



ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภา
มหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 449
(7/2568) เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2568

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน.....	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร..	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ	4
หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้.....	12
1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้.....	12
2. ระบบการจัดการศึกษา.....	14
หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต.....	15
1. โครงสร้างหลักสูตร	15
2. ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร	21
3. แผนการศึกษา.....	22
หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้.....	27
1. นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.....	27
2. การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร	27
3. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOS) กับมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565	28
4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOS) กลยุทธ์/วิธีการสอน และ กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	30

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สูรายวิชา (CURRICULUM MAPPING)	33
6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	38
7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ	39
8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	40
หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร	42
1. การบริหารทรัพยากร	42
2. ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	45
หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	50
1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	50
2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	50
3. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า ..	50
4. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี	50
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	51
1. กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	51
2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	51
3. การอุทธรณ์ผลการศึกษานักศึกษา	51
หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร	52
1. การจัดการคุณภาพหลักสูตร	52
2. ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ประจำปี	53
3. การบริหารความเสี่ยง	53
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร	56
1. การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม	56
2. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	56
3. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	57

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน	58
5. การจัดการซื้อร้องเรียน.....	58
ภาคผนวก.....	60
ก. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความ ต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	61
ข. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ KNOWLEDGE / ATTITUDE / SKILL (K A S)	65
ค. ตารางแสดงรายวิชา กับ KNOWLEDGE/ATTITUDE/SKILL	77
ง. แบบฟอร์มแสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้ แบบเชิงรุก (ACTIVE LEARNING)	82
จ. ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WORK INTEGRATED LEARNING : WIL)	87
ฉ. ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (MODULE) ในหลักสูตร	90
ช. คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE	93
ซ. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร	152
ฌ. ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับ หลักสูตรปรับปรุง	161
ญ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุก คน.....	174
ฎ. สำเนาสัญญาจ้าง (กรณีอาจารย์ชาวต่างชาติต้องมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 9 เดือน)	179
ฏ. สำเนาสัญญาจ้าง (กรณีอาจารย์ใหม่).....	182
ฐ. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568	185
ฑ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	202
ฒ. คำสั่งแต่งตั้งที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรม	204

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

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

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 147 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

☒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

☒ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับนักศึกษา

☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับหน่วยงาน/สถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569

เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549

การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

- ☒ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการจัดการศึกษา
ในคราวประชุมครั้งที่ 3(3/2568) เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2568

- ☒ ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 449(7/2568)
เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2568

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาภายใน 2 ปี

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) วิศวกรในระบบการผลิต โดยเฉพาะการผลิตอัตโนมัติเน้นการวิเคราะห์ ออกแบบ และควบคุม
เครื่องจักรกลอัตโนมัติ

2) วิศวกรและผู้ประกอบการสำหรับธุรกิจออกแบบผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เป็นเทคโนโลยีทางด้านเมคาทรอนิกส์

3) นักวิจัยในองค์กรที่มีการวิจัยและพัฒนาหรือศึกษาต่อในสาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์ วิศวกรรมอากาศยาน
วิศวกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1		อาจารย์	นายนิติพันธุ์ วิทยผดุง	ปริญญาโท	2553	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2551	วศ.บ.	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2		อาจารย์	นายกิตตินันท์ มลิวรรณ	ปริญญาเอก	2547	Docteur	Mechanical Engineering	Universite Paul Sabatier Toulouse III, France
				ปริญญาโท	2544	D.E.A.	Energy	Universite Paul Sabatier Toulouse III, France
				ปริญญาตรี	2539	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3		รอง ศาสตราจารย์	นายพทุธิกร สมิตไมตรี	ปริญญาเอก	2547	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Kentucky, U.S.A.
				ปริญญาโท	2543	M.Sc.	Mechanical Engineering	Vanderbilt University, U.S.A.
				ปริญญาตรี	2539	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4		อาจารย์	นางสาวชลิตา หิรัญสุข	ปริญญาโท	2549	M.Phil	Artificial Intelligence (Robotics)	University of Edinburgh, UK
					2541	M.Sc.	Artificial Intelligence (Machine Learning)	University of Edinburgh, UK
					2540	M.Sc.	Mechatronics and Optical Engineering	Loughborough University, UK
				ปริญญาตรี	2539	B.Eng.	Mechanical Engineering	Imperial College, UK
5		ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวจุฑามณี อัยสกุล	ปริญญาเอก	2562	Doctor of Engineering	Mechanical Engineering	Harbin Engineering University, China
				ปริญญาโท	2555	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2552	วศ.บ.	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

11. การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ

11.1 การตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน	หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน โดยการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและทักษะบูรณาการทางวิศวกรรมหลายแขนง ได้แก่ เครื่องกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของเทคโนโลยีขั้นสูง ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ IoT (Internet of Things) เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-curve) เช่น ยานยนต์สมัยใหม่ (รวมถึงยานยนต์ไฟฟ้า) อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม และระบบอัตโนมัติ สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ด้วยการยกระดับผลิตภาพและมูลค่าเพิ่มในภาคการผลิต บัณฑิตสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการผลิตให้เป็นอัตโนมัติมากขึ้น ลดข้อผิดพลาด เพิ่มความแม่นยำ และลดระยะเวลาการผลิต ส่งผลให้ผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรมโดยรวมเพิ่มสูงขึ้น และส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทำให้บัณฑิตมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีความซับซ้อนและมีมูลค่าสูง เช่น อุปกรณ์ทางการแพทย์อัจฉริยะ ระบบควบคุมอัจฉริยะ หรือเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ทันสมัย จะช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์	หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนากำลังคนของประเทศให้มีศักยภาพสูง มีทักษะที่จำเป็นในโลกยุคใหม่ และมีคุณธรรมจริยธรรม เพื่อขับเคลื่อนประเทศไปสู่เป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ได้อย่าง

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	มีประสิทธิภาพ เน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในยุคดิจิทัล และอุตสาหกรรม 4.0 เช่น ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (Complex problem solving) ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม (Teamwork) ทักษะการสื่อสารและนำเสนอ (Communication and presentation) และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) หลักสูตรนี้จะทำให้บัณฑิตมีความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการเชื่อมโยงระบบ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของ Digital literacy และการพัฒนา Digital workforce ของประเทศ การเรียนการสอนที่เน้นโครงการ (Project-based learning) ทำให้บัณฑิตมีศักยภาพในการเป็นนักวิจัย สร้างสรรค์ผลงานที่เป็นนวัตกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ AI และ IoT ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม นอกจากนี้ หลักสูตรยังให้ความสำคัญในเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ส่งเสริมการทำงานอย่างรับผิดชอบ ความปลอดภัย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on experience) คิดค้นนวัตกรรม และไม่กลัวความล้มเหลวในการทดลองและเรียนรู้ เพื่อให้บัณฑิตสามารถพัฒนาเทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์และสังคมอย่างแท้จริง

11.2 ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่	การเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมยานยนต์สู่ยุคยานยนต์ไฟฟ้าและระบบขับเคลื่อนอัจฉริยะ ทำให้ความต้องการวิศวกรที่มีความรู้บูรณาการด้านระบบขับเคลื่อนเชิงกล ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ และการเขียนโปรแกรมควบคุมเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงมีความจำเป็นในการเตรียม

