สกรูส่งกำลัง สปริง ข้อต่อสลักเกลียว ข้อต่อเชื่อม การออกแบบชิ้นส่วนส่งกำลัง เช่น เบรคและคลัทช์ สายพาน โซ่และสลิง การเลือกใช้ตั้ลบลูกปืน การออกแบบเฟลาและอุปกรณ์จับยึด การหล่อลื่น ซีล และประเก็น โครงการออกแบบเครื่องจักร กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม
 Fundamental of machine design and machinery systems, properties of materials; theories of failure, static and fatigue failures, effects of stress concentration in machine elements design; design of simple machine elements such as power screws, springs, bolted joints, welded joints; design of power transmission elements such as brakes and clutches, belts, roller chains and wire ropes; rolling bearing selection; shaft and locational device designs; lubrication; gaskets and seals; machine design project; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry
- 219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 2((2)-3-4)
Engineering Software Tools
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 การใช้เทคโนโลยีทางด้านดิจิทัลสำหรับงานออกแบบและวิเคราะห์ในงานวิศวกรรมเครื่องกล โปรแกรมตารางคำนวณสำหรับงานวิศวกรรม โปรแกรมการจำลองสถานการณ์และออกแบบด้านวิศวกรรมเครื่องกลและการประยุกต์งานที่เกี่ยวข้อง เช่น แมทแลบ หรือ ซายแลบ โปรแกรมภาษาสคริป เช่น ไพทอน กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม
 Use of digital technology for design and analysis of mechanical engineering problems; Spreadsheet software for engineering; computer simulation and design of mechanical engineering problems and related applications software, e.g. Matlab or Scilab; script program language, e.g. Python; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry
- 219-222 ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 6((4)-4-10)
Module : Synergy of Automation and IoT Technologies
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 นิยามของระบบการวัดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ความไม่แน่นอนของการวัด สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล หลักการและคุณสมบัติของตัวตรวจรู้ การวัดทางไฟฟ้า การวัดทางกล ปฏิบัติการของการวัดทางวิศวกรรม หลักการเบื้องต้นของกำลังของไหล กฎปาสคาล การไหลในท่อ ระบบท่อจ่าย ระบบไฮดรอลิกและอุปกรณ์ ได้แก่ ปั๊ม ตัวทำงาน ลิ้นและอุปกรณ์ควบคุม วงจรไฮดรอลิกพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน ระบบนิว

แมตริกและอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องอัดอากาศ ตัวทำงาน ลีนและอุปกรณ์ควบคุม วงจรนิวแมติกพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ด้วยวิธีแคสเคด แนะนำระบบควบคุมด้วยพีแอลซีและการประยุกต์ใช้งานในงานอุตสาหกรรม ระบบเก็บข้อมูลอัตโนมัติ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายตัวตรวจรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคลาวด์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Definitions of measurement system and related standards; measurement uncertainty; statistics for data analysis; sensor fundamentals and characteristics; electrical measurement; mechanical measurement; engineering measurement laboratory; Principle of fluid power; Pascal's law, flow in pipe, properties of fluid in power transmission, principle of hydraulic and pneumatic systems; hydraulic system components; pumps, actuators, valves and control unit; basic hydraulic circuits and maintenance; pneumatic system components; compressors, actuators, valves, and control unit; basic pneumatic circuits and applications; pneumatic circuit design using Cascade method; introduction to PLC and applying to use in industrial applications; automatic data acquisition system; introduction to sensor networks; Introduction to clouds and internet of things; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์

3((2)-3-4)

Mechatronic System Design

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

แนะนำการออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ แบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ระบบกายภาพ วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ตัวขับเคลื่อน เซนเซอร์และอุปกรณ์แปลงพลังงาน การวิเคราะห์สัญญาณ ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับระบบกลไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวแมติก พีแอลซี การพัฒนาโปรแกรมจริง ออกแบบและวิเคราะห์ระบบกายภาพ และแบ่งกลุ่มย่อยทำโครงการ

Introduction to mechatronic system design; modeling and simulation of physical systems; basic electronics; actuators; sensors and transducers; signal analysis; microprocessors and microcontrollers; connectivity between computer and electromechanical systems; hydraulic systems; pneumatic systems; Programmable Logic Controller (PLC); program development; analysis and design of physical systems; class projects

219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์

3((3)-0-6)

Robotics and Artificial Intelligence

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ ประเภทของหุ่นยนต์ เซนเซอร์และตัวทำงานของหุ่นยนต์ หลักการของเดนาวิท-ฮาเทนเบิร์กเพื่อกำหนดพารามิเตอร์ของหุ่นยนต์ สมการฟอร์เวิร์ดและสมการอินเวิร์สคิเนเมติกส์ แนะนำปัญญาประดิษฐ์ กรณีศึกษาของการนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Introduction to robotics; classification of robots; robot sensors and actuators; Denavit-Hartenberg principles for defining robot parameters; forward and inverse kinematic equations; introduction to AI; case studies of AI projects; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0)

Mechatronic Engineering Laboratory I

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 215-222 กลศาสตร์วัสดุ

215-235 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite: 215-222 Mechanics of Materials

215-235 Mechanics of Fluids

ปฏิบัติการพื้นฐานเกี่ยวกับ ความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์ และวงจรตรรกะ ประกอบภาคทฤษฎีที่เคยเรียนมา โดยมีเวลาปฏิบัติการรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

At least 30 hours experiments in the fields of strength of materials; fluid mechanics; thermodynamics; electronics; and logic circuits in order for students to be familiar with basic instruments; data analysis; and discussion of the results compared with the relating theory

219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0)

Mechatronic Engineering Laboratory II

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1

Prerequisite: 219-311 Mechatronic Engineering Laboratory I

ปฏิบัติการเพิ่มเติมเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย ระบบเก็บข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ ระบบกลไก กำลังของไหล และการควบคุมเชิงตรรกะ โดยมีเวลาปฏิบัติการรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

At least 30 hours experiments in the fields of electronics; computer systems; computer networks; database; mechanical mechanisms; fluid power; and logic control

219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0)

Independent Study in Mechatronic Engineering I

เงื่อนไข: ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 4

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

โครงการที่สัมพันธ์กับหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หรือการเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี เพื่อผลการคนควา ทดลองวิจัย การพัฒนารูปแบบธุรกิจ หรือศึกษาเรื่องหนึ่งเรื่องใดด้วยตัวนักศึกษาเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา พี่เลี้ยง หรือผู้ประกอบการให้คำแนะนำ หัวข้อที่ศึกษาและขอบเขตได้รับการเห็นชอบจากกรรมการประจำหลักสูตร

Study projects related to mechatronic engineering topics or technology entrepreneurship; self-practice on review, research, business model development or self-

interested topic; the study is under supervision of the advisor, trainer or business owner; the topic and scope are approved by the curriculum committees.

219-412	<p>การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2</p> <p>Independent Study in Mechatronic Engineering II</p> <p>เงื่อนไข: ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 4 สำหรับทางเลือกปกติ</p> <p>รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1</p> <p>Prerequisite: 219-411 Independent Study in Mechatronic Engineering I</p> <p>สำหรับทางเลือกสหกิจศึกษา</p> <p>รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 219-400 สหกิจศึกษา</p> <p>Prerequisite: 219-400 Cooperative Education</p> <p>เป็นวิชาโครงการที่ต่อเนื่องจากวิชาการเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 และสหกิจศึกษา โดยผู้เรียนต้องศึกษา ค้นคว้า ทดลองและวิเคราะห์ผลภายใต้อาจารย์ที่ปรึกษาและพี่เลี้ยงให้คำแนะนำ ประเมินผลจากรายงานและการนำเสนอโครงการ</p> <p>Continued projects from the independent study in Mechatronic Engineering I and Cooperative Education in which the students must study, do experiments and testings under the supervision of advisors and staff members; evaluation based on project reports and oral examinations</p>	1(0-3-0)
---------	--	----------

กลุ่มวิชาชีพ (เลือก)

210-291	<p>การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>Data Communications and Computer Networking</p> <p>รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -</p> <p>Prerequisite: -</p> <p>แนะนำระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบเป็นชั้น โพรโทคอลแบบจุดถึงจุด และระบบเชื่อมโยง ตัวแบบเวลาหน่วงสำหรับเครือข่ายข้อมูล การควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การควบคุมการไหลของกลุ่มข้อมูล การควบคุมความผิดพลาด เครือข่ายเฉพาะที่ เครือข่ายสวิตซิง การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล ความมั่นคงของเครือข่าย สถาปัตยกรรมและระบบเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ มาตรฐานการสื่อสาร</p> <p>Introduction to data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium access control; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; network security; cloud network, architecture and system; standards</p>	3((3)-0-6)
---------	---	------------

210-431	<p>การประมวลสัญญาณดิจิทัล</p> <p>Digital Signal Processing</p> <p>รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 211-241 สัญญาณและระบบ</p> <p>Prerequisite: 211-241 Signals and Systems</p>	3((3)-0-6)
---------	---	------------

ทบทวนสัญญาณและระบบเวลาเต็มหน่วยและการแปลงแบบแซด (z) การแปลงฟูรีเยร์เต็มหน่วย การแปลงฟูรีเยร์แบบเร็ว ตัวกรองชนิด FIR และ IIR และเทคนิคการออกแบบ ผลเนื่องจากค่าที่มีความยาวจำกัด แนะนำสัญญาณสุ่มและกระบวนการสุโตคาสติก

Review of the signals and discrete-time system and the z-transform; the discrete fourier transform; the fast fourier transform; finite impulse response (FIR) filters and infinite impulse response (IIR) filter; design of FIR and IIR filters; effects of finite word length; introduction to sampled signals and stochastic processes

210-552 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3((3)-0-6)

Digital Image Processing

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 211-241 สัญญาณและระบบ

Prerequisite: 211-241 Signals and Systems

แนะนำการประมวลผลภาพดิจิทัล ระบบสองมิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น การรับรู้ภาพ การชักตัวอย่างและการควอนไทซ์สัญญาณภาพ การแปลงภาพ การแทนภาพด้วยตัวแบบพื้นสุ่ม การปรับปรุงภาพ การกรองภาพ การทำให้ภาพดีดิ่งเติม การวิเคราะห์ภาพ การสร้างภาพจากภาพฉาย การบีบอัดข้อมูลภาพ

Introduction to digital image processing; two dimensional systems and mathematical preliminaries; image perception; image sampling and quantization; image transform; image representation by stochastic models; image enhancement; image filtering; image restoration; image analysis; image reconstruction from projections; image data compression

215-203 กระบวนการผลิต 2((2)-0-4)

Manufacturing Processes

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : -

Prerequisite: -

วิวัฒนาการของระบบการผลิต เศรษฐศาสตร์กับการผลิต แหล่งที่มาและสมบัติของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตต่างๆ เช่น การหล่อโลหะ การขึ้นรูปโลหะแบบร้อน และแบบเย็น การกลึง การไส การกัด การตัดและการเชื่อม เป็นต้น พลาสติกและการขึ้นรูปพลาสติก ยางและการขึ้นรูปยางเครื่องจักรและวิธีการผลิตสมัยใหม่ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ระบบอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Evolution of the manufacturing system; economic system and manufacturing; sources and properties of materials used in manufacturing processes; manufacturing processes such as casting, hot and cold working, turning, shaping, planning, cutting, milling, and welding, etc.; plastic materials and processes; modern machines and manufacturing methods used in industry today; industrial automation and equipment; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

- 215-301 การจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม** **2((2)-0-4)**
Engineering Management and Economics
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: ไม่มี
Prerequisite: -
 หลักการพื้นฐานการจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุน ค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนการทดแทนทรัพย์สิน ค่าเสื่อมราคา การประเมินค่าและการเลือกทางเลือกในการตัดสินใจ มูลค่าปัจจุบัน อัตราผลตอบแทนภายในและอัตราผลตอบแทนภายนอก การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การบริหารการผลิต การวางแผนการผลิต/บริการ การวางแผนการบริหารองค์กรและทรัพยากรมนุษย์
- The principles of economics and management; cost concepts; time value of money; break-even analysis; replacement analysis; depreciation; evaluation a single project; comparison and selection among alternatives; present worth; benefit-cost ratio analysis; internal rate of return; the external rate of return; decision making under uncertainty and risk; production management; production and service planning; organization and human resource management
- 215-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์** **3((2)-3-4)**
Introduction to Finite Element Method
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 พื้นฐานทางด้านทฤษฎีและเกี่ยวกับระเบียบวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์ การใช้วิธีการต่าง ๆ ในการสร้างรูปแบบของระเบียบวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์ เช่น วิธีการโดยตรง วิธีถ่วงน้ำหนักเศษตค่าง วิธีการแปรผันแนะนำการใช้โปรแกรมไฟไนท์เอลิเมนต์เชิงพาณิชย์สำหรับแก้ปัญหาทางกลศาสตร์วัสดุ ปัญหาด้านความร้อน
- Theoretical and conceptual basis for the finite element method (FEM); finite element formulation using various techniques, direct approach, method of weighted residual and variational approaches; using FEM commercial finite element software for solving mechanics of materials and heat problems
- 215-233 การถ่ายเทความร้อน** **3((3)-0-6)**
Heat Transfer
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 การนำความร้อน การนำความร้อนในสถานะคงตัวแบบ 1 และ 2 มิติ การนำความร้อนในสถานะไม่คงตัวแบบมิติเดียว การวิเคราะห์การนำความร้อนโดยวิธีเชิงตัวเลข การพาความร้อน การวิเคราะห์เชิงมิติในการถ่ายเทความร้อนแบบการพา การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับบนผนังท่อกลม แผ่นเรียบ และภายในท่อรูปต่าง ๆ การวิเคราะห์การพาความร้อนในกรณีง่าย ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างการถ่ายเทความร้อนและความเสียดทาน การควบแน่นและการเดือด การแผ่รังสีความร้อน สมบัติการดูดกลืนและการเปล่งความร้อน ตัวประกอบเชิงมุม การแผ่รังสีของวัตถุดำและวัตถุเทา อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การเพิ่มการถ่ายเทความร้อน กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม
- Conduction; one and two-dimensional steady-state heat conduction, one-

dimensional unsteady state conduction; numerical analysis of heat conduction; convection; dimensional analysis in convection heat transfer, natural convection, forced convection on circular pipe, plane surface and in conduits, simplified analysis in convection heat transfer; relationship between heat transfer and fluid friction; condensation and boiling; radiation; absorption and emission characteristics, view factor, radiation of black and grey bodies; heat exchangers; heat transfer enhancement; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

215-234 เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ 3((3)-0-6)

Fluid Machinery and Plumbing Systems

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

ขั้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกลของไหล ทฤษฎีใบพัด ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการไหลใน แนวแกน และในแนวรัศมี การวิเคราะห์มิติ สมรรถภาพของปั๊มแบบเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง กังหันน้ำ ความเร็วจำเพาะคาวิตेशन กังหันไอน้ำ การเลือกปั๊มสำหรับระบบให้เหมาะสม การเลือกชนิดของปั๊มสำหรับงานต่าง ๆ เกณฑ์และมาตรฐานของระบบท่อระบบท่อประปาสำหรับอาคาร การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ การออกแบบระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ การออกแบบระบบดับเพลิง กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Basics of fluid machinery; blade theory; radial and axial flow; dimensional analysis; centrifugal pump efficiency; turbine, cavitation, design and pump selection; plumbing code and standards; plumbing system for building; increasing water head in plumbing system; guiding rule for finding the circulator; drainage system and vent pipe design; design of fire protection system; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

215-332 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน 3((3)-0-6)

Power Plant Engineering and Thermal System

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

ภาระไฟฟ้าของโรงจักร การวางแผนการจ่ายกระแสไฟฟ้า การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตไฟฟ้าของโรงจักรแบบต่าง ๆ หลักการแปลงพลังงานจากโรงจักรแบบต่าง ๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรเครื่องยนต์สันดาปภายใน โรงจักรไอน้ำ โรงจักรกังหันก๊าซ โรงจักรวัฏจักรผสม และโรงจักรผลิตพลังร่วมความร้อนไฟฟ้า อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ กังหันไอน้ำ เครื่องกำเนิดไอน้ำ เครื่องควบแน่น หม้ออุน้ำ ฉนวนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ อุปกรณ์ควบคุมและเครื่องมือวัด กระบวนการออกแบบระบบความร้อน การพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์ในออกแบบระบบความร้อน การเลือกอุปกรณ์ตามความต้องการของระบบความร้อน การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์ความร้อน การจำลองสถานการณ์ กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Variable load problems; load distributions planning; economics analysis and environmental impacts of electric generation powerplants. Energy conversion principles from hydropower plant, internal combustion engine power plant, steam power plant, gas turbine power plant; cogeneration and combined-cycle power plant; performance parameters, turbines,

boilers, condensers, feedwater heater. Introduction to nuclear power plants, control and instrumentation; Design of thermal system process, economic consideration for thermal system design, selection of thermal system equipment, mathematical model of thermal equipment and simulation; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

215-241 เทคโนโลยียานยนต์ 3((2)-3-4)

Automotive Technology

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

ประวัติความเป็นมาของเครื่องยนต์ ประเภทของเครื่องยนต์ หลักการทำงานและระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์ แนวทางการพัฒนาเครื่องยนต์ การดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือเบื้องต้น การถอด-ประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนและการทำงานของเครื่องยนต์ หลักการทำงานและส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก ระบบไฟฟ้ารถยนต์ การดูแลและบำรุงรักษาระบบต่างๆ ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือเบื้องต้น การถอด-ประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนและการทำงานของระบบต่าง ๆ

Engine development timeline; engine types; working principle, and sub- and assisting systems of the engines; performance enhancement of modern engines; engine maintenance; practical training in tooling, and assembling and inspecting engines; Introduction to operation and components in transmission systems, suspensions, steering and braking systems, and assembly and inspection of the components

215-444 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด 2((2)-0-4)

Electric vehicles and hybrid electric vehicles

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

พื้นฐานทางด้านยานยนต์ ต้นกำเนิดของยานยนต์และรูปแบบระบบส่งกำลัง ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด องค์ประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าและการทำแบบจำลองของยานยนต์ไฟฟ้า แนะนำการจัดการพลังงานของยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น แนะนำระเบียบวิธีควบคุมเชิงทำนายแบบจำลองและการประยุกต์ใช้งานในยานยนต์ไฟฟ้า

Basics in vehicles, prime mover, and powertrain topologies; electric vehicles and hybrid electric vehicles; essential components in electric vehicles and modeling; Introduction to energy management in electric vehicles; Introduction to model predictive control (MPC) and applications of MPC in electric vehicles

215-442 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์ 3((3)-0-6)

Theories and applications of vehicle dynamics

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

การวิเคราะห์ แรง การเคลื่อนที่ อากาศพลศาสตร์ กลไกของระบบส่งกำลัง ระบบช่วงล่าง ระบบบังคับเลี้ยว ล้อยาง ระบบกันสะเทือน การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในหลายองศาอิสระ การพัฒนาต้นแบบทางคณิตศาสตร์ของยานยนต์เพื่อการควบคุม การวิเคราะห์ การสั่นสะเทือนในยานยนต์ แนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการ

ตรวจวัดและทดสอบการสั่นสะเทือน และการควบคุมและลดการสั่นสะเทือนภายในยานยนต์

Kinematics and kinetics of vehicle; aerodynamics; suspension system; steering system; tires and wheels; vibration; multi-degree of freedom; mathematical modeling of the vehicle control system; vibration analysis in vehicle; equipment and vibration measuring; control and optimization of the vehicle system

215-443 การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด 3((3)-0-6)

Basics in Energy management of electric vehicles and hybrid vehicles

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

การจัดการพลังงานและกำลังไฟฟ้า รูปแบบของระบบขับเคลื่อน ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบต่างๆ เซลล์เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ ระบบจัดการแบตเตอรี่ ระบบประจุไฟฟ้า เครื่องแปลงกระแสและความต่างศักย์ไฟฟ้า การประยุกต์ใช้กิริต้อัจริยะ และการประเมินประสิทธิภาพของยานยนต์

Energy and power management in hybrid and electric vehicles; drivetrain topology; overview of energy storage systems, fuel-cell stack, battery, battery management; charging management; battery charging, power converters, smart grid application, and energy efficiency estimation

200-411 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6)

Railway Introduction

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

พื้นฐานความรู้ทางโครงสร้างพื้นฐาน ตัวยานพาหนะ ราง ระบบขับเคลื่อน และอาณัติสัญญาณ ความปลอดภัยของระบบราง

Basic knowledge in railway systems, railway infrastructure, rolling stock systems, track system, traction system and signaling; safety issues ทั้ทำท in the railway

200-412 พลศาสตร์พาหนะระบบราง 3((3)-0-6)

Railway Rolling Stock Systems

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-411 พื้นฐานระบบราง

Prerequisite: 200-411 Introduction to Railways

พลศาสตร์ของตัวรถระบบราง อากาศพลศาสตร์ ส่วนประกอบหลักของรถไฟขนส่งสินค้า การบำรุงรักษาและการใช้งาน การสัมผัสกันระหว่างล้อและราง การล้าเนื่องจากการหมุนสัมผัส การแตก พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบ WIL โดยใช้โจทย์วิจัยซึ่งพัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน

Rail vehicle dynamics; aerodynamics; main features of freight vehicles; rolling stock maintenance and use; the wheel-rail interface; rolling contact fatigue; gauge corner cracking; WIL framework based on research topics developed in collaboration with industry

200-413	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ Railway Traction Systems Design รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-411 พื้นฐานระบบราง Prerequisite: 200-411 Introduction to Railways ระบบขับเคลื่อนของพาหนะระบบราง เครื่องจักรที่ใช้กระแสไฟฟ้าสลับและตรงสำหรับขับเคลื่อนตัวควบคุมกำลังไฟฟ้า และตัวจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อนของพาหนะระบบรางประเภทต่างๆ ระบบห้ามล้อ การจัดการการสัมผัสระหว่างล้อกับราง กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม Railway traction system; AC and DC machine for traction; power electronic controllers and power supply; the traction systems of different type of railway vehicle; the braking system and adhesion management; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry	3((3)-0-6)
200-414	ระบบควบคุมรถไฟ Railway Control Systems รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-411 พื้นฐานระบบราง Prerequisite: 200-411 Introduction to Railways พื้นฐานการออกแบบระบบควบคุมรถไฟ การติดตั้งและการบำรุงรักษาระบบอาณัติสัญญาณ การวางผังเส้นทางเดินรถ หลักการป้องกันความผิดพลาด การออกแบบโปรแกรมควบคุมการเดินรถไฟ การออกแบบระบบ interlocking ระบบควบคุมการเดินรถแบบ moving block systems ระบบการจัดการการเดินรถของยุโรป หรือ European Rail Traffic Management System (ERTMS) และส่วนประกอบของระบบ ATP รวมไปถึงถึงระบบควบคุมรถไฟของยุโรป European Train Control System (ETCS) Underlying principles in design of railway control systems; signaling installations and maintenance; route setting; failsafe principles and software design for operating railway traffic; automatic train control (ATP and ATO) and moving block systems; European Rail Traffic Management System (ERTMS), and its ATP component, the European Train Control System (ETCS)	3((3)-0-6)
219-431	แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ Introduction to Robot Operating System รายวิชาบังคับเรียนก่อน: - Prerequisite: - พื้นฐานของระบบปฏิบัติการอูบันตูลู, คำสั่งพื้นฐานของลินุกซ์, หลักคิดของ ROS, การประยุกต์ใช้, publisher, subscriber, service, client, การควบคุมหุ่นยนต์ด้วย ROS, โครงการประจำวิชา Basic Ubuntu, Linux commands; ROS concept; Applications; Publisher; Subscriber, Service; Client; Robot control with ROS; Class project	3((3)-0-6)
219-432	ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ Machine Learning for Mechatronics Applications รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -	3((3)-0-6)

Prerequisite: -

ขั้นตอนวิธีพื้นฐานที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้อัตโนมัติได้แก่ การเรียนรู้แบบแผนภูมิต้นไม้การเรียนรู้แบบเบย์เซียนและโครงข่ายประสาทเทียม การประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้อัตโนมัติกับงานระบบเมคาทรอนิกส์

Machine learning introduction; decision tree learning; bayesian learning; neural networks; applications of learning algorithms onto mechatronics system.