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	กำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบทางกล ระบบส่งกำลังไฟฟ้า ระบบจัดการแบตเตอรี่ ตลอดจนระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS) และระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ให้ก้าวสู่ความเป็นผู้นำระดับภูมิภาค
อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	การเติบโตของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อและประมวลผลข้อมูล จำเป็นต้องอาศัยวิศวกรที่มีความรู้ลึกซึ้งในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาเฟิร์มแวร์สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ การบูรณาการเซนเซอร์และตัวทำงาน รวมถึงการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงตอบสนองต่อความต้องการนี้โดยการผลิตบัณฑิตที่มีทักษะในการพัฒนาอุปกรณ์อัจฉริยะ ระบบสมาร์ตโฮม ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม และระบบฝังตัว (Embedded systems) ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ให้มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น
อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว กลุ่มรายได้ดี และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ	การยกระดับคุณภาพและการสร้างประสบการณ์ใหม่ๆ ให้กับนักท่องเที่ยวและผู้รับบริการ จำเป็นต้องนำเทคโนโลยีอัตโนมัติและหุ่นยนต์เข้ามาประยุกต์ใช้ อาทิ หุ่นยนต์บริการ ระบบจัดการอาคารอัจฉริยะ (Smart building management systems) หรืออุปกรณ์ติดตามสุขภาพอัจฉริยะ หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงมีความสำคัญในการผลิตบุคลากรที่สามารถออกแบบ ติดตั้ง และบริหารจัดการระบบเหล่านี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน ลดต้นทุน และยกระดับมาตรฐานการบริการให้ทันสมัยและน่าประทับใจ
อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ	การพัฒนาภาคการเกษตรไปสู่ยุคเกษตรอัจฉริยะ (Smart farming) และเกษตรแม่นยำ (Precision agriculture) ต้องการวิศวกรที่มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านเซนเซอร์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ หุ่นยนต์เพื่อการเกษตร โดรนและอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งหลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์เป็นกุญแจสำคัญในการสร้าง

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	กำลังคนที่มีทักษะในการออกแบบและพัฒนาระบบอัตโนมัติทางการเกษตร เช่น ระบบให้น้ำอัตโนมัติ ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน หุ่นยนต์สำหรับเพาะปลูก หุ่นยนต์สำหรับการเก็บเกี่ยว และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูล Big data เพื่อการจัดการผลผลิต ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิตภาพ ลดต้นทุน และยกระดับคุณภาพสินค้าเกษตรของประเทศ
อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร	การยกระดับอุตสาหกรรมอาหารไทยให้เป็น "ครัวของโลก" ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง จำเป็นต้องนำระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบควบคุมคุณภาพเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต การบรรจุ และการขนส่ง หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบหุ่นยนต์และสายการผลิตอัตโนมัติ รวมถึงระบบประมวลผลภาพอัตโนมัติเพื่อตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดการปนเปื้อน และสร้างความเชื่อมั่นในมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร
อุตสาหกรรมหุ่นยนต์	อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เป็นแกนหลักของการปฏิวัติอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่หุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์บริการ ไปจนถึงหุ่นยนต์พิเศษเฉพาะทาง การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ ระบบขับเคลื่อน ระบบควบคุม และการพัฒนาโปรแกรมสำหรับหุ่นยนต์ประเภทต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของภาคการผลิตและบริการที่กำลังเปลี่ยนผ่านสู่ระบบอัตโนมัติอย่างเต็มรูปแบบ
อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์	การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และอุตสาหกรรมการบินให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัยยิ่งขึ้น จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีและศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ในหลากหลายมิติ อาทิ ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับโดรน และอากาศยานไร้คนขับ ระบบจัดการคลังสินค้าอัตโนมัติ (AS/RS) และหุ่นยนต์ขนส่งอัจฉริยะ (AGV/AMR) หลักสูตร

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างกำลังคนที่มีความรู้ในการออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบเหล่านี้ เพื่อเพิ่มความรวดเร็ว ลดข้อผิดพลาด และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคโลจิสติกส์และการบินของประเทศ
อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ	กระบวนการผลิตในโรงงานเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพต้องการระบบควบคุมกระบวนการที่มีความแม่นยำสูง เซนเซอร์สำหรับการวัดค่าทางชีวภาพ และระบบตรวจสอบคุณภาพอัตโนมัติ ซึ่งล้วนเป็นองค์ประกอบทางเมคาทรอนิกส์ หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงมีความจำเป็นในการผลิตบุคลากรที่สามารถออกแบบและพัฒนาาระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการทางชีวภาพ รวมถึงการประยุกต์ใช้เซนเซอร์อัจฉริยะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดการสูญเสีย และสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรชีวภาพ
อุตสาหกรรมดิจิทัล	อุตสาหกรรมดิจิทัลเป็นรากฐานสำคัญของการเปลี่ยนแปลงในทุกภาคส่วน และเมคาทรอนิกส์ถือเป็นส่วนสำคัญที่เชื่อมโยงโลกกายภาพเข้ากับโลกดิจิทัลผ่านอุปกรณ์ IoT และ AI สำหรับควบคุมระบบทางกายภาพ และการวิเคราะห์ Big data จากเซนเซอร์ต่างๆ หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการผลิตกำลังคนที่มีทักษะในการออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับอุปกรณ์ IoT การพัฒนาอัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์เพื่อการควบคุม และการบูรณาการระบบกายภาพเข้ากับแพลตฟอร์มดิจิทัล เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศ
อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร	การยกระดับประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ (Medical hub) ต้องการนวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูงในการรักษาและการดูแลสุขภาพ เช่น หุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด เครื่องมือแพทย์อัจฉริยะ และอุปกรณ์บำบัดฟื้นฟูอัตโนมัติ หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงมีความสำคัญในการสร้างบุคลากรที่มีความรู้ในการออกแบบและพัฒนาะบบกลไก ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องมือแพทย์ การสร้างหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด หรืออุปกรณ์บำบัดฟื้นฟู

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	ที่ซับซ้อน เพื่อยกระดับมาตรฐานทางการแพทย์และบริการสุขภาพให้ก้าวทันเทคโนโลยีระดับโลก
อุตสาหกรรมป้องกันประเทศ	อุตสาหกรรมป้องกันประเทศมุ่งเน้นการวิจัย พัฒนา และผลิตยุทโธปกรณ์ อาวุธ และระบบป้องกันประเทศ เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านความมั่นคง วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมนี้ เนื่องจากเทคโนโลยีป้องกันประเทศสมัยใหม่ ล้วนพึ่งพาระบบที่มีความซับซ้อนและบูรณาการหลายแขนง อาทิ ระบบหุ่นยนต์และโดรนทางทหาร ระบบควบคุมอาวุธ นำวิถี ระบบเซนเซอร์สำหรับการเฝ้าระวัง ระบบสื่อสาร และระบบอัตโนมัติสำหรับยานพาหนะและฐานปฏิบัติการ หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบเหล่านี้ ซึ่งครอบคลุม ตั้งแต่กลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ การควบคุม และการเขียนโปรแกรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาขีดความสามารถในการวิจัยและพัฒนายุทโธปกรณ์ภายในประเทศ เพื่อลดการพึ่งพิงเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และสร้างความมั่นคงที่ยั่งยืนให้กับประเทศชาติ
อุตสาหกรรมพัฒนาบุคลากรและการศึกษา	อุตสาหกรรมพัฒนาบุคลากรและการศึกษามีเป้าหมายในการยกระดับคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ในทุกกระดับและทุกช่วงวัย เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและบริบททางสังคม หลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์มีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมนี้ในหลายมิติ ซึ่งเป้าหมายทางตรงของการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร เป็นการผลิตบุคลากรที่มีทักษะสูงและเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต ทำให้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาบุคลากรโดยตรง ซึ่งความรู้และทักษะด้านเมคาทรอนิกส์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือทางการศึกษาที่ทันสมัย อาทิ ชุดทดลอง หุ่นยนต์สำหรับการเรียนรู้ โดรนเพื่อการสำรวจและเก็บข้อมูล หรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ที่จำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสำหรับวิชาชีพที่ต้องใช้ทักษะเชิงปฏิบัติ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	นอกจากนี้ การมีผู้เชี่ยวชาญด้านเมคาทรอนิกส์ยังช่วยเสริมสร้างขีดความสามารถของสถาบันการศึกษาในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้กับผู้เรียนและบุคลากรในสาขาอื่น ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมของกำลังคนไทยให้เท่าทันโลกยุคใหม่ และสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล

11.3 ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ SDGs

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหาร และยกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน	หลักสูตรได้ส่งเสริมนวัตกรรมด้านเกษตรกรรมผ่านการทำโครงการบูรณาการและโครงการในรายวิชาที่มีการจัดทำโครงการที่มีโจทย์จากอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคใต้ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
สร้างหลักประกันว่าคนมีชีวิตที่มีสุขภาพดีและส่งเสริมสวัสดิภาพสำหรับทุกคนในทุกวัย	หลักสูตรได้ส่งเสริมนวัตกรรมด้านการแพทย์ และสาธารณสุขในรายวิชาที่มีการจัดทำโครงการและโครงการบูรณาการ โดยใช้โจทย์จากทางโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ เพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้งานจริง
สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	เนื่องจากหลักสูตรกำกับอยู่ภายใต้คณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ โดยคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ ได้มีการจัดสรรทุนการศึกษาให้กับนักศึกษาที่ขาดแคลนทุนทรัพย์และประสานงานกับ กยศ. เพื่อเป็นทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา
สร้างหลักประกันเรื่องน้ำและการสุขาภิบาลให้มีการจัดการอย่างยั่งยืน และมีสภาพพร้อมใช้สำหรับทุกคน	หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถออกแบบและพัฒนา ระบบเมคาทรอนิกส์ที่ประหยัดพลังงานและเป็นมิตรสิ่งแวดล้อม
สร้างหลักประกันว่าทุกคนเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ในราคาที่ซื้อหาได้ เชื่อถือได้ และยั่งยืน	หลักสูตรได้มีรายวิชาที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าใจหลักการ Smart manufacturing และ IoT เพื่อสร้างทักษะการทำงานจริงในอุตสาหกรรม 4.0 และมีทางเลือกสหกิจศึกษาที่มีโจทย์ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมให้นักศึกษาสามารถเลือกพัฒนาตนเองได้ตามความถนัด
สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม	หลักสูตรได้มีรายวิชาที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าใจหลักการ Smart manufacturing และ IoT เพื่อสร้างทักษะการทำงานจริงในอุตสาหกรรม 4.0 และมีทางเลือกสหกิจศึกษาที่มีโจทย์

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	ร่วมกับภาคอุตสาหกรรมให้นักศึกษาสามารถเลือกพัฒนาตนเองได้ตามความถนัด
เสริมความเข้มแข็งให้แก่งlobalizationและพื้นที่พหุสภาพพื้นที่ส่วนความร่วมมือระดับโลกสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน	หลักสูตรได้ส่งเสริมในการทำงานร่วมกันทีม และพัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพจากอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคใต้และเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