219-433 การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)

Human-Robot Interaction

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

การแนะนำการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ องค์ประกอบของมนุษย์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของมนุษย์ การออกแบบการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์ การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ การออกแบบอัลกอริทึมการควบคุมหุ่นยนต์สำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์ แนะนำการเขียนโปรแกรมสำหรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์ กรณีศึกษาการสาธิตและการทดลองการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์

Introduction to human-robot interaction, Human factors and human mathematical model, Human-robot interaction design, Human-robot interface, Design the robotic control algorithms for human-robot interaction, Introduction to computer and robotics interface programming, case study: Human-Robot Interaction demonstrations and experiments

225-233 การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)

Experimental Design for Engineers

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

หลักการพื้นฐานของการออกแบบการทดลอง การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ การสุ่ม การออกแบบเชิงแฟคทอเรียล การประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติ เทคนิคการวิเคราะห์ และการถดถอย การอธิบายผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

Basic principles of experimental design; statistical hypothesis testing, randomization; factorial designs; application of statistical technique, analysis techniques and regression; statistical interpretation

225-312 เทคโนโลยีการผลิตในยุคอุตสาหกรรม 4.0 3((3)-0-6)

Manufacturing Technology for Industry 4.0

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

แนวคิดของระบบการผลิตอัจฉริยะ วิวัฒนาการด้านเทคโนโลยีและเครื่องจักรในการผลิตแบบอุตสาหกรรม 4.0 การผลิตแบบบูรณาการกับคอมพิวเตอร์ การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการผลิตด้วยซีเอ็นซี เทคโนโลยีการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (การพิมพ์ 3 มิติ) ระบบควบคุมอุตสาหกรรม ระบบอัตโนมัติ

ในอุตสาหกรรมและระบบหุ่นยนต์ ระบบซ่อมบำรุงอัจฉริยะ ระบบการเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร เทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับอุปกรณ์ ระบบประมวลผลสถานะและการผลิตเครื่องจักร

Concepts of smart manufacturing system; the evolution of technology and machinery in production for industry 4.0; computer-integrated manufacturing system; computer numerical control (CNC); CNC manufacturing technology; additive manufacturing (3D printing) technology; industrial control system; robotics and industrial automations; intelligent maintenance systems; human-machine interface (HMI) system; machine to machine (M2M) communication; manufacturing execution systems

225-321 การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ 3((3)-0-6)

Modern Industrial Work Study

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

ความหมายและความสำคัญของการปรับปรุงผลิตภาพ ความหมายของการศึกษาการทำงาน การศึกษาวิธี หลักการประหยัดการเคลื่อนที่ แผนภูมิกระบวนการไหล แผนภาพการไหล แผนภูมิการปฏิบัติงาน แผนภูมิพหุกิจกรรม แผนภูมิซีโม การวัดงาน ขั้นตอนการศึกษาเวลา การประเมินอัตราการทำงาน การคำนวณเวลาปกติและเวลายามาตรฐาน การชักตัวอย่างงาน ระบบข้อมูลมาตรฐาน ระบบเวลาการเคลื่อนที่ที่กำหนดไว้ ค่าจ้างจูงใจ ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อการออกแบบระบบการทำงาน การใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกแห่งความจริง (เอเออาร์) เพื่อสอนการทำงานและพัฒนาทักษะการทำงาน ฝึกปฏิบัติด้วยกรณีศึกษาและโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์จริงของสถานประกอบการพันธมิตรในภาคอุตสาหกรรม

Definition and importance of productivity improvement; definition of the work study; method study; principles of motion economy; flow process chart, flow diagram, multiple activity chart, operation chart, simo chart; work measurement, steps in making a time study, operation pace rating, calculation of normal time and standard time; work sampling; standard data systems; predetermined motion-time systems; wage incentive; big data driven work systems design; application of augmented reality (AR) for operations training and skill development; doing case studies and problems in real-world situations through collaboration with industrial partners

225-355 การจัดการการผลิตและการดำเนินงานสมัยใหม่ 3((3)-0-6)

Modern Production and Operations Management

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

ระบบการดำเนินงาน ประกอบด้วย การจัดการการดำเนินงาน กลยุทธ์การดำเนินงาน การพยากรณ์ การเลือกทำเลที่ตั้ง การวางผังโรงงาน การศึกษาการทำงาน การบริหารโครงการ การวางแผนกำลังผลิต การวางแผนรวม การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการพัสดุคงคลัง การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบริหารระบบคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ ปัญญาประดิษฐ์และระบบอัตโนมัติในการจัดการการผลิตและการดำเนินงาน กรณีศึกษาการจัดการการผลิตและการดำเนินงานในยุคอุตสาหกรรม 4.0

Operations system; operations management; operations strategy; forecasting; location selection; facility layout; work study; project management; capacity planning; aggregate

planning; material requirements planning; inventory management; supply chain management; quality management and quality control; artificial intelligence and automation systems in production and operations management; case studies of production and operations management in an era of industry 4.0

225-411 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สมัยใหม่ 3((3)-0-6)

Modern Product Design and Development

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

วิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์ การหาความต้องการของลูกค้า การกำหนดหน้าที่การทำงาน การออกแบบโครงสร้างผลิตภัณฑ์ การเลือกวัสดุและการเลือกกรรมวิธีการผลิต และเครื่องมือช่วยสำหรับการออกแบบที่สำคัญ เช่น การสืบค้นสิทธิบัตร การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่คุณภาพระดับซิกซ์ซิกมา การออกแบบเพื่อการผลิตและการประกอบ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ เทคนิควิศวกรรมก้าวหน้า และวิศวกรรมย้อนรอย เทคโนโลยีการสร้างต้นแบบเร็ว การรวมทั้งฝึกปฏิบัติการผ่านโครงการกลุ่มย่อย

Product development process; identifying customer needs; product functional requirements; product architecture; material and process selection; product development tools and techniques such as patent search, design for six sigma, design for manufacturability and assembly, economics analysis, concurrent engineering, and reverse engineering; rapid prototyping technology; product design project

225-452 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ 3((3)-0-6)

Business Management for Engineer and Entrepreneurship

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

ประเภทของผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ การค้นหาแนวคิดธุรกิจ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ การบริหารการผลิต การตลาดและการเงินสำหรับผู้ประกอบการ จริยธรรมในการประกอบธุรกิจ การฝึกปฏิบัติด้วยกรณีศึกษาและโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์จริงของสถานประกอบการพันธมิตรในภาคอุตสาหกรรม การติดตามพฤติกรรมการทำงานของผู้ประกอบการ

Type of entrepreneur; entrepreneurship appraisal; business idea generation; business opportunity analysis; business model canvas; production management; marketing and finance for entrepreneur; business ethics; doing case studies and problems in real-world situations through collaboration with industrial partners; job shadowing of entrepreneur

225-454 การจัดการและวิศวกรรมระบบบริการสุขภาพ 3((3)-0-6)

Healthcare Systems Engineering and Management

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

การวิเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับการตัดสินใจในบริบทของระบบบริการสุขภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ด้านการบริการสุขภาพ ระบบลำเลียงและนำส่งในการบริการสุขภาพ การจัดการโซ่อุปทานและการ

ดำเนินงานด้านการบริการสุขภาพ การจัดการความเสี่ยง ความปลอดภัยผู้ป่วย และคุณภาพในการบริการสุขภาพ การออกแบบและจำลองระบบบริการสุขภาพ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการบริการสุขภาพ ปัญญาประดิษฐ์และระบบอัตโนมัติในการบริการสุขภาพ

Quantitative analysis for decision making in the healthcare context; big data analytics in healthcare; healthcare material handling and delivery systems; healthcare operations and supply chain management; quality, patient safety, and risk management in healthcare; health systems design and modelling; information technology systems for healthcare; artificial intelligence and automation systems in healthcare

240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2((2)-0-4)

Software Engineering

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

แนะนำกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์วงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ความต้องการและข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ วิศวกรรมการค้นหาคำความต้องการระบบซอฟต์แวร์ของลูกค้าหลักการออกแบบซอฟต์แวร์การทดสอบและประเมินผลสัมฤทธิ์ของซอฟต์แวร์ มโนทัศน์ของการแปลภาษา มโนทัศน์ของการบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การประกันคุณภาพของซอฟต์แวร์ การคงทนต่อความผิดพลาดของซอฟต์แวร์ วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์หลังการพัฒนา แนะนำเครื่องมือและสิ่งแวดล้อมในการพัฒนาซอฟต์แวร์

Introduction to software development process; software life cycle; software requirement and specifications; requirement engineering; software design; software testing and validation; concept of language translation; the concept of project management; software quality assurance; fault tolerance; software evolution; software support and maintenance; software tools and environments

240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 3((3)-0-6)

Microcontroller and Interfacing

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

Prerequisite: -

แนะนำสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ แนะนำชุดคำสั่งและภาษาแอสเซมบลี การเชื่อมต่ออุปกรณ์รอบข้าง การสื่อสารแบบอนุกรม ไอส์แควซี ยูอาร์ที และเอสพีไอ เทคนิคการเขียนโปรแกรมภาษา C ในระดับล่าง การเรียกใช้อินพุตและเอาต์พุตแบบหน่วยความจำ พูลลิ่งและอินเทอร์รัพท์ การเข้าถึงหน่วยความจำโดยตรง วงจรตั้งเวลา การติดต่ออุปกรณ์ภายนอก ได้แก่ ตัวแปลงสัญญาณระหว่างแอนะล็อก และดิจิทัล หน่วยความจำแบบแฟลชและการแสดงผล ตระกูลตรรกะเพื่อการเชื่อมต่อและมาตรฐานบัส และงานประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์

Introduction to microcontroller architecture, Introduction to instruction set and assembly language, peripheral interfacing, serial communication I2C UART SPI, low-level C programming technique, Memory mapped I/O, Polling, Interrupt, DMA, Timer, External interfacing ADC, DAC, flash memory and display, Interfacing logic families and standard bus, and Microcontroller applications.

- 240-341 การออกแบบระบบฝังตัว** **3((3)-0-6)**
Embedded System Design
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 ประวัติศาสตร์และภาพรวมของระบบฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้งานในระบบฝังตัว โปรแกรมฝังตัว การประมวลผลแบบพลังงานต่ำ การออกแบบระบบเชื่อถือได้ กระบวนการและการออกแบบ เครือข่ายระบบฝังตัว การเชื่อมต่อและระบบสัญญาณแบบผสม
 History and overview of embedded systems; embedded microcontrollers; embedded programs; low-power computing; reliable system design; design and methodologies; network embedded systems; interfacing and mixed-signal systems
- 240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง** **3((3)-0-6)**
Artificial Intelligence and Machine learning
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -
Prerequisite: -
 นิยามปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหาโดยการค้น การแทนความรู้ การประมวลผล ภาษาธรรมชาติ การโปรแกรม การคำนวณเชิงวิวัฒนาการเบื้องต้น การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร เครือข่ายประสาท การเรียนรู้เชิงลึก
 Definition of Artificial Intelligence; problem solving by search; knowledge representation; natural language processing; introduction to evolutionary computation; machine learning; neural networks; deep learning
- 219-400 สหกิจศึกษา** **8(0-48-0)**
Cooperative Education
เงื่อนไข: ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป และเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์
 การฝึกงานและศึกษาระบบการทำงานจริงในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในฐานะเสมือนพนักงานของสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน นักศึกษาต้องมีชั่วโมงการทำงานเต็มเวลาในสถานประกอบการธุรกิจรวมไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 1 ภาคการศึกษา และการประเมินผลการทำงานจะปฏิบัติโดยอาจารย์ที่ปรึกษาพร้อมกับสถานประกอบการ เมื่อสิ้นสุดการฝึกงาน นักศึกษาต้องรายงานและจัดทำรายงานสรุปผล การทำงานฉบับสมบูรณ์ให้กับสถานประกอบการ
 On the job training related to mechatronic engineering as a full time staff of an approved workplace, establishment of a professional skill based on the integration of classroom theory and practical work experience, at least 16 weeks or a semester in the workplace, evaluation carried out by both the project advisor and the entrepreneur, oral presentation and final report submission to the entrepreneur

219-441~3 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1~3 (1~3) 3(x-y-z)

Special Topics in Mechanical Engineering I-III

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาของวิชา

Prerequisite: Depends on subject

เป็นวิชาเกี่ยวกับวิทยาการที่น่าสนใจเป็นพิเศษ และเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา และต้องผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

The subjects which concern with valuable special topics and interest in mechatronics engineering, and must be approved by the faculty of engineering

การฝึกงาน

219-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

Practical Training

เงื่อนไข: ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1

Prerequisite: 219-311 Mechatronic Engineering Laboratory I

นักศึกษาจะต้องฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่คล้ายคลึงกัน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง ต้องเขียนรายงานเสนอสาขาวิชา และมีรายงานผลการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมเป็นที่น่าพอใจ

A minimum of 8 weeks (320 hours) summer training in an industry or departmental approved institutions in which students must submit their training reports to the department after completing the training

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ- สกุล	ระดับการศึกษาที่จบ	ชื่อหลักสูตรที่จบการศึกษา	สาขาวิชาที่จบการศึกษา	ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
1.		อาจารย์	นางสาวชลิตา หิรัญสุข	ปริญญาโท	M.Phil	Artificial Intelligence Machine Learning	University of Edinburgh, UK	2550
				ปริญญาตรี	M.Sc.	Artificial Intelligence Robotics	University of Edinburgh, UK	2541
					M.Sc	Mechatronics & Optical Engineering	Loughborough University, UK	2540
					B.Eng.	Mechanical Engineering	Imperial College	2539
				Hons 2:1				
2.		อาจารย์	นางสาวจุฑามณี อู่สกุล	ปริญญาเอก	D.Eng.	Mechanical Engineering	Harbin Engineering University, P.R. China	2562
				ปริญญาโท	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555
				ปริญญาตรี	วศ.บ.	วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
3.		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายภาสกร เวสสะโกศล	ปริญญาเอก	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2553
				ปริญญาโท	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2544
				ปริญญาตรี	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2533
4.		อาจารย์	นางสาวจิระภา สุขแก้ว	ปริญญาเอก	Ph.D.	Mechanical and Aerospace Engineering	University of California at Davis, U.S.A.	2547

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษาที่จบ	ชื่อหลักสูตรที่จบการศึกษา	สาขาวิชาที่จบการศึกษา	ชื่อสถาบันที่จบการศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
				ปริญญาโท ปริญญาตรี	M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล	Lehigh University, U.S.A. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2541 2538
5.		รองศาสตราจารย์	นายพฤทธิกร สมิตไผตรี	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Engineering Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล	University of Kentucky, U.S.A. Vanderbilt University, Nashville TN, U.S.A. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2543 2539

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	ระดับการศึกษาที่จบ	หลักสูตร(สาขาวิชา)ที่จบ	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนช.ม./ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2562	2563	2564	2565
1.		ศ.	นายพีระพงศ์ ทีฆสกุล	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. (Mechanical Engineering) M.Sc. (Mechanical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	University of Missouri, U.S.A. University of Missouri, U.S.A. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539 2535 2531	90	135	135	135
2.		รศ.	นายสุธรรม นียมวาส	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering) M.Sc. (Metallurgical and Materials Engineering) MBA (Business Administration) วท.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	The University of Alabama, U.S.A. New Jersey Institute of Technology, U.S.A. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544 2540 2530	168	135	135	135

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	ระดับ การศึกษาที่จบ	หลักสูตร(สาขาวิชา)ที่จบ	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนช.ม./ ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2562	2563	2564	2565
3.		รศ.	นายเจริญยุทธ เดชชาบุญกุล	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. (Mechanical Engineering) M.Sc. (Mechanical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	Vanderbilt University, U.S.A. Vanderbilt University, U.S.A. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี	2544 2541 2534	188	135	135	135
4.		รศ.	นายวิริยะ ทองเรือง	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. (Materials Science and Engineering) M.Sc. (Materials Science and Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	North Carolina State University, U.S.A. New Jersey Institute of Technology, U.S.A. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544 2540 2534	161	135	135	135
5.		รศ.	นายพฤทธิกร สมิตไผตรี	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. (Mechanical Engineering) M.Sc. (Mechanical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	University of Kentucky, U.S.A. Vanderbilt University, U.S.A. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2543 2539	339	135	135	135
6.		รศ.	นายกฤษ สมนึก	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555 2551 2547	522	135	135	135
7.		ผศ.	นางสาวจันทกานต์ ทวีกุล	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. (Energy Technology) M.Eng (Energy Technology) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	Asian Institute of Technology Asian Institute of Technology สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2546 2539 2534	240	135	135	135
8.		ผศ.	นายธีระยุทธ หลีวิจิตร	ปริญญาเอก ปริญญาโท	Ph.D. (Energy Technology) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	KMUTT จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550 2543	393	135	135	135

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	ระดับ การศึกษาที่จบ	หลักสูตร(สาขาวิชา)ที่จบ	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนช.ม./ ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2562	2563	2564	2565
				ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2538				
9.		รศ.	นายชยุต นันทคุลิต	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. (Mechanical Engineering) M.Sc. (Mechanical Engineering) B.Eng. (Mechanical Engineering)	Osaka University, Japan Osaka University, Japan Osaka University, Japan	2547 2543 2541	471	135	135	135
10.		ผศ.	นายภาสกร เวสสะโกศล	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2553 2544 2533	429	135	135	135
11.		อาจารย์	นายฐานันดรศักดิ์ เทพญา	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. (Energy Technology) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548 2539 2536	450	135	135	135
12.		อาจารย์	นางสาวจิระภา สุขแก้ว	ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี	Ph.D. (Mechanical and Aerospace Engineering) M.Sc. (Mechanical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	University of California at Davis, U.S.A. Lehigh University, U.S.A. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2541 2538	263	135	135	135
13.		อาจารย์	นายกิตตินันท์ มลิวรรณ	ปริญญาเอก	Ph.D. (Fluid Mechanics)	Paul Sabatier University, France	2547	366	135	135	135

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	ระดับ การศึกษาที่จบ	หลักสูตร(สาขาวิชา)ที่จบ	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนช.ม./ ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2562	2563	2564	2565
				ปริญญาโท	DEA. (Energétique et Transferts)	Paul Sabatier University, France	2544				
				ปริญญาโท	Maîtrise (Mécanique)	Paul Sabatier University, France	2543				
				ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2539				
14.		อาจารย์	นายสมชาย แซ่อึ้ง	ปริญญาเอก	Ph.D. (Mechanics and Energy)	Université Henri Poincaré, France	2549	502	135	135	135
				ปริญญาโท	DEA. (Mécanique et Energétique)	Institut National Polytechnique de Lorraine, France	2545				
				ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2541				
15.		ผศ.	นายปรมินทร์ เณรานนท์	ปริญญาเอก	Ph.D. (Mechanical and Systems Engineering)	Newcastle University	2557	336	135	135	135
				ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550				
				ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546				
16.		ผศ.	นายมักตาร์ แวหะยี	ปริญญาเอก	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2557	509	135	135	135
				ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552				
				ปริญญาตรี	อส.บ. (เทคโนโลยีเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย	2550				
17.		อาจารย์	นางสาวจุฑามณี อู่ยสกุล	ปริญญาเอก	D.Eng. (Mechanical Engineering)	Harbin Engineering University, P.R. China	2562	345	135	135	135

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	ระดับ การศึกษาที่จบ	หลักสูตร(สาขาวิชา)ที่จบ	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนช.ม./ ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2562	2563	2564	2565
				ปริญญาโท ปริญญาตรี	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555 2552				
18.		อาจารย์	นางสาวชลิตา หิรัญสุข	ปริญญาโท ปริญญาโท ปริญญาโท ปริญญาตรี	M.Phil (Artificial Intelligence – Machine Learning) M.Sc. (Artificial Intelligence – Robotics) M.Sc (Mechatronics & Optical Engineering) B.Eng. (Mechanical Engineering)	University of Edinburgh, UK University of Edinburgh, UK Loughborough University, UK Imperial College, UK	2550 2550 2540 2539	288	135	135	135
19.		อาจารย์	นายสรารุช โจนสร้าง	ปริญญาโท ปริญญาตรี	วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553 2551	364	135	135	135
20.		อาจารย์	นายนิติพันธุ์ วิทยผดุง	ปริญญาโท ปริญญาตรี	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553 2551	366	135	135	135

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

วิชาการฝึกงานประกอบด้วย การเตรียมตัวก่อนฝึกงาน การรายงานความก้าวหน้าระหว่างฝึกงาน การรายงานผลและนำเสนอการฝึกงาน การประเมินผล และการรวบรวมความรู้ที่ได้จากการฝึกงาน

4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) แสดงออกถึงการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์
- 2) มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น
- 3) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในการประกอบวิชาชีพของภาคอุตสาหกรรม อัตโนมัตี หรืองานระบบเมคาทรอนิกส์
- 4) มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัตี
- 5) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ
- 6) มีทักษะทางการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 3 ของปีการศึกษาที่ 3

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

เป็นไปตามที่หน่วยงานที่นักศึกษาเข้าฝึกงานกำหนด

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาจะได้รับมอบหมายให้ศึกษาและปฏิบัติงานจริง ในหัวข้อโครงการที่มีความน่าสนใจทางด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ โดยต้องเรียนรู้ทั้ง การทบทวนเอกสาร การเขียนข้อเสนอโครงการ และการดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จ ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและการให้ข้อเสนอแนะจากกรรมการประเมินโครงการ รวมไปถึง ต้องมีการพัฒนาศักยภาพด้านการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ การเขียนโปสเตอร์สรุปผลงาน และการนำเสนอสรุปผลงาน

5.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้

- 1) แสดงออกถึงการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์
- 2) มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น
- 3) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในการประกอบวิชาชีพของภาคอุตสาหกรรม อัตโนมัตี หรืองานระบบเมคาทรอนิกส์
- 4) มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัตี
- 5) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ
- 6) มีทักษะทางการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต 4 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 1) หัวข้อโครงการ อาจกำหนดโดยอาจารย์ หรือ นักศึกษากับอาจารย์ร่วมกันกำหนด ซึ่งผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการรายวิชา โดยส่งเสริมให้มีหัวข้อโครงการที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
- 2) ภาควิชาสนับสนุนงบประมาณ สถานที่ และอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับให้นักศึกษาทำโครงการ
- 3) ภาควิชาจัดอบรมความรู้ความสามารถเพิ่มเติมให้นักศึกษาระหว่างการทำโครงการในหัวข้อที่สำคัญ เช่น กระบวนการออกแบบ การสืบค้นและการวิเคราะห์สถิติขั้นสูงและบทความวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการและรายงาน เทคนิคการนำเสนอ และการใช้เครื่องมือช่าง
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ให้คำปรึกษาในรายละเอียด และติดตามการดำเนินงานของนักศึกษา ตลอดการดำเนินโครงการของนักศึกษา
- 5) กรรมการประเมินโครงการ จะให้คำแนะนำเพิ่มเติมในแต่ละครั้งของการสอบประเมินความก้าวหน้า
- 6) ภาควิชาจัดกิจกรรมวันประกวดโครงการ ให้นักศึกษาได้นำเสนอผลงาน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเป็นแนวทางให้กับนักศึกษารุ่นต่อไป

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินผู้เรียนจาก ผลการดำเนินงานโครงการ การนำเสนอ รายงาน และการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม
- 3) ผู้ประสานงานรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ประจำรายวิชา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)
1. มีจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตวิญญาณ ของการดำเนินงาน การเพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง	<ol style="list-style-type: none"> มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการเรียนการสอน และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม จัดกิจกรรมในรายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เน้นประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง สอดแทรกจิตสำนึกของการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่งในการเรียนการสอน และการทำกิจกรรมของนักศึกษา สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อช่วยเหลือสังคม 	PLO1 แสดงออกถึงการเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์
2. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม	<ol style="list-style-type: none"> จัดกิจกรรมในชั้นเรียนที่ต้องอาศัยการทำงานเป็นทีมและหมุนเวียนหน้าที่เพื่อผลักกันเป็นผู้นำ และฝึกให้ทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น มีกิจกรรมอบรมฝึกการทำงานเป็นทีม ฝึกแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็น 	PLO2 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น
3. มีความรู้ และทักษะวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ สำหรับระบบอัตโนมัติ	<ol style="list-style-type: none"> พัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย และส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนโดยมีตัวอย่างการใช้ความรู้วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์สมัยใหม่ทำงาน สนับสนุนให้นักศึกษามีประสบการณ์ดูงานหรือฝึกงานในสถานประกอบการที่มีการใช้งานระบบอัตโนมัติ เชิญผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการมาบรรยายในชั้นเรียน 	<p>PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในการประกอบวิชาชีพของภาคอุตสาหกรรมอัตโนมัติ หรืองานระบบเมคาทรอนิกส์</p> <p>sPLO3.1 สามารถประยุกต์ใช้และบูรณาการความรู้เพื่อแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม</p> <p>sPLO3.2 แสดงพฤติกรรมถึงการมีทักษะเชิงวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ในการปฏิบัติงาน</p>
4. สามารถสร้างชิ้นงานที่แสดงออกถึงการออกแบบอย่างสร้างสรรค์	<ol style="list-style-type: none"> สอดแทรกการคิดอย่างมีระบบในการเรียนการสอน และการทำกิจกรรมของนักศึกษา จัดกิจกรรมในชั้นที่มีโจทย์ปัญหาาร่วมกันและสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างสร้างสรรค์ เชิญผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการมาบรรยายในชั้นเรียน 	<p>PLO4 มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบ และวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัติ</p> <p>sPLO 4.1 มีความสามารถในการ</p>

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)
		<p>ออกแบบ เขียนแบบ สร้างและทดสอบ ต้นแบบ</p> <p>sPLO4.2 มีความสามารถคิด วิเคราะห์เชิง สร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานวิศวกรรม</p>
<p>5. รู้จักและสามารถใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศสำหรับ ค้นคว้าเรียนรู้ได้ใน งานที่สนใจ</p>	<ol style="list-style-type: none"> จัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ ส่งเสริมให้มีศึกษาด้วยตนเองพร้อมให้คำแนะนำ เพื่อพัฒนาโครงการที่นักศึกษาสนใจ จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เช่น การสืบค้นจากห้องสมุด จาก ฐานข้อมูลต่างๆ การจัดการเรียนแบบ e-learning 	<p>PLO5 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนา ตัวเองในงานด้านที่สนใจ</p>
<p>6.สามารถสื่อสารงาน ด้านเทคนิควิศวกรรม ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย</p>	<ol style="list-style-type: none"> มีการสอดแทรกเทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมี มนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานใน บางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง มีกิจกรรมการนำเสนอเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้ง่ายด้วยการวิเคราะห์ และสรุปเชิงปริมาณและ เชิงคุณภาพได้ 	<p>PLO6 มีทักษะทางด้านการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิง ปริมาณและเชิงคุณภาพได้</p>

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วมสร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO1 แสดงออกถึงการเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์	✓		✓		✓
PLO2 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น	✓		✓		✓
PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในการประกอบวิชาชีพของภาคอุตสาหกรรมอัตโนมัติ หรืองานระบบเมคาทรอนิกส์		✓	✓	✓	
PLO4 มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัติ		✓		✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ทักษะทั่วไป (Generic Skill)	ทักษะเฉพาะ (Specific Skill)	มาตรฐานด้านผลลัพธ์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2561		
			ผู้เรียน (Learner)	ผู้ร่วมสร้างสรรค์ (Co-creator)	พลเมืองที่เข้มแข็ง (Active citizen)
PLO5 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ		✓	✓	✓	
PLO6 มีทักษะทางด้านการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้		✓		✓	✓

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ด้านความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- 3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- 2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- 3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

- 4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี

- 1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- 5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ / มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ พ.ศ.2553

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรมจริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
PLO1 แสดงออกถึง การเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความ รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ ของเพื่อนมนุษย์	✓	✓	✓	✓	✓						✓					✓	✓	✓	✓						
PLO2 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และ ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างราบรื่น	✓	✓	✓					✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
PLO3 ประยุกต์ใช้ ความรู้และทักษะทาง วิศวกรรมเมคาทรอ นิกส์ ในการประกอบ วิชาชีพ ของ ภาคอุตสาหกรรม				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								✓	✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรมจริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
อัตโนมัติ หรืองาน ระบบเมคาทรอนิกส์																									
PLO4 มีความสามารถ ในการออกแบบ เขียน แบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและ วิเคราะห์ เพื่อพัฒนา เชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัติ				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO5 มีความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อหา ความรู้และพัฒนา ตัวเองในงานด้านที่ สนใจ		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
PLO6 มี ทัก ษะ ทางด้านการสื่อสาร	✓	✓	✓									✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	คุณธรรมจริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
สามารถวิเคราะห์และ สรุปข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพได้																									

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
PLO1 แสดงออกถึงการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์	<ol style="list-style-type: none"> ฝึกปฏิบัติ จัดประสบการณ์ โดยเน้นการเป็นพลเมืองที่ดี มีจิตสาธารณะ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อชุมชน สังคมพหุวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม บรรยายและฝึกปฏิบัติให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์โดยเน้นผู้เรียนให้มีความอดทน มีวินัย มีความซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองและสังคม 	<ol style="list-style-type: none"> การสังเกตการณ์การปฏิบัติงาน และผลสัมฤทธิ์ การปฏิบัติตามระเบียบวินัยในการเข้าเรียน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การอภิปรายกลุ่ม การเข้าร่วมกิจกรรม การถอดบทเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
	3. ใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน	
PLO2 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนโดยเน้นการทำงานเป็นทีม และยึดหลักจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม 2. ฝึกปฏิบัติทั้งในชั้นเรียนและสถานประกอบการ โดยเน้นการสอนทักษะการเป็นผู้นำ การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การสั่งการ 3. ฝึกทักษะการนำเสนอผ่านกิจกรรมกลุ่ม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตการณ์การปฏิบัติงาน และผลสัมฤทธิ์ 2. การปฏิบัติ ตามระเบียบ วินัยในการ เข้าเรียน 3. การนำเสนอ 4. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 5. การเข้าร่วมกิจกรรม 6. การอภิปรายกลุ่ม
PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเม คาทรอนิกส์ ในการ ประกอบวิชาชี ของ ภาคอุตสาหกรรมอัตโนมัติ หรืองานระบบเมคาทรอน ิกส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยายทฤษฎีหลักการ ให้นักศึกษามีความสามารถในประยุกต์ใช้ความรู้และเทคนิคต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของระบบเมคาทรอนิกส์ 2. ฝึกปฏิบัติโดยเน้นการสอนทักษะที่เป็นเทคนิคเฉพาะ พร้อมทั้งการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการทำงานที่สามารถ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนและปรับปรุงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. การทดลอง ทดสอบ โดยนำทฤษฎีไปปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงทั้งในชั้นเรียนและในสถานประกอบการ 4. ใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนโดยเน้นความทันสมัยและการประยุกต์ใช้กับสถานประกอบการ 5. ยกตัวอย่างสถานการณ์ในชั้นเรียนให้นักศึกษาได้นำ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอบกลางภาคและปลายภาค 2. การทำรายงาน 3. การสังเกตการณ์การปฏิบัติงาน และผลสัมฤทธิ์ 4. การปฏิบัติตามระเบียบวินัยในการเข้าเรียน 5. การนำเสนอ 6. การทดสอบย่อย 7. การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 8. การอภิปรายกลุ่ม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ครอบคลุมตั้งแต่ การออกแบบ การวางแผน การควบคุม และการแก้ปัญหา เสมือนนักศึกษาเป็นผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้น ๆ	
PLO4 มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยายทฤษฎีหลักการ ให้นักศึกษามีความสามารถในประยุกต์ใช้ความรู้และเทคนิคต่าง ๆ ในการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อน 2. การจำลอง วางแผน โดยนำทฤษฎีไปปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบในสถานการณ์จริงในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน 3. ฝึกปฏิบัติโดยเน้นการสอนทักษะที่เป็นเทคนิคเฉพาะ พร้อมทั้งการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี เพื่อการออกแบบวางแผน ควบคุม วิเคราะห์การทำงานของระบบเมคาทรอนิกส์ 4. ใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนโดยเน้นความทันสมัยและการประยุกต์ใช้กับสถานประกอบการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจำลองสถานการณ์ (Simulations) 2. การทำโครงงาน (Projects and mini-projects)
PLO5 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูล การติดตามข้อมูล การเรียบเรียงข้อมูล การเขียนรายงานทางวิชาการ 2. สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ดังต่อไปนี้ การแบ่งปันความคิด (Think-pair share) การ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูล การติดตามข้อมูล การเรียบเรียงข้อมูล การเขียนรายงาน 2. ฝึกประสบการณ์ การออกแบบการทำโครงงาน การดำเนินงานทำโครงงาน การสังเคราะห์ข้อมูล การเขียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	เรียนรู้จากความท้าทาย (Challenge-based learning) การเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง (Experiential learning) การตั้งคำถามเชิงมโนทัศน์ (Concept question) การตั้งวงสนทนา (Fishbowl class discussion)	รายงานและการอภิปรายผลการวิจัย 3. ฝึกทักษะการนำเสนอผลงานทางโครงงานผ่านกิจกรรมกลุ่ม
PLO6 มีทักษะทางด้านการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการสอดแทรกเทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง 2. มีกิจกรรมการนำเสนอเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ด้วยการวิเคราะห์ และสรุปเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้ 3. ฝึกปฏิบัติทั้งในชั้นเรียนและสถานประกอบการ โดยเน้นการสอนทักษะการเป็นผู้นำ การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การสั่งการ 4. ฝึกทักษะการนำเสนองานผ่านกิจกรรมกลุ่ม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจำลองสถานการณ์ (Simulations) 2. ฝึกทักษะการนำเสนอผลงานทางโครงงานผ่านกิจกรรมกลุ่ม 3. มีการเขียนรายงานและการอภิปรายผลการวิจัย

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป							
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)	○	○			●	○
215-001 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)	●	○			○	●
388-100 สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)	○	○			○	○
895-001 พลเมืองที่ดี	2((2)-0-4)	●	○			●	○
950-102 ชีวิตที่ดี	3((3)-0-6)	○	○			●	○
001-103 ใฝ่ดีสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)	○	○			●	●
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาการอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล (บังคับ)	2((2)-0-4)	○	○			○	○
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาการคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข (บังคับ)	2((2)-0-4)	○	○			○	○
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (บังคับ)	2((2)-0-4)	○	○			○	●

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสุนทรียศาสตร์และกีฬา	1((1)-0-2)	○	●			○	○
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาเลือก	2((2)-0-4)	○	○			○	○
890-002 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)	○	○			●	●
890-003 ภาษาอังกฤษพร้อมใช้	2((2)-0-4)	○	○			●	●
200-103 ชีวิตยุคใหม่ด้วยใจสีเขียว	2((2)-0-4)	●	○			●	○
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ							
200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	2((2)-0-4)	○	○	●	○	○	
215-101 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2((2)-0-4)	○	○	●	○	○	
215-201 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	2((2)-0-4)	○	○	●	●	●	

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
215-202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับงานวิศวกรรม	2((2)-0-4)	○	○	●	●	○	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน							
200-111 สู่โลกวิศวกรรม	2((2)-0-4)	●	●	○	●	●	●
200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม	3((2)-2-5)	○	○	●	○	○	
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3((2)-2-5)	○	○	●	○	○	
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((2)-0-4)	○	●	●	○	○	○
211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
211-291 แนะนำระบบสมองกลฝังตัว	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	○
226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน	2((1)-3-2)	○	○	●		○	
237-111 วัสดุวิศวกรรม	2(2-0-4)	○	○	●	○	○	
215-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)	●	●	●	○	○	○

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	○
215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
215-222 กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)	●	●	●	○	●	
215-235 กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
215-234 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	○
219-220 ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน	2((2)-4-0)	○	●	○	●	○	○
กลุ่มวิชาชีพ (บังคับ)							
212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1	1(0-3-0)	○	●	●	○	○	●
211-241 สัญญาณและระบบ	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	○
211-321 ระบบขับเคลื่อนกระแสดตรง	2((2)-0-4)	○	○	●	○	○	
211-322 ระบบขับเคลื่อนกระแสลับ	2((2)-0-4)	○	●	●	○	○	

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	2(1-2-3)	○	○	●	○	○	○
215-321 การสั้นสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
215-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	○	○	●	●	○	
215-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)	○	○	●	●	○	
215-323 การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)	○	●	●	●	●	●
219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	2((2)-3-4)	○	○	●	○	○	○
219-222 ชุมติวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	6((4)-4-10)	●	●	●	●	●	●
219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์	3((2)-3-4)	○	○	●	●	●	●
219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์	3((3)-0-6)	○	○	●	●	●	●
219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)	●	●	●	○	○	○
219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)	●	●	●	●	●	○

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	2(0-6-0)	●	●	●	○	○	○
219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	2(0-6-0)	●	●	●	●	●	○
กลุ่มวิชาชีพ (เลือก)							
210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)	○	○	●		○	
210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3((3)-0-6)	○	○	●		○	
210-552 การประมวลภาพดิจิทัล	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
215-203 กระบวนการผลิต	2((2)-0-4)	○	●	●	○	○	○
215-301 การจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	2((2)-0-4)	●	●	●	○	○	
215-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนท์เอลลิเมนต์	3((3)-0-6)	○	○	●	●	●	○
215-233 การถ่ายเทความร้อน	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
215-234 เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ	3((3)-0-6)	○	●	●	●	●	○

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
215-332 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน	3((3)-0-6)	○	●	●	●	●	○
215-432 การประหยัดพลังงาน	3((3)-0-6)	○	○	●	●	●	○
215-241 เทคโนโลยียานยนต์	3((2)-3-4)	○	○	●	○	○	
215-444 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด	2((2)-0-4)	○	○	●	○	○	
215-442 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
215-443 การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด	3((3)-0-6)	○	●	●	●	○	○
200-411 พื้นฐานระบบราง	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
200-412 พลศาสตร์พาหนะระบบราง	3((3)-0-6)	○	○	●	●	○	○
200-413 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
200-414 ระบบควบคุมรถไฟ	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	
219-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	○	●	●	●	●	○

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
219-432 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์	3((3)-0-6)	○	●	●	●	●	○
219-433 การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	○	●	●	●	●	○
225-233 การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	●	●	●	○	○	○
225-312 เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรม 4.0	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	●
225-321 การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	●
225-355 การจัดการการผลิตและการดำเนินงานสมัยใหม่	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	●
225-411 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สมัยใหม่	3((3)-0-6)	○	○	●	○	●	●
225-452 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)	○	●	●	●	●	●
225-454 การจัดการและวิศวกรรมระบบบริการสุขภาพ	3((3)-0-6)	○	●	●	●	●	●
240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์	2((2)-0-4)	○	○	●	●	●	○
240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ	3((3)-0-6)	○	○	●	○	○	○

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
240-341 การออกแบบระบบฝังตัว	3((3)-0-6)	○	○	●	●	●	○
240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง	3((3)-0-6)	○	●	●	●	●	○
219-400 สหกิจศึกษา	8(0-48-0)	●	●	●	●	●	●

6. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่	รายละเอียด
1	มีความรู้และสามารถทำความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม โดยมีจรรยาบรรณวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อสังคมและถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
2	สามารถวิเคราะห์ปัญหาเชิงวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ได้อย่างเป็นระบบโดยเฉพาะระบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่อย่างง่ายและระบบ PLC ขั้นพื้นฐาน มีความเป็นผู้นำและทำงานเป็นทีม กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม
3	มีความสามารถในการคำนวณเชิงวิศวกรรมเพื่อออกแบบเขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อแก้ไขปัญหาโจทย์จากงานวิจัยหรืออุตสาหกรรม และสามารถสื่อสารงานเชิงวิศวกรรมให้ผู้อื่นเข้าใจได้
4	สามารถออกแบบนวัตกรรมด้านที่สนใจด้วยการค้นคว้าความรู้สมัยใหม่ผ่านการวิเคราะห์ออกแบบ และสังเคราะห์งานอย่างเป็นระบบจากความรู้พื้นฐานทางด้านทางด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ด้วยการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking)

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบดังนี้

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.1.3 มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรใช้การประเมินจาก

2.2.1 ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบงานอาชีพ

2.2.2 การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

2.2.3 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ

2.2.4 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.5 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของ นักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดของหลักสูตร โดยต้องได้แต้มเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรและแต้มเฉลี่ยสะสมของรายวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 8 ระดับคะแนนและเข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ผลการเรียนได้ โดยสามารถยื่นคำร้องผ่านฝ่ายวิชาการของคณะฯ กลุ่มสนับสนุนวิชาการ ได้มีจัดทำขั้นตอนการยื่นคำร้องกรณีที่นักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรี และ บัณฑิตศึกษาเห็นว่าผลการเรียนหรือเกรดที่ได้จากรายวิชานั้นไม่เป็นไปตามความคาดหวังของนักศึกษา และแสดงไว้หน้า Website คณะเพื่อเผยแพร่ให้ น.ศ.ทุกคนได้ทราบ โดยให้ น.ศ.ส่งแบบฟอร์มคำร้องขอทบทวนการตรวจข้อสอบใหม่ (จากหน้า website ทะเบียนกลาง)

- กระบวนการขอทบทวนการตรวจข้อสอบใหม่ ที่หน้า website คณะ

<http://www.academic.eng.psu.ac.th/k-procedure>

- แบบฟอร์มคำร้องขอทบทวนการตรวจข้อสอบใหม่

https://reg.psu.ac.th/reg/formdownload/SN_78.pdf

ที่ผ่านความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ที่กลุ่มงานสนับสนุนวิชาการ เพื่อเสนออาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ที่ขอทบทวนพิจารณาผลการเรียนอีกครั้ง และแจ้งผลการพิจารณาพร้อมแนบเกณฑ์การให้ระดับชั้นของรายวิชา และคะแนนดิบแต่ละส่วนทั้งหมด ผ่านหัวหน้าสาขาวิชาส่งกลับมากลุ่มสนับสนุนวิชาการ เพื่อนำเสนอ คณะกรรมการยุทธศาสตร์ที่ 1.1 ระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะกรรมการประจำคณะฯ และแจ้ง มติให้นักศึกษาทราบ และส่งคำร้องดังกล่าวไปยังกองทะเบียนและประมวลผลต่อไปกระบวนการดังกล่าวใช้เวลา ประมาณ 2 สัปดาห์

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา รวมถึงคณะ และหลักสูตรที่สอน อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการ พัฒนาการสอนของอาจารย์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การ สร้างครุมืออาชีพ การสอนแบบ active learning

2.1.2 มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ซึ่งครอบคลุมทักษะการ จัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐานและขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล

2.1.3 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการ สอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กร ต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.1.4 มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.1.5 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงิน ค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอนและทำวิจัย

2.2.2 สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการและเข้าร่วมประชุมเสนอผลงานทางวิชาการใน ต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

2.2.3 มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

ในการควบคุมมาตรฐานหลักสูตร ใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 โดยกำหนดระบบประกันคุณภาพของหลักสูตร ตามองค์ประกอบในการประกันคุณภาพ 6 ด้าน คือ (1) การกำกับมาตรฐาน (2) บัณฑิต (3) นักศึกษา (4) คณาจารย์ (5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน (6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 มีคณะกรรมการประจำคณะฯ คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ กำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

1.2 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ จำนวน 5 คน ทำหน้าที่ประธานหลักสูตร 1 คน และกรรมการหลักสูตร 4 คน ซึ่งต้องได้รับการแต่งตั้งจากคณะกรรมการประจำคณะฯ และนำเสนอรับรองจากมหาวิทยาลัยและมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสภามหาวิทยาลัย

1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ทำหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และนำผลมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้หลักสูตรจะต้องมีกรรมการบริหารหลักสูตรที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์อยู่ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา

1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เสนอแผนการดำเนินงาน การควบคุมและการติดตามผลดำเนินงานต่อที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ ทุกภาคการศึกษาเพื่อช่วยกำกับให้การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐาน

1.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ พิจารณาเสนอแต่งตั้งอาจารย์พี่เลี้ยง อาจารย์พิเศษ ซึ่งต้องกำกับให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสภามหาวิทยาลัย

2. บัณฑิต

2.1 มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

3.1.1 กำหนดคุณสมบัติผู้เรียนตามเกณฑ์ของหลักสูตร โดยมีการรับหลายช่องทาง ทั้งโดยคณะดำเนินการเอง และโดยมหาวิทยาลัย

3.1.2 มีกรรมการคัดเลือกนักศึกษาซึ่งแต่งตั้งจากคณะกรรมการประชาสัมพันธ์รับนักศึกษาและกรรมการบริหารหลักสูตร

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

3.2.1 คณะฯ จัดโครงการเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนเริ่มเข้าเรียนปี 1 โดยแนะนำหลักสูตรวิชาที่เรียน ภาระเบี่ยงต่าง และวิธีการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย และ ปฐมนิเทศผู้เรียนและผู้ปกครอง เพื่อให้เข้าใจวิธีการจัดการเรียนการสอน และสิ่งอำนวยความสะดวกที่คณะฯ จัดให้ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เตรียมความพร้อมของผู้เรียนเมื่อได้รับการจัดสรรเข้าแต่ละสาขาในชั้นปีที่ 2 โดยการปฐมนิเทศ แนะนำวิชาที่เรียน และการเตรียมความพร้อมในการสอบใบประกอบวิชาชีพ

3.2.2 สนับสนุนให้นักศึกษาร่วมกิจกรรมที่กำหนดไว้ในระบบการทำกิจกรรมของมหาวิทยาลัยเป็นจำนวน 100 ชั่วโมง

3.2.3 สนับสนุนกิจกรรมพัฒนานักศึกษาด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านภาษาอังกฤษ และด้านคอมพิวเตอร์

3.2.4 กำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษาทุกชั้นปี อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

3.3.1 หน่วยทะเบียนคณะฯ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษา ผลการสำเร็จการศึกษา ให้แก่ประธานหลักสูตรฯ กรรมการวิชาการฯ และ คณะกรรมการประจำคณะฯ ทุกภาคการศึกษา

3.3.2 หน่วยพัฒนานักศึกษาคณะฯ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริหารหลักสูตร หลังสำเร็จการศึกษา

3.3.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการประเมินสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนก่อนจบการศึกษา

4. คณาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาคณาจารย์

4.1.1 ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประธานหลักสูตรฯ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เสนอแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรต่อคณะกรรมการวิชาการฯ คณะกรรมการประจำคณะฯ และ สภามหาวิทยาลัย

4.1.2 ระบบการบริหารอาจารย์

คณะมีแผนอัตรากำลังระยะเวลา 4 ปี ของจำนวนอาจารย์ที่คงอยู่ จำนวนอาจารย์ที่เกษียณ จำนวนอาจารย์ที่ศึกษาต่อในแต่ละปี เพื่อใช้วางแผนในดำเนินการสรรหาอัตราว่างของอาจารย์ในแต่ละปี และกำหนดจำนวนอาจารย์ที่ลาเพิ่มพูนความรู้

4.1.3 ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

(1) คณะกำหนดให้อาจารย์แต่ละท่านทำแผนการพัฒนาด้านตนเองเกี่ยวกับการศึกษาต่อ การทำตำแหน่งทางวิชาการ การศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ และการลาเพิ่มพูนความรู้ เพื่อช่วยตรวจสอบและกระตุ้นให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(2) คณะสนับสนุนเงินในการพัฒนาด้านตนเองในการประชุมวิชาการ และการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในและตำแหน่งประเทศ

(3) คณะกรรมการวิชาการฯ ร่วมกับคณะกรรมการบริหารงานบุคคล วางแผนและดำเนินการพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน

4.2 คุณภาพอาจารย์

4.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ติดตามการเผยแพร่ผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อให้มีผลงานที่มีคุณภาพและเป็นไปตามเกณฑ์ของคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558

4.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ติดตามและรายงานร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการทุกปี

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ มีการรายงานการคงอยู่ของอาจารย์ประจำหลักสูตร และสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตรต่อการบริหารงานของหลักสูตรทุกปี

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สารระของรายวิชาในหลักสูตร

ระบบ กลไก หรือแนวทางการออกแบบหลักสูตร และสารระรายวิชาในหลักสูตร

(1) คณะบดีแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

(2) คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทบทวน มคอ. 2 โครงสร้างรายวิชา และ curriculum mapping ของแต่ละรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เพื่อปรับปรุงแก้ไข

- (3) อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต แสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรที่ปรับปรุง
- (4) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขหลังตามความคิดเห็น
- (5) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้ตามความคิดเห็น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ
- (6) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำให้คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ พิจารณา
- (7) ส่งร่างหลักสูตรจากที่ปรับแก้จากที่คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ แนะนำต่อคณะกรรมการวิชาการ วิทยาเขตหาดใหญ่
- (8) เสนอหลักสูตรที่ปรับปรุงแก้ไขเพื่อขอความเห็นชอบต่อสภาวิชาการ สภามหาวิทยาลัย และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- (9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรโดยจัดทำรายงานประกันคุณภาพภายในตามเกณฑ์ AUN-QA ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การกำหนดผู้สอน

- (1) หัวหน้าสาขาวิชากำหนดผู้สอน โดยพิจารณาถึงความชำนาญในเนื้อหาที่สอน ผลงานวิจัย หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ และภาระงานของอาจารย์
- (2) อาจารย์ผู้สอนต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดไว้

5.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอน มีการจัดทำ มคอ 3, 4, 5, 6 ดังนี้

- (1) อาจารย์ผู้สอน หรือผู้ประสานงานรายวิชาซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรจัดทำ มคอ. 3, 4, 5, 6 ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ
- (2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ กำกับ ติดตาม และตรวจสอบการทำ มคอ 3,4,5,6 จากนั้นนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการฯ และคณะกรรมการประจำคณะฯ เพื่อพิจารณาและรับรอง
- (3) อาจารย์ผู้สอน และผู้ประสานงานรายวิชา ส่ง มคอ. 3, 4 ก่อนวันเปิดภาคการศึกษา มคอ 5, 6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดการเรียนการสอน
- (4) กำหนดให้มีการชี้แจง แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชาในช่วงต้นของการเรียน

5.2.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

- (1) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาที่ต่อเนื่องตั้งแต่เข้าสาขางจนจบหลักสูตร เพื่อดูแลด้านการเรียน การทำกิจกรรมต่าง ๆ

5.2.4 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

- (1) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบผลคะแนนและวิธีการประเมินผล ได้ที่หน่วยทะเบียนคณะฯ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบ และแจ้งผลให้คณะกรรมการวิชาการฯ และคณะกรรมการประจำคณะฯ รับทราบ

5.3 การประเมินผู้เรียน

5.3.1 การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- (1) ผู้ประสานงานรายวิชาและผู้สอนจัดการประเมินผลการเรียนรู้ตามวิธีการประเมินที่ระบุไว้ใน มคอ 3 และ 4 และพิจารณาให้เกรด และผ่านการพิจารณารับรองโดยคณะกรรมการประจำคณะฯ จากนั้นจัดส่งเกรดภายในเวลาที่ทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัยกำหนด
- (2) มีการประเมินผลผู้สอน และรายวิชาโดยผู้เรียน ในช่วงปลายภาคเรียน

(3) อาจารย์ผู้สอนและผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำ มคอ. 5 และ 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน

(4) กำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ 3 และ 4 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยคณะกรรมการวิชาการฯ จัดหากรรมการเพื่อทวนสอบอย่างน้อยร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา และรายงานผลต่อที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการฯ

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 1) หนังสือ/ตำรา
- 2) วารสาร
- 3) สื่อการเรียนรู้
- 4) ครุภัณฑ์
- 5) ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) มีคณะกรรมการวางแผน จัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน
- 2) อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังคณะกรรมการ
- 3) จัดสรรงบประมาณ

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

- 1) ประเมินความเพียงพอจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 2) จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา					
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	✓	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
(13) นักศึกษาปีสุดท้ายจำนวนอย่างน้อยร้อยละ 20 ที่นำโจทย์มาจากภาคอุตสาหกรรมมาเป็นโครงงานนักศึกษา				✓	✓

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา
- 2) ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับภาควิชา
- 3) ประเมินจากผลการเรียนของนักศึกษา
- 4) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน
- 5) ดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักสูตรการสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา
- 2) สังเกตการณ์ โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร/ทีมผู้สอน
- 3) รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป
- 4) คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินหลักสูตรหลังสิ้นสุดการสอนแต่ละปีโดยนักศึกษาในชั้นปีนั้นๆ
- 2) คณะประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย
- 3) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรบัณฑิตใหม่
- 4) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต
- 5) คณะประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร
- 2) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน
- 3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน
- 4) จัดให้มีการประเมินและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

ภาคผนวก

- ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับความรู้ คุณลักษณะของบุคคลและทักษะ (Knowledge, attitude and Skill)
- ค ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชากับความรู้ คุณลักษณะของบุคคลและทักษะ (Knowledge, Attitude and Skill)
- ง แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)
- จ ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (work integrated learning : WIL)
- ฉ ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (module) ในหลักสูตร
- ช ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน
- ช ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร
- ฉ เอกสารเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่
- ญ เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่
- ฎ เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับรายวิชาที่ มคอ.1 กำหนด
- ฎ เอกสารเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร
- ฐ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต
- ฑ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรหรือคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ก ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
Vision (ระดับมหาวิทยาลัย) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อนวัตกรรมและสังคม ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และเป็นกลไกหลักในการพัฒนาภาคใต้และประเทศ มุ่งสู่มหาวิทยาลัยชั้นนำ 1 ใน 5 ของอาเซียน ภายในปี พ.ศ. 2570	✓		✓	✓		
Vision (คณะวิศวกรรมศาสตร์) วิชาฯ ม.อ. สร้างวิศวกรที่มีศักยภาพและนวัตกรรมระดับสากล We engineer "Smart PSU Engineers"		✓	✓	✓	✓	
Mission (ระดับมหาวิทยาลัย)						
1. สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล	✓	✓	✓	✓	✓	
2. สร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ	✓		✓	✓	✓	✓
3. พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ได้อย่างหลากหลายรูปแบบ					✓	✓
Mission (คณะวิศวกรรมศาสตร์)						
1. ผลิตวิศวกรที่มีทัศนคติที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรู้และทักษะระดับสากล	✓	✓	✓	✓		
2. สร้าง บุรณาการ และเผยแพร่ องค์ความรู้และนวัตกรรมที่พัฒนาศักยภาพของภาคใต้และเชื่อมโยงสู่สากล			✓	✓	✓	
3. สร้างสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต			✓		✓	
4. สร้างระบบบริหารทรัพยากรเพื่อพึ่งพาตัวเองได้อย่างยั่งยืน	✓				✓	
อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย /ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย (GE) I-WiSe (Integrity, Wisdom, Social engagement) ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ	✓		✓	✓	✓	✓
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)	✓		✓	✓	✓	✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561 – พ.ศ. 2580)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
คณาจารย์ปัจจุบัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ผู้ใช้บัณฑิต/ศิษย์เก่า/ศิษย์ปัจจุบัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
นักศึกษาปัจจุบัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
นักเรียน ผู้ปกครอง และประชาชนทั่วไป	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ภาคผนวก ข ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับความรู้ คุณลักษณะของบุคคลและทักษะ (Knowledge, Attitude and Skill)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
PLO1 แสดงออกถึงการเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์	K11: Social literacy K12: Engineering ethics	A3: มีวินัย และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม A4: ความซื่อสัตย์ A8: ยอมรับมาตรฐานและจรรยาบรรณในวิชาชีพ A9: ตระหนักถึงคุณค่าของการแก้ปัญหาเพื่อประโยชน์ของสังคม	S6: ทักษะการทำงานเป็นทีม S7: ทักษะการบริหารโครงการ S8: ทักษะการสื่อสาร และการนำเสนอ
PLO2 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น	K11: Social literacy K12: Engineering ethics	A5: ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น	S6: ทักษะการทำงานเป็นทีม
PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในการประกอบวิชาชีพของภาคอุตสาหกรรมอัตโนมัติ หรืองานระบบเมคาทรอนิกส์			
sPLO3.1 สามารถประยุกต์ใช้และบูรณาการความรู้เพื่อแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม	K1: Mathematics K2: Basic sciences K3: Mechanics K4: Electronics K6: System Design K7: Automation K9: Robotics K13: Graphics Communication	A1: ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของความรู้ A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ	S1: ทักษะการคิด วิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ S2: ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
sPLO3.2 แสดงพฤติกรรมถึงการมีทักษะเชิงวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ในการปฏิบัติงาน	K5: Computer Programming K6: System Design	A1: ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของความรู้	S1: ทักษะการคิด วิเคราะห์ อย่างเป็นระบบ S2: ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge (Cognitive)	Attitude (Affective)	Skill (Psychomotor)
			S4: ทักษะด้านการเขียนโปรแกรม S5: ทักษะเชิงช่าง
PLO4 มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัติ			
sPLO 4.1 มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างและทดสอบต้นแบบ	K5: Computer Programming K7: Automation K8: Artificial Intelligence K9: Robotics K13: Graphics Communication	A5: ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น	S2: ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข S3: ทักษะการบูรณาการและ ออกแบบ S7: ทักษะการบริหารโครงการ
sPLO4.2 มีความสามารถคิด วิเคราะห์เชิง สร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานวิศวกรรม	K6: System Design K9: Robotics	A6: เปิดรับสิ่งใหม่	S1: ทักษะการคิด วิเคราะห์ อย่าง เป็นระบบ
PLO5 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเอง ในงานด้านที่สนใจ	K5: Computer Programming K6: System Design K10: New Technologies	A1: ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของความรู้ A2: มีความมุ่งมั่นในการค้นหาคำตอบ	S9: ทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ S10: ทักษะการใช้เทคโนโลยีและ เครื่องมือ S11: ทักษะการสืบค้นข้อมูล
PLO6 มีทักษะทางด้านการสื่อสาร สามารถ วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงปริมาณและเชิง คุณภาพได้	K1: Mathematics K11: Social literacy K13: Graphics Communication	A5: ความใจกว้างรับฟังความคิดเห็น A6: เปิดรับสิ่งใหม่ A7: มีเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น	S2: ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข S8: ทักษะการสื่อสาร และการ นำเสนอ

ภาคผนวก ค ตารางแสดงรายวิชากับ Knowledge/ Attitude/ Skill

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	Knowledge/ Attitude / Skill
1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K1 A1 A2 A3 A4 S1 S2
200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K1 K3 A1 A2 A3 A4 S1 S2
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	2((2)-0-4)	K1 K2 A1 A2 A3 A4 S1 S2
215-101 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2((2)-0-4)	K1 K2 K3 A1 A2 A3 S1 S2 S10 S11
215-201 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	2((2)-0-4)	K1 K2 K3 K6 A1 A2 A3 S1 S2 S10 S11
215-202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับงาน วิศวกรรม	2((2)-0-4)	K1 K2 K3 K6 A1 A2 A3 S1 S2 S9 S10 S11
2. กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน		
200-111 สู่โลกวิศวกรรม	2((2)-0-4)	K1 K2 K3 K11 A1 A2 A3 A7 A8 A9 A10 S6 S7 S8 S9 S10 S11
200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม	3((2)-2-5)	K1 K2 K4 A1 A2 A3 A4 S1 S5 S6 S10
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกร	3((2)-2-5)	K5 K2 A2 A9 S2 S4 S8
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((2)-0-4)	K13 A1 A2 A3 A4 S1 S5 S8
211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((3)-0-6)	K1 K3 K7 A2 A5 A8 S1 S2
211-291 แนะนำระบบสมองกลฝังตัว	3((3)-0-6)	K1 K6 A1 A2 A3 A4 S1 S2
226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน	2((1)-3-2)	K1 K2 A1 A3 S3 S5 S10
237-111 วัสดุวิศวกรรม	3((3)-0-6)	K2 K10 A1 A5 A6 S1 S11
215-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)	K1 K2 K3 K5 K6 A1 A2 A4 A8 A9 S1 S3 S5 S10
215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 A2 A4 S1 S2 S11
215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 A2 A4 S1 S2 S3 S11

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	Knowledge/ Attitude / Skill
215-222 กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)	K3 A1 A2 A8 S1 S2 S3
215-235 กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)	K2 K3 K6 A1 A2 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S10 S11
215-234 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม	3((3)-0-6)	K2 K3 A1 A2 A7 A8 S1 S2 S3
219-220 ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน	2((2)-4-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K9 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A9 A10 S1 S3 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11
3. กลุ่มวิชาชีพ		
3.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับ		
212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1	1(0-3-0)	K1 K3 K7 A2 A5 A8 S1 S2
211-241 สัญญาณและระบบ	3((3)-0-6)	K1 K2 K4 A1 A2 A6 S1 S2 S3 S11
211-321 ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง	2((2)-0-4)	K1 K2 K3 K4 K6 A1 A2 S1 S3 S5
211-322 ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ	2((2)-0-4)	K1 K2 K3 K4 K6 A1 A2 S1 S2 S3 S5
240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	2(1-2-3)	K5 K6 A1 A2 A7 S4 S1 S3 S8
215-321 การสันสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 A1 A8 S1 S2 S3 S5
215-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 A1 A8 S1 S2 S3 S5 S10
215-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 K7 A1 A2 A8 S1 S2 S3 S5 S10
215-323 การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 A1 A8 S1 S2 S3 S5 S10
219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	2((2)-3-4)	K1 K5 A1 S1 S2 S3 S4 S9 S10
219-222 ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	6((4)-4-10)	K2 K3 K4 K10 A1 A2 A3 A6 S1 S2 S3 S5 S8 S10 S11
219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์	3((2)-3-4)	K2 K3 K6 K7 A1 A2 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S10 S11
219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์	3((3)-0-6)	K2 K3 K6 K8 K9 A1 A2 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S10 S11
219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)	K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 A1 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S6 S10
219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)	K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 A1 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S6 S10 S11

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	Knowledge/ Attitude / Skill
219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	2(0-6-0)	K3 K4 K5 K6 K7 K10 A1 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10
219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	2(0-6-0)	K3 K4 K5 K6 K7 K10 A1 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11
3.2 กลุ่มวิชาชีพเลือก		
วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า		
210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)	K1 K2 K4 A1 A2 A3 A8 S1 S2
210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3((3)-0-6)	K1 K2 K4 K5 A1 A2 A3 A8 S1 S2 S4
210-552 การประมวลผลภาพดิจิทัล	3((3)-0-6)	K1 K2 K4 K5 A1 A2 A3 A8 S1 S2 S4 S10
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล		
215-203 กระบวนการผลิต	2((2)-0-4)	K1 K2 K11 K12 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S2 S5 S6 S8
215-301 การจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	2((2)-0-4)	K1 K2 K12 A1 A2 A3 A4 A9 S1 S2
215-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 K10 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S2 S3 S9 S10 S11
215-233 การถ่ายเทความร้อน	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 A1 A2 S1 S2 S3
215-234 เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S2 S3
215-332 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S2 S3 S5
215-432 การประหยัดพลังงาน	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 K10 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A9 S1 S2 S3 S9 S10 S11
215-241 เทคโนโลยียานยนต์	3((2)-3-4)	K1 K2 K3 K10 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S5 S9 S10 S11
215-444 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด	2((2)-0-4)	K1 K2 K3 K4 K10 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S9 S10 S11
215-442 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K6 K10 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S9 S10 S11
215-443 การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K6 A1 A2 A3 A5 A6 A7 A9 S1 S2 S3 S9 S10 S11
200-411 พื้นฐานระบบราง	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 A1 A2 A3 A4 A8 A9 S1 S2
200-412 พลศาสตร์พาหนะระบบราง	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K6 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S7

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	Knowledge/ Attitude / Skill
200-413 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 A1 A2 A3 A4 A8 A9 S1 S2
200-414 ระบบควบคุมรถไฟ	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 A1 A2 A3 A4 A8 A9 S1 S2 S3 S10
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์		
219-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K9 K10 K13 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S2 S3 S4 S9 S10 S11
219-432 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K8 K9 K10 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S2 S3 S4 S9 S10 S11
219-433 การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K8 K9 K10 K11 K12 K13 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 S1 S2 S3 S4 S9 S10 S11
วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหการ/การผลิต		
225-233 การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K1 K2 K11 K12 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S2 S6 S8
225-312 เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรม 4.0	3((3)-0-6)	K1 K2 K6 K7 K10 A1 A2 A5 A6 A7 S1 S2 S3 S9 S10 S11
225-321 การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่	3((3)-0-6)	K1 K2 K6 K7 K10 A1 A2 A5 A6 A7 A9 S1 S2 S3 S9 S10 S11
225-355 การจัดการการผลิตและการดำเนินงานสมัยใหม่	3((3)-0-6)	K1 K2 K6 K7 K10 K12 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S9 S10 S11
225-411 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สมัยใหม่	3((3)-0-6)	K1 K2 K6 K7 K10 K11 K12 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S6 S7 S8 S9 S10 S11
225-452 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ	3((3)-0-6)	K1 K2 K6 K10 K11 K12 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S7 S6 S8 S9 S10 S11
225-454 การจัดการและวิศวกรรมระบบบริการสุขภาพ	3((3)-0-6)	K2 K6 K10 K11 K12 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S2 S3 S7 S6 S8 S10 S11
วิชาเลือกทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์	2((2)-0-4)	K5 K6 A2 A7 S1 S2 S3 S7
240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ	3((3)-0-6)	K6 K10 K13 A1 A2 A7 S1 S11 S10

รายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	Knowledge/ Attitude / Skill
240-341 การออกแบบระบบฝังตัว	3((3)-0-6)	K4 K5 K10 K6 S4 S1 S10 A2
240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง	3((3)-0-6)	K1 K5 K10 K8 K6 A2 A6 A7 S4 S1 S8
วิชาเลือกสำหรับสหกิจศึกษา		
219-400 สหกิจศึกษา	8(0-48-0)	K2 K11 K12 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 S1 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11

ภาคผนวก ง แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร (กลุ่มศึกษาทั่วไป 15 วิชา กลุ่มพื้นฐานและบังคับ 41 วิชา กลุ่มวิชาเลือกซีพี 33 วิชา)	89	รายวิชา		
จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	89	รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ 100	ของรายวิชาในหลักสูตร
จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	0	รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ 0	ของรายวิชาในหลักสูตร
สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)	74	รายวิชา		

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)		ร้อยละ	Social engagement	ระบุร้อยละ	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป								
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)	-	-	-จัด แบบ blended learning ที่เน้น การคิดวิเคราะห์และใช้สื่อเทคโนโลยี	50	-	-	100	
			-เรียนแบบศึกษาจากต้นแบบจริง	50				
215-001 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 1((1)-0-2)	-	-	Community-based	100	-	-	100	
388-100 สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์ 1((1)-0-2)	-	-	-การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยศึกษาจากบทเรียนออนไลน์	80	-	-	100	
			- ฝึกปฏิบัติ	20				
895-001 พลเมืองที่ดี 2((2)-0-4)	-	-	- การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ	50	20	30	100	
			- การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา					
			- การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด					

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)		ร้อยละ	Social engagement	ระบุร้อยละ		
950-102 ชีวิตที่ดี 3((3)-0-6)	-	-	Think-Pair-Share, Analysis or reactions to videos, Analyze case studies, Problem-based learning		70	-	30	100	
001-103 ใตเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ 1((1)-0-2)	40	-	Team based		40	-	20	100	
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาการอยู่ 2((2)-0-4) อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล (บังคับ)	-	-	-		-	-	-	100	ขึ้นอยู่กับรายวิชาเลือกที่ลงทะเบียน
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาการคิด 2((2)-0-4) เชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข (บังคับ)	-	-	-		-	-	-	100	ขึ้นอยู่กับรายวิชาเลือกที่ลงทะเบียน
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา 2((2)-0-4) และการสื่อสาร (บังคับ)	-	-	-		-	-	-	100	ขึ้นอยู่กับรายวิชาเลือกที่ลงทะเบียน
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา 1((1)-0-2) สุนทรียศาสตร์และกีฬา	-	-	-		-	-	-	100	ขึ้นอยู่กับรายวิชาเลือกที่ลงทะเบียน
xxx-xxx หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาเลือก 2((2)-0-4)	-	-	-		-	-	-	100	ขึ้นอยู่กับรายวิชาเลือก

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ	Social engagement	ระบุร้อยละ		
								ที่ลงทะเบียน
890-002 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 2((2)-0-4)	20	-	- Think-Pair-Share - Team based - Discussions - การฝึกปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนด (Guided Practice) - Role-play	30	-	50	100	
890-003 ภาษาอังกฤษพร้อมใช้ 2((2)-0-4)	20	-	- การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Think-Pair-Share) - การฝึกปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนด (Guided practice) - Cooperative learning	30	-	50	100	
200-103 ชีวิตยุคใหม่ด้วยใจสีเขียว 2((2)-0-4)	30	20	Team based learning	10	10	30	100	
2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์								
200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	-	-	Case based	50	-	50	100	
200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	-	-	Case based	50	-	50	100	
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 2((2)-0-4)	-	-	Case based	50	-	50	100	
215-101 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2((2)-0-4)	-	-	Case based	50	-	50	100	
215-201 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2((2)-0-4)	-	-	Case based	50	-	50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)		ร้อยละ	Social engagement	ระบุร้อยละ		
215-202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับงานวิศวกรรม 2((2)-0-4)	-	-	Case based		30	-	50	100	
3. กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน									
200-111 สู่โลกวิศวกรรม 2((2)-0-4)	-	40	Team based		40	-	20	100	
200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม 3((2)-2-5)	-	-	Case based		75	-	25	100	
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3((2)-2-5)	-	-	Case based		75	-	25	100	
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((2)-0-4)	-	-	Case based		50	-	50	100	
211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
211-291 แนะนำระบบสมองกลฝังตัว 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน 2((1)-3-2)	-	-	Case based		50	-	50	100	
237-111 วัสดุวิศวกรรม 3((3)-0-6)	-	20	Case based, team based		20	10	50	100	
215-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)	-	20	Case based, team based		40	-	40	100	
215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
215-222 กลศาสตร์วัสดุ 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
215-235 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
215-234 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)		ร้อยละ	Social engagement	ระบุร้อยละ		
219-220 ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน 2((2)-4-0)			40	20				Case based, team based	
4. กลุ่มวิชาชีพ									
4.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับ									
212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1 1(0-3-0)	40	20	Case based, team based		20	-	20	100	
211-241 สัญญาณและระบบ 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
211-321 ระบบขับเคลื่อนกระแสดตรง 2((2)-0-4)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
211-322 ระบบขับเคลื่อนกระแสดสลับ 2((2)-0-4)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล 2(1-2-3)	20	30	Case based, team based		20	-	30	100	
215-321 การสิ้นสะท้อนเชิงกล 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
215-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
215-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
215-323 การออกแบบเครื่องจักร 3((3)-0-6)	-	40	Case based, team based		20	-	40	100	
219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 2((2)-3-4)	-	40	Case based, team based		20	-	40	100	
219-222 ชุมวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 6((4)-4-10)	-	30	Case based, team based		30	-	40	100	
219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 3((2)-3-4)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)		ร้อยละ	Social engagement	ระบุร้อยละ		
219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0)	20	20	Case based, team based		40	-	20	100	
219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0)	20	20	Case based, team based		40	-	20	100	
219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0)	40	20	Case based, team based		20	-	20	100	
219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 2(0-6-0)	40	20	Case based, team based		20	-	20	100	
219-300 การฝึกงาน	100	-	-		-	-	-	100	
4.2 กลุ่มวิชาชีพเลือก									
วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า									
210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
210-552 การประมวลภาพดิจิทัล 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล									
215-203 กระบวนการผลิต 2((2)-0-4)	-	-	Case based		50	-	50	100	
215-301 การจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 2((2)-0-4)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
215-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์ 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
215-233 การถ่ายเทความร้อน 3((3)-0-6)	-	-	Case based		50	-	50	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)		ร้อยละ	Social engagement	ระบุร้อยละ		
215-234 เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
215-332 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน 3((3)-0-6)	-	25	Case based		25	-	50	100	
215-432 การประหยัดพลังงาน 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
215-241 เทคโนโลยียานยนต์ 3((2)-3-4)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
215-444 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด 2((2)-0-4)	-	-	Case based		50	-	50	100	
215-442 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์ 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
215-443 การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
200-411 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6)	-	25	Case based		25	-	50	100	
200-412 พลศาสตร์พาหนะระบบราง 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
200-413 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
200-414 ระบบควบคุมรถไฟ 3((3)-0-6)	-	25	Case based		25	-	50	100	
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์									
219-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)	40	15	Case based, team based		15	-	30	100	
219-432 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
219-433 การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ 3((3)-	40	15	Case based, team based		15	-	30	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)		ร้อยละ	Social engagement	ระบุร้อยละ		
0-6)									
วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหการ/การผลิต									
225-233 การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	-	25	Case based		25	-	50	100	
225-312 เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรม 4.0 3((3)-0-6)	-	-	Case based, team based		50	-	50	100	
225-321 การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ 3((3)-0-6)	-	25	Case based		25	-	50	100	
225-355 การจัดการการผลิตและการดำเนินงานสมัยใหม่ 3((3)-0-6)	-	-	Case based		50	-	50	100	
225-411 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สมัยใหม่ 3((3)-0-6)	-	-	Case based, team based, cooperative team learning		50	-	50	100	
225-452 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ 3((3)-0-6)	-	-	Case based, simulation, scenario based		50	-	50	100	
225-454 การจัดการและวิศวกรรมระบบบริการสุขภาพ 3((3)-0-6)	-	-	Case based		50	-	50	100	
วิชาเลือกทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์									
240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2((2)-0-4)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)	
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100		
	Project based learning	Problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based (ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)		ร้อยละ	Social engagement	ระบุร้อยละ		
240-341 การออกแบบระบบฝังตัว 3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based		20	-	50	100	
240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง 3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based		20	-	30	100	
วิชาเลือกสำหรับสหกิจศึกษา									
219-400 สหกิจศึกษา 8(0-48-0)	100	-	-		-	-	-	100	

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายวิชาต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎี และหลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร

ภาคผนวก จ ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของทั้งหลักสูตร

105 หน่วยกิต

รายวิชาเฉพาะที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)

65 หน่วยกิต

คิดเป็นร้อยละ 61.90 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
		การกำหนด ประสบการณ์ก่อน การศึกษา	การ เรียน สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือการ การติดตามพฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัยและ อุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัด ใหม่หรือ พนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือการ ฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน										
200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับ งานวิศวกรรม	3((2)-2-5)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
200-116 พื้นฐานการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกร	3((2)-2-5)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
200-117 เขียนแบบวิศวกรรม พื้นฐาน	2((2)-0-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
226-214 กระบวนการผลิต พื้นฐาน	2((1)-3-2)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
215-103 เขียนแบบ วิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม:	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
		การกำหนด ประสบการณ์ก่อน การศึกษา	การ เรียน สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือการ การติดตามพฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัยและ อุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัด ใหม่หรือ พนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือการ ฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี
พลศาสตร์										
215-222 กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
215-235 กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
219-220 ออกแบบและสร้าง หุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน	2((2)-4-0)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
กลุ่มวิชาชีพ										
1. กลุ่มวิชาชีพบังคับ										
212-190 ปฏิบัติการ ไมโครโปรเซสเซอร์ 1	1(0-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
215-321 การสันสะเทือน เชิงกล	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
215-322 กลศาสตร์ เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
215-351 ระบบควบคุม อัตโนมัติ	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
215-323 การออกแบบ เครื่องจักร	3((3)-0-6)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
219-221 โปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับงาน	2((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

รหัสรายวิชา/ ชื่อรายวิชา	จำนวน หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
		การกำหนด ประสบการณ์ก่อน การศึกษา	การ เรียน สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือการ การติดตามพฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัยและ อุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัด ใหม่หรือ พนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือการ ฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี
วิศวกรรม										
219-222 ชุดวิชาการทำงาน ร่วมกันของระบบอัตโนมัติและ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	6((4)-4-10)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
219-321 การออกแบบระบบ เมคาทรอนิกส์	3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
219-322 วิทยาการหุ่นยนต์ และปัญญาประดิษฐ์	3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรม เมคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรม เมคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
219-411 การเรียนรู้อิสระ วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	2(0-6-0)	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-
219-412 การเรียนรู้อิสระ วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	2(0-6-0)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
219-300 การฝึกงาน		-	-	-	-	-	✓	-	-	-
วิชาเลือกสำหรับสหกิจศึกษา										
219-400 สหกิจศึกษา	8(0-48-0)	-	-	✓	-	-	-	-	-	-

ภาคผนวก ฉ ข้อมูลชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
219-222 ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Module : Synergy of Automation and IoT Technologies)	6((4)-4-10)	<p>นิยามของระบบการวัดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ความไม่แน่นอนของการวัด สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล หลักการและคุณสมบัติของตัวตรวจรู้ การวัดทางไฟฟ้า การวัดทางกล ปฏิบัติการของการวัดทางวิศวกรรม หลักการเบื้องต้นของกำลังของไหล กฎปาสคาล การไหลในท่อ ระบบท่อจ่าย ระบบไฮดรอลิกและอุปกรณ์ ได้แก่ ปั๊ม ตัวทำงาน ลิ้นและอุปกรณ์ควบคุม วงจรไฮดรอลิกพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน ระบบนิวแมติกและอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องอัดอากาศ ตัวทำงาน ลิ้นและอุปกรณ์ควบคุม วงจรนิวแมติกพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ด้วยวิธีแคสเดด แนะนำระบบควบคุมด้วยพีแอลซีและการประยุกต์ใช้</p>	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายโครงสร้างส่วนประกอบพื้นฐานและหลักการการทำงานของตัวตรวจรู้และตัวทำงานในระบบอุตสาหกรรมได้ อธิบายโครงสร้างส่วนประกอบพื้นฐานหลักการการทำงานของระบบกำลังของไหลได้ และการใช้คำสั่งฟังก์ชันต่าง ๆ ในกลุ่มคำสั่งเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมของระบบ PLC ได้ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบควบคุมแบบลอจิกอย่างง่ายได้เป็นระบบ เขียนโปรแกรม ควบคุมการทำงานที่ซับซ้อนในการประมวลผลรูปแบบการรับและส่งสัญญาณอนาล็อก และควบคุมการทำงานของ PLC ในการเชื่อมต่อกับ Touch Screen ได้ วิเคราะห์ลำดับการทำงานของระบบอัตโนมัติได้ทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> กิจกรรมแข่งขันทักษะเชิง Problem based learning ร่วมกับสถานประกอบการ เยี่ยมชมชมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสถานประกอบการที่มีการใช้ระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง อบรมปรับพื้นฐานโครงสร้างส่วนประกอบและการใช้คำสั่งฟังก์ชันต่าง ๆ ในกลุ่มคำสั่งเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมของระบบ PLC อบรมปรับพื้นฐานการทำงาน of ระบบอัตโนมัติแลพการใช้งานของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในโรงงาน กิจกรรมแนะนำและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ ทำโครงการเกี่ยวกับระบบ 	<ul style="list-style-type: none"> มีส่วนร่วมในการตอบคำถามระหว่างเรียนไม่น้อยกว่า 60% ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเรื่องโครงสร้างส่วนประกอบพื้นฐานหลักการการทำงานของระบบกำลังของไหล และคำสั่งฟังก์ชันต่าง ๆ ในกลุ่มคำสั่งเบื้องต้นของระบบ PLC ได้ถูกต้องไม่น้อยกว่า 80% สอบปฏิบัติการเรียกใช้ฟังก์ชันเบื้องต้นระหว่างเรียนไม่น้อยกว่า 80% ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเรื่องโครงสร้างส่วนประกอบพื้นฐานและหลักการการทำงานของตัวตรวจรู้และตัวทำงานในระบบอุตสาหกรรมได้ถูกต้องไม่น้อยกว่า 80% มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์การจำลองสถานการณ์ของ

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรม การจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		งานในงานอุตสาหกรรม ระบบเก็บข้อมูลอัตโนมัติ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายตัวตรวจรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคลาวด์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม		อัตโนมัติในอุตสาหกรรมและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	ระบบอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 80% -มอบหมายงานเรื่องระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมและนำเสนอปากเปล่าจำนวน 1 ชิ้นงาน - มีความสามารถในการตั้งคำถามเพื่ออภิปรายเชิงวิชาชีพระหว่างเข้าฟังการนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมายไม่น้อยกว่า 4 คำถาม

ภาคผนวก ข ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน

ชื่อ – นามสกุล อาจารย์ชลิตา หิรัญสุข

1. ภาระงานสอน

1.1 ภาระงานสอนปัจจุบัน

- 216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1
- 216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2
- 216-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ
- 217-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์
- 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2
- 217-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 217-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2

1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- 200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน
- 215-321 การสิ้นสະเพื่อนเชิงกล
- 215-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ
- 219-432 ระบบเรียนรู้้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์
- 219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2
- 219-411 การเรียนรู้้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 219-412 การเรียนรู้้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

P. Neranon, P. Vessakosol, C. Hiransoog, T. Sutiphotinun, J. Sookgaew and A. Romyen. 2020. "A Human-Inspired Control Strategy: A Framework for Seamless Human-Robot Handovers ". Journal of Mechanical Engineering Research & Developments, 2020 (03), pp. 235-245

ชื่อ – นามสกุล ดร.จุฑามณี อู่ยสกุล

1. ภาระงานสอน

1.1 ภาระงานสอนปัจจุบัน

- 216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1
- 216-222 กลศาสตร์วัสดุ
- 216-241 กลศาสตร์ของไหล 1
- 216-343 กำลังของไหลและพีแอลซี
- 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2
- 217-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 217-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2

1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- 200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน
- 215-222 กลศาสตร์วัสดุ
- 215-235 กลศาสตร์ของไหล
- 219-222 ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
- 219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2
- 219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 วารสารระดับนานาชาติ

1) J. Auysakul, N. Vittayaphadung, S. Gonsrang, and P. Smithmaitrie, "Bending Angle Effect of the Cross-Section Ratio for a Soft Pneumatic Actuator" International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, Vol. 9, No. 3, pp. 366-370, March 2020. DOI: 10.18178/ijmerr.9.3.366-370

2) J. Auysakul, H. Xu and V. Pooneeth, "A Hybrid Motion Estimation for Video Stabilization Based on an IMU Sensor", Sensors 18(8), p2708, 2018. (ISI: 000445712400308, Q2)

3) W. Zhao, H. Xu, J. Auysakul, M. Hu, C. Li, and L. Zhu. "Mixed Phase Activated Artificial Muscle", Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing, 12, no. 1, 2018. (ISI: 000429312300010)

2.2 การประชุมทางวิชาการระดับนานาชาติ

1) J. Auysakul, H. Xu and V. Pooneeth, "Development of Multi-Process for Video Stitching in the AVM Applications based on OpenCV," in Advances in Intelligent Systems and Computing, 2018, vol. 856, pp. 1013-1020. (EI: 20184305977063)

2) J. Auysakul, H. Xu and V. Pooneeth, "Video Stabilization with a Dual System based on an IMU Sensor for the Mobile Robot," in Advances in Intelligent Systems and Computing, 2018, vol. 856, pp. 618-626. (EI: 20184305976965)

3) J. Auysakul, H. Xu and W. Zhao, "Composite 3D Synthesis of Video Processing for Around View Monitor Applications," in 4th International Conference on Systems and Informatics (ICSAI), 2017, pp. 1308-1312. (EI: 20181905178912)

ชื่อ – นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เวสสะโกศล

1. ภาระงานสอน

1.1 ภาระงานสอนปัจจุบัน

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

- 215-212 เขียนแบบวิศวกรรม 2
- 215-241 กลศาสตร์ของไหล 1
- 215-304 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1
- 215-333 การถ่ายเทความร้อน
- 215-391 หลักมูลวิศวกรรมเครื่องกล
- 215-406 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2
- 215-407 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1
- 215-408 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

- 215-614 ระเบียบวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์และไฟไนต์โวลูม
- 215-642 การนำความร้อน
- 215-652 พลศาสตร์ของก๊าซ
- 215-691 วิทยานิพนธ์
- 215-692 วิทยานิพนธ์
- 215-701 สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 1
- 215-702 สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 2
- 215-703 สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 3
- 215-704 สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 4
- 215-705 สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 5
- 215-706 สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล 6
- 215-791 วิทยานิพนธ์
- 215-792 วิทยานิพนธ์

1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

- 215-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล
- 215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์
- 215-211 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1
- 215-311 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2
- 215-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล
- 215-233 การถ่ายเทความร้อน
- 219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

- 216-611 ระเบียบวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์และไฟไนต์โวลูม
- 216-612 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
- 216-632 การถ่ายโอนความร้อนขั้นสูง
- 216-636 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง

216-691 วิทยานิพนธ์

216-692 วิทยานิพนธ์

216-791 วิทยานิพนธ์

216-792 วิทยานิพนธ์

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 วารสารระดับนานาชาติ

1) A. Souhail and P. Vessakosol. 2018. “*Low Cost Soft Robotic Grippers for Reliable Grasping*”, Journal of Mechanical Engineering Research & Developments (JMERD), Vol. 41, No. 4, 2018, pp. 31-38.

2) P. Neranon, P. Vessakosol, C. Hiransoog, T. Sutiphotinun, J. Sookgaew and A. Romyen. 2020. “*A Human-Inspired Control Strategy: A Framework for Seamless Human-Robot Handovers* ”. Journal of Mechanical Engineering Research & Developments, 2020 (03), pp. 235-245

2.2 วารสารระดับชาติ

1) P. Vessakosol, J. Chareonsuk, 2017. “*Analysis of Axisymmetric Heat Conduction Problems Using Finite Element Method*”, Ladkrabang Engineering Journal, Vol.34, No. 3, September 2017, pp. 22-28.

2) P. Vessakosol, J. Chareonsuk, 2018. “*A Body-Fitted Finite Difference Method for Heat Conduction Analysis*”, Ladkrabang Engineering Journal, Vol.35, No. 2, June 2018, pp. 8-13.

3) P. Vessakosol, J. Chareonsuk, 2018. “*Temperature Estimation on Boundary of Two-Dimensional Heat Conduction Problem by a Finite Volume Method*”, Ladkrabang Engineering Journal, Vol.35, No. 2, June 2018, pp. 14-21.

2.3 การประชุมทางวิชาการระดับนานาชาติ

1) P. Narato, M. Wae-Hayee, P. Vessakosol, and C. Nuntadusit, 2017. “*Effect of inclined angle of pin arrays on flow and heat transfer characteristics in flow channel.*”, in the 2nd International Conference on Computational Fluid Dynamics in Research and Industry, CFDRI 2017, August 3-4, 2017, Songkhla, Thailand, pp. 191-202.

ชื่อ - นามสกุล ดร.จีระภา สุขแก้ว

1. ภาระงานสอน

1.1 ภาระงานสอนปัจจุบัน

- 216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1
- 216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2
- 217-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 217-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2
- 215-304 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1
- 215-406 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2
- 215-407 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1
- 215-408 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2

1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- 200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน
- 215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์
- 215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์
- 215-211 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1
- 215-311 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2
- 215-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล
- 215-233 การถ่ายเทความร้อน
- 219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

P. Neranon, P. Vessakosol, C. Hiransoog, T. Sutiphotinun, J. Sookgaew and A. Romyen. 2020. "A Human-Inspired Control Strategy: A Framework for Seamless Human-Robot Handovers ". Journal of Mechanical Engineering Research & Developments, 2020 (03), pp. 235-245

ชื่อ – นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิกร สมิตไ่มตรี

1. ภาระงานสอน

1.1 ภาระงานสอนปัจจุบัน

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

- 217-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์
- 216-407 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1
- 216-408 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2
- 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2
- 217-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 217-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

- 215-627 การสัน่สะเทือนของระบบต่อเนื่อง
- 215-672 หลักการหุ่นยนต์ศาสตร์
- 215-673 การออกแบบระบบเชิงกลไฟฟ้า
- 215-674 การควบคุมหุ่นยนต์
- 215-679 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์
- 215-691 วิทยานิพนธ์
- 215-692 วิทยานิพนธ์
- 215-791 วิทยานิพนธ์
- 215-792 วิทยานิพนธ์

1.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

ภาระงานสอนระดับปริญญาตรี

- 219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม
- 219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์
- 219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2
- 219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1
- 219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2
- 219-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์

ภาระงานสอนระดับบัณฑิตศึกษา

- 216-622 การสัน่สะเทือนทางกลขั้นสูง
- 216-651 หลักการหุ่นยนต์ศาสตร์
- 215-652 การควบคุมหุ่นยนต์
- 215-655 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์
- 216-691 วิทยานิพนธ์
- 216-692 วิทยานิพนธ์
- 216-791 วิทยานิพนธ์
- 216-792 วิทยานิพนธ์

2. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 วารสารระดับนานาชาติ

1) M.B. Khan and P. Smithmaitrie, 2018, “*Design and Fabrication of a 3-Fin Symmetric Ray-Inspired Soft Robot for Underwater Exploration,*” International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics, Vol. 2018(4), pp.7-16.

2) P. Smithmaitrie, and K. Tangudomkit, 2018, “*Multiphysics Finite Element Modeling and Validation of Transient Aerosol Generation in an Ultrasonic Nebulizer Drug Delivery Device,*” Journal of Aerosol Science, Vol. 126, pp. 110-121. (JIF2017: 2.281)

3) T. Bulunseechart and P. Smithmaitrie, 2018, “*A Method for UAV Multi-sensor Fusion 3D-Localization Under Degraded or Denied GPS Situation,*” Journal of Unmanned Vehicle Systems, Vol. 6(3), pp. 155-176.

ภาคผนวก ข ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ/คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>ผู้ทรงคุณวุฒิที่ 1 ผศ.ดร.ภิญโญ พวงมะลิ</p> <p>1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เห็นควรแก้ไข มีเนื้อหาครอบคลุมลักษณะเด่นของบัณฑิตที่จะผลิต แต่อาจพิจารณาเรียบเรียงคำอธิบายคุณสมบัติของบัณฑิตในข้อ 1.3.1-1.3.5 อีกครั้ง ข้อ 1.3.1 ใช้คำว่า “เพื่อผลิตบัณฑิต” ซ้ำซ้อน ข้อ 1.3.2-1.3.5 อาจพิจารณาละคำว่า “นักศึกษา” เนื่องจากเป้าหมายที่เกิร์นนำมามุ่งไปที่คุณสมบัติของ “บัณฑิต” เป็นหลัก</p> <p>2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา เหมาะสม</p> <p>3. หลักสูตร 3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>3.2 โครงสร้างหลักสูตร เห็นควรแก้ไข ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป วิชาบังคับในกลุ่มภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิตค่อนข้างน้อยและการเรียนสิ้นสุดลงภายในปีแรกเท่านั้น อาจทำให้การพัฒนาทักษะขาดความต่อเนื่องในปีหลังๆ</p> <p>ข. หมวดวิชาเฉพาะ วิชาบังคับในกลุ่มพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 14 หน่วยกิต ถือว่าค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ใช้ในต่างประเทศและเกณฑ์ TABEE ของสภาวิศวกร</p> <p>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี เหมาะสม</p> <p>4. ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา เหมาะสม</p>	<p>หลักสูตรได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว</p> <p>วิชาบังคับเหล่านี้เพียงพอสำหรับการสื่อสารเบื้องต้น การฝึกฝนเป็นสิ่งที่นักศึกษาจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเองให้ได้มากที่สุด ทั้งในวิชาชั้นปีที่ 2 ถึง 4 ซึ่งมีรายวิชาบางรายวิชาได้สอดแทรกความรู้ด้านภาษาและสื่อสารไว้</p> <p>พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่บรรจุในหลักสูตรอาจไม่สอดคล้องกับ TABEE แต่ก็สามารถใช้ในการเรียนการสอนทั่วไปได้ตามมาตรฐานของมคอ.1 ในสาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ทางหลักสูตรไม่ได้ยึดเกณฑ์ของ TABEE ของสภาวิศวกร และเกณฑ์ใดที่ใช้ในประเทศ</p>

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ/คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>5. แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา เหมาะสม</p> <p>6. ความเหมาะสมและความชัดเจนของรายละเอียดเนื้อหาวิชา เหมาะสม</p> <p>7. ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตร เห็นควรแก้ไข วิชาการสัมพันธ์เชิงกลโดยทั่วไปมักจะทำให้นักศึกษาเรียนในปีท้ายๆ เนื่องจากต้องอาศัยความรู้และความเข้าใจระบบทางวิศวกรรมหลายรูปแบบมาก่อนทั้งในเชิงวิชาการและประสบการณ์ที่ได้จากการสังเกต การบรรจุให้ศึกษาในชั้นปีที่ 2 อาจจะทำให้เร็วเกินไปสำหรับนักศึกษา</p> <p>8. ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>9. ข้อเสนอแนะอื่นๆ หลักสูตรนี้ถือว่าเป็นหลักสูตรที่ดี การออกแบบหลักสูตรโดยรวมถือว่าค่อนข้างดี หากสามารถจัดข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนาหลักสูตรตามคำแนะนำข้างต้นได้ จะทำให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น</p>	<p>หลักสูตรได้เปลี่ยนแปลงให้วิชาสัมพันธ์เชิงกลเป็นวิชาเรียนในปีที่ 3 แล้ว</p>
<p>ผู้ทรงคุณวุฒิที่ 2 รศ.ดร.ปิ่นรสี ฤทธิประวัตติ</p> <p>1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา เหมาะสม</p> <p>3. หลักสูตร</p> <p>3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>3.2 โครงสร้างหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ/คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</p> <p>4. ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/ กลุ่มวิชา</p> <p>เหมาะสม</p> <p>5. แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาค การศึกษา</p> <p>เหมาะสม</p> <p>6. ความเหมาะสมและความชัดเจนของรายละเอียด เนื้อหาวิชา</p> <p>เหมาะสม</p> <p>7. ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตร</p> <p>เหมาะสม</p> <p>8. ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ของหลักสูตร</p> <p>เหมาะสม</p> <p>9. ข้อเสนอแนะอื่นๆ</p>	
<p>ผู้ทรงคุณวุฒิที่ 3</p> <p>ผศ.ดร. รัชนี กุลยานนท์</p> <p>1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>เหมาะสม</p> <p>2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</p> <p>เหมาะสม</p> <p>3. หลักสูตร</p> <p>3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</p> <p>เหมาะสม</p> <p>3.2 โครงสร้างหลักสูตร</p> <p>เหมาะสม</p> <p>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</p> <p>4. ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/ กลุ่มวิชา</p> <p>เหมาะสม</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ/คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>5. แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา เหมาะสม</p> <p>6. ความเหมาะสมและความชัดเจนของรายละเอียดเนื้อหาวิชา เหมาะสม</p> <p>7. ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>8. ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>9. ข้อเสนอแนะอื่นๆ หลักสูตรได้มีการปรับปรุงเนื้อหาได้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในปัจจุบัน มีการสอนในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ Industry 4.0, AI และ IoT (รวมถึงระบบ Network) ซึ่งมีความสำคัญกับการออกแบบระบบ Mechatronics นอกจากนี้ยังมีการเรียนการสอนตั้งแต่เนื้อหาพื้นฐานด้าน Machine Design การทำ simulation รวมถึงการเรียนการสอนด้าน Business และ Enterprenuership</p>	
<p>ผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4 ดร.สัมพันธ์ ศิลปนาฏ (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) บริษัท เวสเทิร์น ดิจิตอล คอร์ปอเรชั่น จำกัด</p> <p>1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>การเน้นทางด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้ ในลักษณะบูรณาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่การเน้นทางด้านการมีทักษะทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ คุณธรรมจริยธรรม มีความสำคัญและเหมาะสม ตรงประเด็นในด้าน ที่จะสามารถตอบสนอง ต้องการ ของภาคอุตสาหกรรมและภาคส่วนอื่นๆ สำหรับประเทศไทย 4.0 และอุตสาหกรรม S-curve</p> <p>ในด้านจุดประสงค์ ตรงประเด็น เหมาะสม เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ เพื่อปฏิบัติงานเป็นวิศวกรในอุตสาหกรรม 4.0</p>	

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ/คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>ปลูกฝังให้นักศึกษามีคุณธรรมจริยธรรม ความสามารถ ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซึ่งมีความสำคัญมากในปัจจุบัน</p> <p>2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา เหมาะสม ในกรณีการรับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้ดียิ่งขึ้น แต่อาจจะต้องมีการกำหนดรูปแบบหลักสูตรให้ชัดเจน ในลักษณะที่มีทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ เรียนในหลักสูตรร่วมกัน เช่น ลักษณะการเรียนการสอน และภาษาที่ใช้</p> <p>3. หลักสูตร 3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร เหมาะสม รวมตลอดหลักสูตร 141 หน่วยกิต มีความเหมาะสม</p> <p>3.2 โครงสร้างหลักสูตร เหมาะสม โครงสร้างหลักสูตรมีความเหมาะสมในแต่ละหมวดวิชา</p> <p>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ข. หมวดวิชาเฉพาะ ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</p> <p>4. ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา เห็นควรแก้ไข ควรเพิ่มเติมจำนวนหน่วยกิต และรายละเอียดวิชาของวิชาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นวิชาที่ใช้ค่อนข้างมากกับอุตสาหกรรมในปัจจุบัน</p> <p>5. แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา เหมาะสม แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตมีความเหมาะสม</p> <p>6. ความเหมาะสมและความชัดเจนของรายละเอียดเนื้อหาวิชา เหมาะสม</p>	<p>สื่อการเรียนการสอน เช่น Powerpoint VDO จะโน้มน้าวให้อาจารย์ผู้สอนใช้ภาษาอังกฤษและรูปภาพให้มากเพื่อให้นักศึกษาต่างชาติสามารถเรียนกับนักศึกษาไทยได้</p> <p>อาจมีข้อจำกัดบางประการในหัวข้อนี้ แต่สามารถเพิ่มเติมในรายวิชาที่มีอยู่ให้มีเนื้อหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ให้ทันยุคสมัยปัจจุบัน และได้ใส่รายวิชาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เป็นวิชาทางเลือกซีพีแก่นักศึกษาแล้ว</p>

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ/คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>เนื้อหากรอบการเรียนรู้แบบ WIL โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม เน้นการมีส่วนร่วมของนักศึกษา เป็นจุดประสงค์ที่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่สำคัญ</p> <p>7. ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตรเหมาะสม ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตร มีความเหมาะสม</p> <p>8. ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเหมาะสม เนื้อหาวิชามีความสอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพิ่มเติมในส่วนการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษในแต่ละรายวิชาทางวิศวกรรม เป็นสิ่งสำคัญและควรส่งเสริมให้นักศึกษามีการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในแต่ละรายวิชา เพื่อเป็นประโยชน์แก่นักศึกษาในการนำไปใช้ในปฏิบัติงานจริงต่อไป</p> <p>9. ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติมในรายวิชาการเรียนการสอนทางด้านต่างๆ ที่มีความสำคัญและใช้งานในอุตสาหกรรม 4.0 ในปัจจุบัน เช่น การเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ, การออกแบบ Mobile Application/Web Application, IoT, Automation Technology, Robotics, Data Science and BigData (FD, Machine Learning), Optimization/Simulation และ AR/VR/MR Technology</p>	<p>หลักสูตรดำเนินการในส่วนนี้โดยแบ่งเป็น 2 เรื่อง ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มเติมทักษะการปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ การพัฒนา Mobile Application ในเรื่องที่เป็นพื้นฐานของวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2. เสริมความรู้ให้สามารถเข้าใจในเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น Data Science, Big data เป็นต้น
<p>ผู้ทรงคุณวุฒิที่ 5 คุณดุสิต เพชรสุทธิ (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) บริษัท วิทู เอส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด</p> <p>1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเห็นควรแก้ไข ในหัวข้อวัตถุประสงค์ น่าจะกำหนดว่าจะผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในระดับไหน เช่น ระดับประเทศหรือระดับสากลในอาเซียน เป็นต้น เพื่อกำหนดมาตรฐานในการเรียนการสอนและมาตรฐานของบัณฑิตที่จบออกมา</p>	<p>หลักสูตรต้องการผลิตบัณฑิตเพื่อรองรับอุตสาหกรรมระดับประเทศที่มีความสามารถทางสากลของวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์</p>

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ/คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา เหมาะสม</p> <p>3. หลักสูตร 3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>3.2 โครงสร้างหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ข. หมวดวิชาเฉพาะ ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</p> <p>โดยรวมครอบคลุมความรู้ในยุคปัจจุบันแต่ควรเพิ่มเนื้อหาในด้านการวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยอาจจะนำหรือประยุกต์มาจากการทำวิจัย เพราะในปัจจุบันมีสิ่งใหม่ๆ เกิดขึ้นตลอด บางครั้งบัณฑิตจบมา โดยยังไม่ได้เรียนสิ่งเหล่านี้ เช่น อุปกรณ์หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ทั้งนี้บัณฑิตที่จบออกมา จะได้มีหลักในการค้นคว้า หรือแก้ไขปัญหาในการทำงานจริง</p> <p>4. ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา เหมาะสม</p> <p>เนื่องจากปัจจุบันในภาคอุตสาหกรรม PLC จะเข้ามา มีบทบาทมาก ควรจัดการสอนในเรื่อง PLC แบบเจาะลึก และปฏิบัติจริง และเนื้อหาควรครอบคลุมถึงการเขียน โปรแกรม และการเชื่อมต่อผ่านระบบ Bus ต่างๆ</p> <p>5. แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา เห็นควรแก้ไข</p> <p>หน่วยกิตของวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปค่อนข้าง เยอะ ในขณะที่วิชาในหมวดวิชาเฉพาะ/กลุ่มวิชาชีพ มีความน่าสนใจและสามารถนำไปปฏิบัติงานได้ทันทีหลัง จบการศึกษา จึงเห็นว่าควรลดหน่วยกิตของวิชาในหมวด วิชาทั่วไปลงและเพิ่มในหมวดวิชาเฉพาะ/กลุ่มวิชาชีพ</p> <p>6. ความเหมาะสมและความชัดเจนของรายละเอียด เนื้อหาวิชา เหมาะสม</p>	<p>หลักสูตรพยายามจัดสรรรายวิชาเลือกใหม่ๆ จาก วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรม อุตสาหกรรม เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจหลักการพื้นฐาน ของศาสตร์นั้นๆ</p> <p>การลดหรือการเพิ่มวิชาในหมวดวิชาทั่วไปนี้ ไม่ สามารถทำได้เพราะถูกกำหนดโดยมหาวิทยาลัย</p>

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ/คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<p>7. ลำดับและความต่อเนื่องของรายวิชาในหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>8. ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์ ของหลักสูตร เหมาะสม</p> <p>9. ข้อเสนอแนะอื่นๆ</p> <p>ปัจจุบันอุปกรณ์ทางเครื่องกลหลายๆอย่างได้ เปลี่ยนไปเป็นทางไฟฟ้ามากขึ้น เช่น กระจบบอกนิวแมติกส์ เริ่มถูกแทนด้วยกระจบอก Electric Drive ระบบควบคุม ความดันทางกลถูกแทนด้วย Frequency Drive ดังนั้น ควรเน้นความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุม เช่น PID เป็นต้น และเข้าใจอย่างถ่องแท้ และเพื่อให้บัณฑิตที่ จบออกมาสามารถศึกษาเทคโนโลยีใหม่ๆ หรือทำงานใน ระดับสากลได้อย่างดี ควรเน้นการสอน การออกข้อสอบ เป็นภาษาอังกฤษให้มาก รวมถึงควรปลูกฝังการทำงาน การออกแบบ ที่อิงมาตรฐานเหมือนที่ประเทศเยอรมัน จะมีมาตรฐานกำหนดเกือบทุกอย่างในงานวิศวกรรม</p>	<p>การเรียนรู้เทคโนโลยีมาตรฐานระดับสากลเป็นสิ่งที่ ทางหลักสูตรพยายามดำเนินการมาโดยตลอด ได้แก่ วิชา ควบคุมอุปกรณ์ทางกลด้วยสัญญาณไฟฟ้า การทำงาน เป็นทีม การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ การออก ข้อสอบและเอกสารคำสอนส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ แทบทุกวิชา</p>

ภาคผนวก ฅ เอกสารเปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
<p>ปรัชญา</p> <p>ผลิตวิศวกรที่มีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมไฟฟ้า รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในลักษณะบูรณาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและภาคส่วนอื่น ๆ ได้ตลอดถึงการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม</p>	<p>ปรัชญา</p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งมีความสามารถสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในลักษณะบูรณาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ คุณธรรมจริยธรรม เรียนรู้ด้วยตนเอง มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง โดยยึดตามแนวทางการจัดการศึกษาของชาติที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งมีการจัดการศึกษาตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) คือการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน เพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active learning) ตามแนวทาง Conceive design implement and operating หรือ CDIO (CDIO-based education framework) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาและบูรณาการความรู้เชิงทฤษฎีและทักษะทางวิชาชีพจากการฝึกปฏิบัติ (Work integrated learning: WIL) โดยใช้โจทย์เป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based learning) ซึ่งพัฒนาจากปัญหาในอุตสาหกรรมในประเทศ โดยเฉพาะระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม ทำให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเองซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และสามารถปฏิบัติได้ตนเองตลอดชีวิต</p>
<p>วัตถุประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดีรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคมและปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ 2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์โดยเฉพาะความรู้ในเชิงบูรณา 	<p>วัตถุประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เพื่อปฏิบัติงานเป็นวิศวกรในอุตสาหกรรม 4.0 หรือต่อยอดเป็นนักวิจัย หรือเป็นผู้ประกอบการได้ 2. เพื่อปลูกฝังให้นักศึกษามีคุณธรรมจริยธรรม ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน ใช้ความรู้ความสามารถด้วยความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและประเทศชาติ

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
<p>การที่เกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพและศึกษาชั้นสูงในสาขาวิศวกรรมเฉพาะทางทั้งสามได้</p> <p>3. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ</p> <p>4. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการงาน เป็นหมู่คณะสามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน</p> <p>6. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี</p>	<p>3. เพื่อปลูกฝังการใฝ่รู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต</p> <p>4. เพื่อให้ นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ สามารถประยุกต์องค์ความรู้ต่างๆในการแก้ปัญหา สร้างความรู้ใหม่ หรือสร้างนวัตกรรมได้</p> <p>5. เพื่อให้ นักศึกษา มีทักษะทางสังคม มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถสื่อสารโดยใช้ศัพท์วิศวกรรมทั้งภาษาไทย ภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p>

ภาคผนวก ญ เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 กับหลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2564

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
<p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต</p> <p>1.1 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต</p> <p>890-101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 3(2-2-5)</p> <p>890-102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3(3-0-6)</p> <p>(ยกเลิก)</p> <p>และนักศึกษาจะต้องเลือกเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และให้เลือกภาษาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อีกจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต</p> <p>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์หรือสังคมศาสตร์ 12 หน่วยกิต</p> <p>- วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต</p> <p>223-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร 1(0-0-3)</p> <p>xxx-xxx วิชาพลศึกษา 1(x-y-z)</p> <p>xxx-xxx วิชาพลศึกษา 1(x-y-z)</p> <p>- วิชาบังคับเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้ 6 หน่วยกิต</p> <p>001-101 อาเซียนศึกษา 3(2-2-5)</p> <p>640-101 สุขภาวะกายและจิต 3(2-2-5)</p> <p>874-194 กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)</p> <p>895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต 3(2-2-5)</p> <p>895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)</p> <p>ให้เลือกรเรียนจากรายวิชาทางมนุษยศาสตร์หรือสังคมศาสตร์ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และจะต้องเลือกรเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาพลศึกษาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อีกจำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต</p> <p>1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต</p> <p>- วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต</p> <p>240-100 แนะนำเทคโนโลยีการสื่อสารคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 3(2-2-5)</p> <p>240-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)</p> <p>- วิชาบังคับเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</p> <p>315-103 ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา 3(3-0-6)</p> <p>315-201 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 3(3-0-6)</p> <p>345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 3(2-2-5)</p> <p>345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-2-5)</p>	<p>1. หมวดศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต</p> <p>สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 4 หน่วยกิต</p> <p>สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ 5 หน่วยกิต</p> <p>สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ 1 หน่วยกิต</p> <p>สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล 4 หน่วยกิต</p> <p>สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข 4 หน่วยกิต</p> <p>สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต</p> <p>สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา 2 หน่วยกิต</p>
<p>2. หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต</p> <p>2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 21 หน่วยกิต</p>	<p>2. หมวดวิชาเฉพาะ 107 หน่วยกิต</p> <p>2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 14 หน่วยกิต</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	
322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1	3(3-0-6)	200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)
322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2	3(3-0-6)	200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)
322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3	3(3-0-6)	200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	2((2)-0-4)
332-103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	215-101 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2((2)-0-4)
332-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)	215-201 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	2((2)-0-4)
332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-2-1)	215-202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับ	
332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-2-1)	งานวิศวกรรม	2((2)-0-4)
324-103 เคมีทั่วไป	3(3-0-6)		
325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)		
2.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	49 หน่วยกิต	2.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	41 หน่วยกิต
200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์	1(1-0-2)	200-111 สู่โลกวิศวกรรม	2((2)-0-4)
210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1(0-3-0)	200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม	3((2)-2-5)
210-211 วงจรไฟฟ้า 1	3(3-0-6)	200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	
210-292 ระบบเชิงเลขและการออกแบบเชิงตรรกะ	3(3-0-6)	สำหรับวิศวกร	3((2)-2-5)
211-221 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((2)-0-4)
211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)	211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((3)-0-6)
216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1	3(2-3-4)	211-291 แนะนำระบบสมองกลฝังตัว	3((3)-0-6)
216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)	226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน	2((1)-3-2)
216-222 กลศาสตร์วัสดุ	3(3-0-6)	237-111 วัสดุวิศวกรรม	3((3)-0-6)
216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	215-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)
216-241 กลศาสตร์ของไหล 1	3(3-0-6)	215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิติศาสตร์	3((3)-0-6)
216-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับ		215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)
วิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	215-222 กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)
217-312 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน		215-235 กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)
วิศวกรรม	3(2-3-4)	215-234 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม	3((3)-0-6)
221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	219-220 ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน	2((2)-4-0)
226-215 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน	2(1-3-2)		
225-251 สถิติวิศวกรรม 1	3(3-0-6)		
238-230 วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)		
240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	3(2-2-5)		
2.3 กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ	43 หน่วยกิต	2.3 กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ	51 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	37 หน่วยกิต	- วิชาบังคับ	42 หน่วยกิต
210-390 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์	1(0-3-0)	212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1	1(0-3-0)
210-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งาน		211-241 สัญญาณและระบบ	3((3)-0-6)
ไมโครโปรเซสเซอร์	3(3-0-6)	211-321 ระบบขับเคลื่อนกระแสดตรง	2((2)-0-4)
211-331 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)	211-322 ระบบขับเคลื่อนกระแสดสลับ	2((2)-0-4)
211-342 สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้	3(3-0-6)	240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	2(1-2-3)
211-433 อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบ		215-321 การสิ้นสหาเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)
ขับเคลื่อนไฟฟ้า	3(3-0-6)	215-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)
216-314 การออกแบบเครื่องกล 1	3(3-0-6)	215-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)
216-324 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	215-323 การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)
216-343 กำลังของไหลและพีแอลซี	3(3-0-6)	219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน	
216-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	วิศวกรรม	2((2)-3-4)

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
216-425 การสั้นสะเทือนเชิงกล 3(3-0-6) 217-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) 217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0) 217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0) 217-400 สหกิจศึกษา 8(0-40-0) 217-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) 217-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 2(0-6-0)	219-222 ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติ และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 6((4)-4-10) 219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 3((2)-3-4) 219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ 3((3)-0-6) 219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0) 219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0) 219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) 219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 2(0-6-0)
หมายเหตุ นักศึกษาทางเลือกสหกิจ จะต้องเลือกเรียนรายวิชา 217-400 สหกิจศึกษา 8(0-40-0) แทนการเรียนในรายวิชา 217-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 และ วิชาเลือก วิชาซีพีก 6 หน่วย ในแผนการเรียนแบบปกติ	
- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต	- วิชาเลือก 9 หน่วยกิต
วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า	วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า
210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6) 210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6) 210-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า 3(3-0-6) 210-552 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(3-0-6)	210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3((3)-0-6) 210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3((3)-0-6) 210-552 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3((3)-0-6)
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล
216-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1 3(2-3-4) 216-313 กระบวนการผลิต 3(3-0-6) 216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6) 216-333 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6) 216-342 กลศาสตร์ของไหล 2 3(3-0-6) 216-402 เทคโนโลยียานยนต์ 2 3(2-3-4) 216-434 วิศวกรรมโรงจักร 3(3-0-6) 216-435 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3(3-0-6) 216-437 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3(3-0-6)	215-203 กระบวนการผลิต 2((2)-0-4) 215-301 การจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 2((2)-0-4) 215-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์ 3((3)-0-6) 215-233 การถ่ายเทความร้อน 3((3)-0-6) 215-234 เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ 3((3)-0-6) 215-332 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน 3((3)-0-6) 215-432 การประหยัดพลังงาน 3((3)-0-6) 215-241 เทคโนโลยียานยนต์ 3((2)-3-4) 215-444 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด 2((2)-0-4) 215-442 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์ 3((3)-0-6) 215-443 พื้นฐานการจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด 3((3)-0-6)
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์
217-431 องค์ประกอบและระบบเชิงกลและไฟฟ้า 3(3-0-6) 217-451 โปรแกรมเวลาจริง 3(3-0-6) 217-452 แนะนำการจำลองแบบและการจำลองสถานการณ์ 3(3-0-6) 217-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์ 3(3-0-6)	200-411 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6) 200-412 พลศาสตร์พาหนะระบบราง 3((3)-0-6) 200-413 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ 3((3)-0-6) 200-414 ระบบควบคุมรถไฟ 3((3)-0-6) 219-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3((3)-0-6) 219-432 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ 3((3)-0-6) 219-433 การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
217-454 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงาน ระบบเมคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)	
217-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ 3(3-0-6)	
วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม/การผลิต	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม/การผลิต
225-331 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)	225-233 การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)
225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน 3(3-0-6)	225-312 เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรม 4.0 3((3)-0-6)
225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการ เป็นผู้ประกอบการ 3(3-0-6)	225-321 การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม สมัยใหม่ 3((3)-0-6)
	225-355 การจัดการการผลิตและการดำเนิน งานสมัยใหม่ 3((3)-0-6)
	225-411 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สมัยใหม่ 3((3)-0-6)
	225-452 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและ การเป็นผู้ประกอบการ 3((3)-0-6)
	225-454 การจัดการและวิศวกรรมระบบบริการ สุขภาพ 3((3)-0-6)
วิชาเลือกทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	วิชาเลือกทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2(2-0-4)	240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2((2)-0-4)
240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 3(3-0-6)	240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 3((3)-0-6)
240-341 การออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0-6)	240-341 การออกแบบระบบฝังตัว 3((3)-0-6)
240-481 จักรกลอัจฉริยะ 3(3-0-6)	240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง 3((3)-0-6)
วิชาเลือกสำหรับสหกิจศึกษา	วิชาเลือกสำหรับสหกิจศึกษา
217-400 สหกิจศึกษา 8(0-40-0)	219-400 สหกิจศึกษา 8(0-48-0)
หัวข้อพิเศษ	หัวข้อพิเศษ
217-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 3(x-y-z)	219-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 3(x-y-z)
217-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 3(x-y-z)	219-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 3(x-y-z)
217-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3 3(x-y-z)	219-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3 3(x-y-z)
3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต ให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตทั้งนี้รายวิชาใด ที่ไม่ใช่รายวิชาบังคับตามหลักสูตรสามารถเลือกนับเป็นรายวิชา ในหมวดนี้ได้	3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งใน ประเทศและต่างประเทศเปิดสอน รวมอย่างน้อย 6 หน่วยกิต
4. หมวดวิชาการฝึกงาน 216-305 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	4. หมวดวิชาการฝึกงาน 219-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

ตารางสรุปรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	ลักษณะ/เหตุผล
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 3(3-0-6)	200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 3(3-0-6)	215-101 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2((2)-0-4)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 3(3-0-6)	215-201 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2((2)-0-4)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
332-103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(3-0-6)	200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
332-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(3-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-2-1)	-	ยกเลิกรายวิชา
332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-2-1)	-	ยกเลิกรายวิชา
324-103 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)	200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 2((2)-0-4)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)	-	ยกเลิกรายวิชา
-	215-202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับงานวิศวกรรม 2((2)-0-4)	วิชาเปิดใหม่
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน		
200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ 1(1-0-2)	200-111 ฐูละกัวิศวกรรม 2((2)-0-4)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
210-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-0)	200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม 3((2)-2-5)	ปรับชื่อและให้เป็นรายวิชาบรรยายและปฏิบัติการรวมกัน
210-211 วงจรไฟฟ้า 1 3(3-0-6)		
210-292 ระบบเชิงเลขและการออกแบบเชิงตรรกะ 3(3-0-6)	211-291 แนะนำระบบสมองกลฝังตัว 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
211-221 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)	211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 3(2-3-4)	200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((2)-0-4)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
-	215-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)	วิชาเปิดใหม่
216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)	215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-222 กลศาสตร์วัสดุ 3(3-0-6)	215-222 กลศาสตร์วัสดุ 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)	215-234 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-241 กลศาสตร์ของไหล 1 3(3-0-6)	215-235 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-274 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)	-	โอนเนื้อหาไปที่ 215-202 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
217-312 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 3(2-3-4)	-	โอนเนื้อหาไปที่ 240-207 กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ (วิชาบังคับ)
221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)	215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
226-215 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 2(1-3-2)	226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน 2((1)-3-2)	คงเดิม
225-251 สถิติวิศวกรรม 1 3(3-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
238-230 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	237-111 วัสดุวิศวกรรม 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
242-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)	200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3((2)-2-5)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล 3(2-2-5)	-	โอนเนื้อหาไปที่ 219-221 กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ (วิชาบังคับ)
-	219-220 ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน 2((2)-4-0)	วิชาเปิดใหม่
กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ (วิชาบังคับ)		
210-390 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1(0-3-0)	212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1 1(0-3-0)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
210-391 หลักการและการประยุกต์ใช้งาน	-	โอนเนื้อหาไปที่ 212-190

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		ลักษณะ/เหตุผล
ไมโครโปรเซสเซอร์	3(3-0-6)			และ 212-290
211-331 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-		โอนเนื้อหาไปที่ 219-222
211-342 สัญญาณ ระบบ และตัวรับรู้	3(3-0-6)	211-241 สัญญาณและระบบ	3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
211-433 อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า	3(3-0-6)	-		โอนเนื้อหาไปที่ 211-321 และ 211-322
-		211-321 ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง	2((2)-0-4)	วิชาเปิดใหม่
-		211-322 ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ	2((2)-0-4)	วิชาเปิดใหม่
-		240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	2(1-2-3)	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน
216-314 การออกแบบเครื่องกล 1	3(3-0-6)	215-323 การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-324 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	215-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-343 กำลังของไหลและพีแอลซี	3(3-0-6)	-		โอนเนื้อหาไปที่ 219-222
216-352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	215-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-425 การสั่นสะเทือนเชิงกล	3(3-0-6)	215-321 การสั่นสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
217-461 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์	3(2-3-4)	219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์	3((2)-3-4)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
-		219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	2((2)-3-4)	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน
-		219-222 ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	6((4)-4-10)	วิชาเปิดใหม่
-		219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์	3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
217-301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)	219-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
217-302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)	219-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
217-407 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	2(0-6-0)	219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	2(0-6-0)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
217-408 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	2(0-6-0)	219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	2(0-6-0)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ (วิชาเลือก)				
วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า				
210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	210-291 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3((3)-0-6)	คงเดิม
210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)	210-431 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3((3)-0-6)	คงเดิม
210-476 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)	-		ยกเลิกรายวิชา
210-552 การประมวลผลภาพดิจิทัล	3(3-0-6)	210-552 การประมวลผลภาพดิจิทัล	3((3)-0-6)	คงเดิม
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล				
216-201 เทคโนโลยียานยนต์ 1	3(2-3-4)	215-241 เทคโนโลยียานยนต์	3((2)-3-4)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-313 กระบวนการผลิต	3(3-0-6)	215-203 กระบวนการผลิต	2((2)-0-4)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-332 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)	-		ยกเลิกรายวิชา
216-333 การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-6)	215-233 การถ่ายเทความร้อน	3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-342 กลศาสตร์ของไหล 2	3(3-0-6)	-		ยกเลิกรายวิชา
216-402 เทคโนโลยียานยนต์ 2	3(2-3-4)	-		ยกเลิกรายวิชา
216-434 วิศวกรรมโรงจักร	3(3-0-6)	215-332 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน	3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
216-435 เครื่องยนต์สันดาปภายใน	3(3-0-6)	-		ยกเลิกรายวิชา
216-437 การทำความเย็นและการปรับอากาศ	3(3-0-6)	-		ยกเลิกรายวิชา
-		215-301 การจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	2((2)-0-4)	วิชาเปิดใหม่
-		215-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนท์เอลิเมนต์	3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-		215-234 เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ	3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	ลักษณะ/เหตุผล
-	215-432 การประหยัดพลังงาน 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	215-444 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด 2((2)-0-4)	วิชาเปิดใหม่
-	215-442 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้าน พลศาสตร์ยานยนต์ 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	215-443 การจัดการพลังงานในยานยนต์ ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	200-411 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	200-412 พลศาสตร์พาหนะระบบรางและการ ออกแบบ 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	200-413 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	200-414 ระบบควบคุมรถไฟ 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์		
217-431 องค์ประกอบและระบบเชิงกลและไฟฟ้า 3(3-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
217-451 โปรแกรมเวลาจริง 3(3-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
217-452 แนะนำการจำลองแบบและการ จำลองสถานการณ์ 3(3-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
217-453 ปัญญาประดิษฐ์และระบบหุ่นยนต์ 3(3-0-6)	-	โอนเนื้อหาไปที่ 219-322 กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ (วิชา บังคับ)
217-454 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงาน ระบบเมคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)	219-432 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงาน ระบบเมคาทรอนิกส์ 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
217-462 แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ 3(3-0-6)	-	โอนเนื้อหาไปที่ 219-322 กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ (วิชา บังคับ)
-	219-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	219-433 การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหการ/การผลิต		
225-331 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน 3(3-0-6)	225-355 การจัดการการผลิตและการดำเนิน งานสมัยใหม่ 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็น ผู้ประกอบการ 3(3-0-6)	225-452 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและ การเป็นผู้ประกอบการ 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
-	225-233 การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	225-312 เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรม 4.0 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	225-321 การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม สมัยใหม่ 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	225-411 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สมัยใหม่ 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
-	225-454 การจัดการและวิศวกรรมระบบบริการ สุขภาพ 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่
วิชาเลือกทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2(2-0-4)	240-211 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2((2)-0-4)	คงเดิม
240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 3(3-0-6)	240-309 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่อ 3((3)-0-6)	คงเดิม
240-341 การออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0-6)	240-341 การออกแบบระบบฝังตัว 3((3)-0-6)	คงเดิม
240-481 จักรกลอัจฉริยะ 3(3-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
-	240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง 3((3)-0-6)	วิชาเปิดใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	ลักษณะ/เหตุผล
วิชาเลือกสำหรับสหกิจศึกษา		
217-400 สหกิจศึกษา 8(0-40-0)	219-400 สหกิจศึกษา 8(0-48-0)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
หัวข้อพิเศษ		
217-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 3(x-y-z)	219-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 3(x-y-z)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
217-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(x-y-z)	219-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(x-y-z)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
217-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3 3(x-y-z)	219-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3 3(x-y-z)	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา

ภาคผนวก ก เอกสารเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับรายวิชาที่ มคอ.1 กำหนด

1. องค์กรความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์

1. องค์กรความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์คอมพิวเตอร์และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations)
2. องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)
3. องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)
4. องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)
5. องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy)
6. องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)
7. องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)
8. องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยาสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment)

2. มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ พ.ศ.2553 ประกอบด้วย

เนื้อหาความรู้	องค์กรความรู้								รายวิชาในหลักสูตร
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1. กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล									
กลศาสตร์	✓	✓		✓					237-111 วัสดุวิศวกรรม 215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ 215-222 กลศาสตร์วัสดุ
การออกแบบเครื่องจักรกล	✓	✓		✓					215-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 215-323 การออกแบบเครื่องจักร
พลศาสตร์ของระบบ (Dynamic Systems)	✓	✓				✓			215-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ 215-321 การสั่นสะเทือนเชิงกล 215-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ
2. กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์									
วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า	✓					✓			200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงาน วิศวกรรม 211-291 แนะนำระบบสมองกลฝังตัว
วงจรและอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์	✓					✓			211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 211-291 แนะนำระบบสมองกลฝังตัว 211-241 สัญญาณและระบบ 212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1
เครื่องจักรกลไฟฟ้า	✓	✓				✓			211-321 ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง 211-322 ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ
3. กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์									
ทฤษฎีควบคุมและตัวควบคุม	✓	✓				✓			212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1 211-241 สัญญาณและระบบ 215-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 219-222 ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของ ระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้								รายวิชาในหลักสูตร
	1	2	3	4	5	6	7	8	
									สิ่ง
อุปกรณ์ตรวจจับและตัวกระตุ้น (sensor and actuator)	✓	✓				✓			211-241 สัญญาณและระบบ 211-321 ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง 211-322 ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ 219-222 ชุมติวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์
การเขียนโปรแกรมการควบคุม	✓					✓			212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1 200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล 219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 219-222 ชุมติวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 240-318 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง
4. กลุ่มความรู้ด้านเมคาทรอนิกส์ประยุกต์									
กระบวนการผลิต				✓				✓	226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน 219-220 ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน
การเขียนแบบวิศวกรรม	✓	✓				✓			200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 215-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 219-220 ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน 219-222 ชุมติวิชาการทำงานร่วมกันของระบบอัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์
ผลิตภัณฑ์		✓		✓		✓	✓		219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2

ภาคผนวก ก. เอกสารเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำของ สกอ. (หน่วยกิต)	หลักสูตร 2559 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุงใหม่ 2564 (หน่วยกิต)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	≥ 30	30	30
หมวดวิชาเฉพาะ	≥ 84	113	105
วิชาเฉพาะพื้นฐาน		<u>70</u>	<u>54</u>
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์		21	14
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		49	40
วิชาเฉพาะด้าน		<u>43</u>	<u>51</u>
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		37	40
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		6	11
หมวดวิชาเลือกเสรี	≥ 6	6	6
รวม	120	149	141

ภาคผนวก รฐ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต

พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. ๒๕๖๓ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๑๕(๕/๒๕๖๓) เมื่อวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๓ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาและผู้เรียนซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ หรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอน

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ หรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาและผู้เรียน เรียนสะสมเพื่อให้ครบตามหลักสูตรสาขาวิชานั้น

“คลังหน่วยกิต” (Credit Bank) หมายความว่า ระบบทะเบียนสะสมหน่วยกิตสำหรับผู้เรียนที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยและที่ได้จากการเทียบโอนในระบบคลังหน่วยกิต

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้มีความรู้ไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และให้หมายความรวมถึงผู้อยู่ในระหว่างการรับรองคุณวุฒิหรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร

“ผู้เรียน” หมายความว่า บุคคลทั่วไปที่เข้าศึกษารายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้น ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยและให้ถือเป็นที่สุด

หมวด ๑

การรับบุคคลเข้าศึกษา

ข้อ ๕ มหาวิทยาลัยอาจรับนักศึกษาเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี โดยวิธี ดังนี้

(๑) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบ

(๒) การรับตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือรัฐบาล

(๔) วิธีอื่น ๆ ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ การรับผู้เรียนให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๗ ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(ก) นักศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า

(๒) ผ่านการรับเข้าเป็นนักศึกษาตามความในข้อ ๕

(ข) ผู้เรียน

(๑) กำลังศึกษาหรือสำเร็จการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่มีความสนใจและสามารถที่จะเข้าศึกษาในรายวิชาที่มหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอน หรือบุคคลทั่วไปที่ลงทะเบียนเรียนในระบบการศึกษาตามอัธยาศัย

(๒) ผ่านการรับเข้าเป็นผู้เรียนตามความในข้อ ๖

ข้อ ๘ ผู้มีสิทธิขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามกำหนดและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยประกาศเป็นคราว ๆ ไป มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ

ผู้เรียนให้รายงานตัวเข้าศึกษาตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๒ ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๙ มหาวิทยาลัยอาจจัดรูปแบบการศึกษา ดังนี้

(๑) การศึกษาในระบบ เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

(๒) การศึกษานอกระบบ เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม

(๓) การศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๐ ให้มหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกด้วยวิธีประสานงานทางวิชาการระหว่างคณะและหลักสูตรต่าง ๆ หากคณะหรือหลักสูตรใดมีหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการด้านใด มหาวิทยาลัยจะส่งเสริมให้อำนวยการศึกษาในวิชาการด้านนั้นแก่นักศึกษาและผู้เรียน

ข้อ ๑๑ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาโดยใช้ระบบ ดังนี้

(๑) ระบบทวิภาค คือ ระบบที่แบ่งการศึกษาในหนึ่งปีการศึกษา ออกเป็นสองภาค การศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ คือ ภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง โดยแต่ละภาค การศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ และมหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนเพิ่มอีกได้ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าเจ็ดสัปดาห์ โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติ

(๒) ระบบหน่วยการศึกษา คือ ระบบที่แบ่งช่วงการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหัวข้อการศึกษา โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนและจำนวนหน่วยกิต เทียบเท่ากับเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค

(๓) ระบบอื่น เช่น ระบบไตรภาค หรือระบบจตุรภาค โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

ข้อ ๑๒ ปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นหน่วยกิตตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(๑) ภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา หรือกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบอื่น ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๒) ภาคปฏิบัติ โครงการงาน ปัญหาพิเศษ ใช้เวลาทดลองหรือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวม ระหว่างสามสัปดาห์ถึงสี่สัปดาห์ ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๓) การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการ เรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) ในรูปแบบอื่น ๆ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมระหว่างสี่สัปดาห์ถึงเก้าสัปดาห์ ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๔) สหกิจศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการอย่าง ต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่าสิบหกสัปดาห์และไม่น้อยกว่าหกหน่วยกิต ทั้งนี้ต้องผ่านการเตรียมความพร้อม ก่อนออก ปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่าสามสัปดาห์

(๕) การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิต โดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

ข้อ ๑๓ คณะที่รับผิดชอบรายวิชาอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาเพื่อให้ นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การลงทะเบียนเรียนที่ผัดผ่อนไขให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้นักศึกษาดำเนินการตามหลักเกณฑ์ วิธีการและกำหนดการตามประกาศมหาวิทยาลัย ดังนี้

(๑) ให้แล้วเสร็จภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน สองวันแรกของภาคฤดูร้อน

(๒) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเรียนล่าช้าได้แม้พ้นกำหนดตาม (๑) แต่ทั้งนี้ต้อง ดำเนินการภายในสามสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน และต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนเรียนล่าช้าในอัตราตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) ในภาคการศึกษาปกติใดหากนักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียนต้องยื่นคำร้องขอ ลาพักการศึกษาภายในสามสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หากไม่ลาพักมหาวิทยาลัยจะถอนชื่อ นักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษาได้

(๔) มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวน นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ในกรณีที่มีเหตุอันควร

ข้อ ๑๕ การขอเพิ่มรายวิชาภายหลังพ้นกำหนดตามข้อ ๑๔(๑) กระทำได้ไม่เกินสามสัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อนโดยได้รับความเห็นชอบจาก อาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นก่อน

ข้อ ๑๖ การถอนรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไว้แล้วให้กระทำได้ในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) การถอนรายวิชาภายในสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือ ภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

(๒) การถอนรายวิชาเมื่อพ้นกำหนดเวลาตามความในข้อ (๑) แต่ไม่เกินสิบสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือไม่เกินห้าสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษาโดยจะได้สัญลักษณ์ W

(๓) การถอนรายวิชาในภาคการศึกษาปกติ จะต้องเหลือรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนอย่างน้อยหนึ่งรายวิชา หากถอนรายวิชาทั้งหมด ต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา

ข้อ ๑๗ การลงทะเบียนเรียน การขอเพิ่มรายวิชา และการถอนรายวิชา นอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามข้อ ๑๔(๒) ข้อ ๑๕ และข้อ ๑๖(๒) จะกระทำได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควรโดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นก่อนแล้วให้คณบดีเสนออธิการบดีเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๘ ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๙ การลงทะเบียนเรียนสำหรับผู้เรียน ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๐ การย้ายคณะภายในมหาวิทยาลัย หรือการย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในคณะเดียวกัน ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่ขอย้ายเข้าศึกษา หรือคณะที่นักศึกษาสังกัด

การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์ให้นักศึกษาย้ายเข้าศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอย้ายเข้าศึกษา

ข้อ ๒๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเข้าเป็นนักศึกษา โดยได้รับความเห็นชอบจากสถาบันอุดมศึกษาเดิมและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์การรับโอนนักศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาจะขอโอนเข้าศึกษา

ข้อ ๒๒ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายตามข้อ ๒๐ หรือโอนตามข้อ ๒๑ มีสิทธิได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาตามเกณฑ์ในข้อ ๒๓-๒๖

ข้อ ๒๓ การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) นักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอน ให้แล้วเสร็จภายในสองสัปดาห์แรกที่เข้าศึกษา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

(๒) การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

(๓) นักศึกษาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอน และได้รับสัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอน หากลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำจะถือว่าเป็นโมฆะ

ข้อ ๒๔ การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาต้องได้รับการอนุมัติจากหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- (๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่าที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล
- (๒) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีเนื้อหาสาระ หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับเดียวกัน หรือมีปริมาณเทียบเท่ากัน หรือไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน
- (๓) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน C หรือเทียบเท่า หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S ยกเว้น กรณีตามข้อ ๒๕(๒)
- (๔) ให้มีการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรใหม่

ข้อ ๒๕ ให้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้ย้ายคณะหรือประเภทวิชาหรือหลักสูตร ดังนี้

- (๑) รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสม และนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- (๒) การรับโอนรายวิชาที่เป็นรายวิชาเดียวกันกับรายวิชาในหลักสูตรใหม่ รายวิชานั้นจะต้องมีระดับคะแนน D ขึ้นไป หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

ข้อ ๒๖ ให้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้ย้ายสถาบันอุดมศึกษาหรือผู้ที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นหรือผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ดังนี้

- (๑) รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- (๒) คณะอาจารย์รับโอนหรือเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาหรือหมวดรายวิชาโดยไม่ปรากฏชื่อรายวิชาที่รับโอนหรือเทียบโอนแต่ให้ระบุจำนวนหน่วยกิต

ข้อ ๒๗ การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบให้ดำเนินการ ดังนี้

- (๑) การเทียบความรู้จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน
- (๒) การเทียบประสบการณ์จากการทำงานจะคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก
- (๓) วิธีการประเมินเพื่อการเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาและเกณฑ์การพิจารณาให้อยู่ในดุลยพินิจของหลักสูตรที่นักศึกษาขอเทียบโอนความรู้
- (๔) ผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า จึงจะให้จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชานั้น แต่ไม่ให้เป็นระดับคะแนน และไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๕) ให้เทียบรายวิชาหรือกลุ่มวิชาจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร และต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาจึงจะมีสิทธิสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๘ การบันทึกผลการเรียนตามข้อ ๒๗ ให้บันทึกตามวิธีการประเมิน ดังนี้

- (๑) หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CS (credits from standardized test)
- (๒) หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CE (credits from exam)
- (๓) หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินการศึกษา หรือการอบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่น ให้บันทึก CT (credits from training)
- (๔) หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน ให้บันทึก CP (credits from portfolio)

ข้อ ๒๙ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ หรือหลักสูตรระยะสั้นที่เปิดสอนโดยมหาวิทยาลัยได้ตามอัธยาศัยและสามารถสะสมผลการเรียน ผลการเรียนรู้ในคลังหน่วยกิตได้ตลอดชีวิต

การรับรองระดับสมรรถนะการเรียนรู้ การลงทะเบียนเรียน อัตราค่าธรรมเนียม การศึกษา การเทียบโอนรายวิชา และการสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามดุลยพินิจของหลักสูตรและประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๐ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีหลักสูตรอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอเข้าศึกษาและอนุมัติจากอธิการบดี

การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อ ๒๓ และ ๒๔ ทั้งนี้ รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิมให้นับหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๒) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการในการจัดทำหลักสูตรร่วมกัน สามารถเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาตรีที่สองได้ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อตกลง

การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ให้เป็นไปตามข้อตกลงในบันทึกความร่วมมือทางวิชาการ

ข้อ ๓๑ การศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาอาจขอศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ โดยต้องเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีสองหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร

(๒) นักศึกษาสามารถศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ ตามข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการระหว่างคณะ หลักสูตร

รายละเอียดของการศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

การวัดและประเมินผล

ข้อ ๓๒ การวัดและประเมินผลให้ดำเนินการดังนี้

(๑) มหาวิทยาลัยดำเนินการวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาและผู้เรียนได้ลงทะเบียนเรียนในทุกภาคการศึกษาโดยให้เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่คณะมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชาจะกำหนดซึ่งอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม การสอบ หรือวิธีอื่น ตามที่คณะที่รับผิดชอบรายวิชาจะกำหนดในแต่ละรายวิชา

(๒) นักศึกษาและผู้เรียนที่ประสงค์จะสะสมหน่วยกิตไว้ในคลังหน่วยกิตต้องเข้ารับการวัดและประเมินผลทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ตามกิจกรรมที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น ๆ กำหนด และต้องเข้าเรียนตามแผนการสอนที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด

ข้อ ๓๓ ให้วัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ดังนี้

(ก) การวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน ให้มี ๘ ระดับ และแต่ละระดับมีความหมายและค่าระดับคะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน (ต่อหนึ่งหน่วยกิต)
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C+	พอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	ปานกลาง (Fair)	๒.๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐.๐

(ข) การวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ มีความหมายดังนี้

(๑) รายวิชาที่ไม่มีจำนวนหน่วยกิต เช่น รายวิชาฝึกงานหรือรายวิชาที่มีจำนวนหน่วยกิตแต่หลักสูตรกำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ เช่น รายวิชาสหกิจศึกษา หรือรายวิชาที่กำหนดในข้อบังคับ ระเบียบและประกาศของมหาวิทยาลัยหรือคณะ กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

G (Distinction) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นดี

P (Pass) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นพอใช้

F (Fail) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นตก

(๒) รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

S (Satisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ

U (Unsatisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ

(๓) สัญลักษณ์อื่น ๆ มีความหมาย ดังนี้

I (Incomplete) หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้เมื่อ

อาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชานั้น เห็นสมควรให้การวัดและประเมินผลไว้ก่อน เนื่องจากนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบ การศึกษารายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ หรือใช้เมื่อนักศึกษาได้รับการอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I จากคณะกรรมการ ประจำคณะตามความในข้อ ๔๒(ก)(๒) แห่งข้อบังคับนี้ เมื่อได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องติดต่อ อาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการให้มีการวัดและประเมินผลภายในหนึ่งสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือหนึ่งสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน หากว่านักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนด้วย เมื่อพ้นกำหนด ดังกล่าว ยังไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ สัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ W หรือ R แล้วแต่กรณีทันที

W (Withdrawn) หมายความว่า ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียน ใช้ เมื่อนักศึกษาได้ถอนรายวิชาตามความในข้อ ๑๖(๒) หรือ ข้อ ๑๗ หรือได้รับการอนุมัติให้ถอนหรือยกเลิกการ ลงทะเบียนเรียนวิชานั้น ตามความในข้อ ๔๒(ก)(๒) แห่งข้อบังคับนี้ หรือเมื่อคณะกรรมการประจำคณะอนุมัติให้ นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาปกติถัดไป

R (Deferred) หมายความว่า เลื่อนกำหนดการวัดและประเมินผลไปเป็น ภาคการศึกษาปกติถัดไป ใช้สำหรับรายวิชาที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I และมีใช้รายวิชาภาคทฤษฎี และ ภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าจะไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ก่อนสิ้นหนึ่งสัปดาห์แรกของภาค การศึกษาปกติถัดไป โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การให้สัญลักษณ์ R ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะของ คณะที่รับผิดชอบรายวิชานั้น และนักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ R ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นใหม่ ในภาค การศึกษาปกติถัดไป จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดและประเมินผล หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนภายในสอง สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ สัญลักษณ์ R จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E ทันที

ข้อ ๓๔ นักศึกษาที่ได้ระดับคะแนน E หรือระดับคะแนนอื่นที่หลักสูตรกำหนด หรือสัญลักษณ์ F ในรายวิชาใด ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำ เว้นแต่รายวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกตาม หลักสูตร

ข้อ ๓๕ นักศึกษาจะลงทะเบียนซ้ำรายวิชาที่ได้ค่าระดับคะแนนตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป หรือได้ สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S มิได้ เว้นแต่จะเป็นรายวิชาที่มีการกำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นอย่างอื่น การ ลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดที่ผิดเงื่อนไขนี้ถือเป็นโมฆะ

ข้อ ๓๖ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีชั่วโมงบังคับของหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิต เป็นหน่วยกิตสะสมได้ โดยให้วัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

นักศึกษาตามวรรคหนึ่งที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจากลงทะเบียนเรียนซ้ำโดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือย้ายหลักสูตรและรายวิชานั้นเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรใหม่

ข้อ ๓๗ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสม ให้นับรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาตามหลักสูตรที่ได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๑.๐๐ หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P แต่หลักสูตรอาจกำหนดให้ได้ค่าระดับคะแนนสูงกว่า ๑.๐๐ จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมก็ได้

ในกรณีที่นักศึกษาได้ศึกษารายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้งให้นับหน่วยกิตของรายวิชานั้น เป็นหน่วยกิตสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียว โดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งหลังสุด

ข้อ ๓๘ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียนโดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิต กับ ค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

(๒) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

(๓) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนรายวิชาที่ได้ระดับคะแนน D+ D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งหลังสุดมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำคำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยมสองตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่สาม

ข้อ ๓๙ เมื่อมีการตรวจพบว่า นักศึกษาและผู้เรียนทุจริตในการวัดผล เช่น การสอบรายวิชา ใดให้ผู้รับผิดชอบการวัดผลครั้งนั้น หรือผู้ควบคุมการสอบ รายงานการทุจริตพร้อมส่งหลักฐานการทุจริตไปยังคณะที่นักศึกษา ผู้เรียนนั้นสังกัด ตลอดจนแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นทราบ โดยให้นักศึกษา ผู้เรียนที่ทุจริตในการวัดผลดังกล่าว ได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชานั้น

ข้อ ๔๐ ข้อพึงปฏิบัติอื่น ๆ เกี่ยวกับการสอบวัดผลทางการศึกษาที่มีได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ ให้อำนาจเป็นผู้พิจารณาประกาศเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพและลักษณะการศึกษาของแต่ละคณะ

หมวด ๔

สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๔๑ ให้มหาวิทยาลัยจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้ลาพักหรือถูกให้พัก โดยสถานภาพนักศึกษามีสามประเภท ดังนี้

(ก) ภาวะปกติ คือ นักศึกษาที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

(ข) ภาวะวิกฤต คือ นักศึกษาที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๐๐ - ๑.๙๙ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(ค) ภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษา ในภาวะรอพินิจ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบสองภาคการศึกษาแรก และได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๒๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ หรือนักศึกษาในภาวะปกติที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๒) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง ที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๗๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๓) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่สอง ที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๙๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

ข้อ ๔๒ ประเภทการลา มี ดังนี้

(ก) ลาป่วยหรือลากิจให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) ในระหว่างเปิดภาคการศึกษาต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน

(๒) ในระหว่างสอบนักศึกษาป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าสอบได้ ต้องยื่นคำร้องขอผ่อนผันการสอบต่ออาจารย์ผู้สอนหรือผู้ประสานงานรายวิชาภายในวันถัดไปหลังจากการสอบ แต่ไม่เกินเจ็ดวันทำการโดยสามารถอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ H หรือให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียนเป็นกรณีพิเศษ และให้ได้สัญลักษณ์ W หรือไม่อนุมัติการผ่อนผันและให้ถือว่าขาดสอบ

(๓) การลาป่วยต้องแสดงใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของรัฐด้วยทุกครั้ง

(ข) ลาพักการศึกษา หมายถึงการลาพักทั้งภาคการศึกษา โดยให้แสดงผลความจำเป็นและหลักฐานที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งมีหนังสือรับรองจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีและในกรณีที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้วรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

ในปีการศึกษาแรกที่ได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะลาพักการศึกษาไม่ได้ ยกเว้นในกรณีที่ป่วยหรือถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการและ/หรือได้รับทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

กรณีขอยกเว้นนอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามวรรคก่อนต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษโดยการเสนอของคณบดี

นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพทุกภาคการศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือได้รับโทษทางวินัยให้พักการศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

การให้ลาพักการศึกษา ในกรณีที่คณะกรรมการแพทย์ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้นวินิจฉัยว่าป่วย และคณะกรรมการประจำคณะเห็นว่าโรคนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาและ/หรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่น คณะกรรมการประจำคณะอาจเสนอให้นักศึกษาผู้นั้นพักการศึกษาได้

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ไม่มีหนังสือกับมหาวิทยาลัยอาจยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือรับรองของ
ผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดีได้

ข้อ ๔๔ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว แต่ไม่ผ่านผล
การสอบวัดสมรรถนะ และ/หรือทักษะ และ/หรือไม่ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและอื่น ๆ ตามที่
หลักสูตรและ/หรือมหาวิทยาลัยกำหนด ให้รักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระค่ารักษาสถานภาพ

ข้อ ๔๕ การพ้นสภาพการศึกษาของนักศึกษาและผู้เรียน มีดังนี้

(ก) นักศึกษา จะพ้นสภาพการศึกษา ในกรณีต่อไปนี้

- (๑) ตาย
- (๒) ลาออก
- (๓) ต้องโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการศึกษา
- (๔) ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายในสามสัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา
ปกติ โดยมีได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือไม่รักษาสถานภาพ
- (๕) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้า
ศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๖) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในสองภาคการศึกษาแรก
ที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

(๗) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ยกเว้นนักศึกษาที่
ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๘) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๐ ในภาคการศึกษาถัดไป
หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งหนึ่ง

(๙) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๙๐ ในภาคการศึกษาถัดไป
หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๑๐) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป
หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

(๑๑) นักศึกษาที่อยู่ระหว่างการรับรองคุณวุฒิ และ/หรือการรับรองคุณสมบัติ
อื่นตามประกาศของหลักสูตร ไม่ได้ยื่นเอกสารรับรองคุณวุฒิ และ/หรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศ
ของหลักสูตรภายในหนึ่งปีการศึกษานับตั้งแต่วันที่เข้าศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาอาจยื่นเอกสารรับรองคุณวุฒิและ/
หรือการรับรองคุณสมบัติอื่นตามประกาศของหลักสูตร ในโอกาสแรกที่ทำได้

(๑๒) ได้รับการอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา

(ข) ผู้เรียน จะพ้นสภาพการศึกษา ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) ประพฤติตนไม่เหมาะสมหรือกระทำการใดอันเป็นเหตุให้เสื่อมเสียต่อ

ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย

(๔) ไม่ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๖ นักศึกษาที่พ้นสภาพการศึกษาตามความในข้อ ๔๕(ก)(๔) สามารถดำเนินการขอคืนสภาพการศึกษาได้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี

หมวด ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๗ การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาและการอนุมัติให้ปริญญาให้ดำเนินการ ดังนี้

(ก) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะรับปริญญา โดยไม่มีรายวิชาใดที่ได้สัญลักษณ์ I หรือ R ค้างอยู่ ทั้งนี้ นับรวมถึงรายวิชาที่ได้รับการรับโอนและเทียบโอนด้วย

(๒) ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

(๓) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ ตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๔) มีสถานภาพเป็นนักศึกษา และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ หากเป็นนักศึกษาที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นจะต้องศึกษาในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปี การศึกษา ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดแต่มีระดับคะแนนของรายวิชาเพื่อสำเร็จการศึกษาเพิ่มเติมก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยทราบ

(๕) ไม่อยู่ในระหว่างการรอฟังพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา

(๖) ไม่อยู่ระหว่างถูกลงโทษภาคทัณฑ์ตลอดสภาพการเป็นนักศึกษา และถูกสั่งให้เข้าโครงการพัฒนาตนเองหรือบำเพ็ญประโยชน์สาธารณะ

(๗) ไม่อยู่ระหว่างถูกมาตรการรอกการลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิดวินัยนักศึกษา

(๘) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย

(๙) ได้ดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ข) ระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาในแต่ละหลักสูตรกำหนดไว้ ดังนี้

(๑) หลักสูตรสี่ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนหกภาคการศึกษาปกติ

(๒) หลักสูตรห้าปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนแปดภาคการศึกษาปกติ

(๓) หลักสูตรไม่น้อยกว่าหกปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนสิบภาคการศึกษาปกติ

(๔) หลักสูตรต่อเนื่อง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนสามภาคการศึกษาปกติ

นักศึกษาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาและผู้เรียนไม่อยู่ภายใต้

บังคับระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาตาม (๑) (๒) (๓) และ (๔)

(๕) หลักสูตรที่มหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับสภาวิชาชีพ หรือ จำเป็นต้องรักษามาตรฐานการศึกษาของหลักสูตรให้สูงขึ้น มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดระยะเวลาการสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากข้อกำหนดตาม (๑) (๒) (๓) และ (๔) ก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยทราบ

(ค) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๗(ก) และ (ข)

(๒) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

(๓) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ สัญลักษณ์อื่น ๆ ที่เทียบเท่าในรายวิชาใด ๆ

(๔) ใช้เวลาศึกษาไม่เกินจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามแผนการศึกษาของ หลักสูตรที่จะได้รับปริญญา โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้ศึกษาในหลักสูตร คณะ หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เพราะเหตุป่วย หรือถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับ ราชการทหารกองประจำการ หรือได้รับทุนต่าง ๆ หรือไปศึกษารายวิชา หรือฝึกอบรม ณ สถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

(๕) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับชั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้ง กรณีใช้มาตรการรอกการลงโทษ

(ง) นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมี คุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๗(ก) และ (ข) ข้อ ๔๗(ค)(๔) และข้อ ๔๗(ค)(๕)

(๒) ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป แต่เป็นผู้ไม่มีสิทธิ ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๓) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ ในรายวิชาเอกใด ๆ ของหลักสูตร นั้น

(๔) ไม่เคยได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชาใด ๆ

(จ) นักศึกษาในหลักสูตรต่อเนื่องไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

(ฉ) มหาวิทยาลัยจะเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญา หรือปริญญาเกียรตินิยมในหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เมื่อสภามหาวิทยาลัย ได้อนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษาใดแล้วให้ถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดไปนั้นเป็นโมฆะ

(ช) ผู้เรียนที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

(๑) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตาม หลักสูตรและข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะรับปริญญา

(๒) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ ตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) มีสถานภาพเป็นผู้เรียน มีจำนวนหน่วยกิตสะสมในคลังหน่วยกิต ตามข้อกำหนดของหลักสูตรที่จะได้รับปริญญา และได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

- ๑๕ -

- (๔) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย
- (๕) ได้ดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (๖) คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๘ การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ ที่มีบันทึกข้อตกลง (MOU) ให้ดำเนินการดังนี้

- (๑) การให้ปริญญาอาจเป็นปริญญาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ หรือปริญญาร่วม หรือปริญญาสองใบ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับข้อตกลงความร่วมมือหรือระเบียบ หรือข้อบังคับเกี่ยวกับการให้ปริญญาของสถาบันการศึกษาที่ร่วมมือกัน
- (๒) รายละเอียดอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

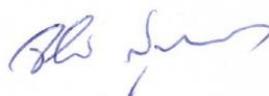
บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๙ให้นำระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๒ มาใช้บังคับกับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรีซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๘ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๕๐ให้นำระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ มาใช้บังคับกับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรีซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๘ ถึงปีการศึกษา ๒๕๖๒ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๕๑ ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่อง แนวปฏิบัติการให้ปริญญาแก่นักศึกษาต่างชาติที่เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ชั้นปริญญาตรี ภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาที่มีบันทึกข้อตกลง (MOU) ลงวันที่ ๑๗ มีนาคม ๒๕๖๐ ให้ถือเป็นประกาศตามนัยข้อ ๔๘(๒) แห่งข้อบังคับนี้ โดยให้ใช้บังคับกับนักศึกษาภายใต้หลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษาอื่นในต่างประเทศที่มีบันทึกข้อตกลง จนกว่าจะมีประกาศเป็นอย่างอื่น

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ส.ค. ๒๕๖๓



(ศาสตราจารย์จรัส สุวรรณเวลา)

นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ๗ คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ที่ 1514 /2562

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เพื่อใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2564

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 โดยอธิการบดีมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 0989/2561 ลงวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2561 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ประกอบด้วย

- | | |
|--|----------------------|
| 1. ผศ.ดร.ภาสกร เวสสะโกศล
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| 2. ผศ.ดร.ภิญโญ พวงมะลิ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 3. รศ.ดร.ปิ่นรสี ฤทธิประวัตติ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 4. ผศ.ดร.รัชนี กุลยานนท์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 5. ดร.สัมพันธ์ ศิลปนาฏ
บริษัท เวสเทิร์น ดิจิตอล คอร์เปอเรชั่น จำกัด
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 6. นายดุสิต เพชรสุทธิ
บริษัท วี ทู เอส เอ็นจิเนียริง จำกัด
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 7. รศ.ดร.พฤทธิกร สมิตไมตรี
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| 8. ดร.จีระภา สุขแก้ว
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |

9. นายนิติพันธุ์/...

- 2 -

- | | |
|--|-----------|
| 9. นายนิติพันธุ์ วิทยผดุง
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| 10.ดร.ปรมิินทร์ เณรานนท์
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| 11.นางธัญชนก พฤกษ์เมธากุล | เลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 25 ก.ย. 2562



(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาส ศตสุข)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์