11.4 ตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรนี้จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่สำคัญ คือ ผู้ใช้บัณฑิตในภาคอุตสาหกรรมทั้งในพื้นที่ภาคใต้และเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ให้ได้บัณฑิตที่มีสมรรถนะด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ที่สามารถออกแบบ พัฒนา และบูรณาการระบบกลไก อิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุมได้ โดยสามารถนำความรู้ความเข้าใจในหลักการกลศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุมมาสร้างนวัตกรรมและพัฒนางานวิจัยเชิงประยุกต์ จากการใช้เครื่องมือและการวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งหลักสูตรได้ออกแบบเพื่อสร้างบัณฑิตที่สามารถสื่อสารและนำเสนองานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการทั้งภาษาไทยและอังกฤษ พร้อมทั้งคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยสามารถนำนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ไปใช้ประโยชน์ในภูมิภาคใต้และระดับอาเซียนได้ เพื่อการตอบสนองวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยฯ ด้านการสร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม จากการสร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมตอบโจทย์ภูมิภาคและสากล โดยเฉพาะในด้านอุตสาหกรรมอัตโนมัติ นอกจากนี้ เพื่อตอบสนองต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยฯ ด้านการสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ หลักสูตรได้ปลูกฝังให้บัณฑิตมีความรับผิดชอบด้านวิชาการและสังคมผ่านการทำโครงการและการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตร และมีทักษะวิชาชีพที่สามารถให้บริการวิชาการแก่ชุมชน องค์กร หรืออุตสาหกรรมได้ จากการเรียนรู้ในการทำโครงการบูรณาการด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ผ่านโจทย์ปัญหาที่มาจากภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคใต้และเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เพื่อการตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัยฯ ด้านการพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม ดังนั้นหลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์จึงปรับปรุงรายวิชาให้รองรับการเรียนรู้ด้านระบบอัตโนมัติ รวมทั้งเทคโนโลยีเกิดใหม่ (Emerging technology) เช่น วิชาแนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ วิชาการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ และวิชาการเขียนโปรแกรม PLC ระดับสูง ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ “มหาวิทยาลัยแห่งคุณค่าเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับแนวหน้าของโลก” ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

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 ควบคู่ไปกับการยึดมั่นในมาตรฐานสากลของ ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าหลักสูตรสามารถผลิตวิศวกรผู้เปี่ยมด้วยความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณธรรม ที่พร้อมรับใช้สังคมและขับเคลื่อนนวัตกรรมในบริบทโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยมีที่ปรึกษาเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภาคอุตสาหกรรม (Industrial Advisory Board: IAB) ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) ตามแนวทาง CDIO (CDIO-based education framework) ได้แก่ Conceive การสร้างแนวคิดเพื่อฝึกฝนการวิเคราะห์ปัญหาจากความต้องการ Design การพัฒนาทักษะการออกแบบอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ Implement การสร้างต้นแบบหรือระบบจริง และ Operating การเรียนรู้การนำระบบที่ได้ไปใช้จริง โดยมีการปรับปรุงประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหลักสูตรได้ประยุกต์แนวทางนี้เป็นโครงสร้างหลักในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการทางวิศวกรรมแบบครบวงจร ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามที่ ABET กำหนดไว้ได้อย่างครอบคลุม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม ความสามารถในการออกแบบระบบ และ ความสามารถในการพัฒนาและทำการทดลอง นอกจากนี้หลักสูตรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการบูรณาการความรู้เชิงทฤษฎีและทักษะทางวิชาชีพจากการฝึกปฏิบัติ (Work Integrated Learning: WIL) โดยใช้โจทย์เป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based learning) ซึ่งพัฒนาจากปัญหาในอุตสาหกรรมในประเทศ โดยเฉพาะระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม ทำให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง ตระหนักถึงข้อจำกัดทางวิชาชีพและผลกระทบทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะนำไปสู่การมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในโลกวิศวกรรมที่เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อให้บัณฑิตหลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์พร้อมที่จะเป็นวิศวกรผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม และเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ไขปัญหาต่างๆ ของเพื่อนมนุษย์ได้อย่างยั่งยืน ตามปณิธานอันเป็นเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.2 วัตถุประสงค์

สร้างบัณฑิตที่มีความสามารถตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) ดังนี้

1) สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาในระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยประยุกต์หลักการทางกลศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุม รวมถึงออกแบบ ทดลอง และใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมประยุกต์ในการ วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง

2) สามารถออกแบบระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล ให้ได้ผลงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ เมคาทรอนิกส์ โดยคำนึงถึงสวัสดิภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐาน ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม

3) มีทักษะการสื่อสารและจรรยาบรรณ สามารถสื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ พร้อมทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำและ ผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน

4) มีความสามารถในการเรียนรู้และปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ และปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์เพื่อปฏิบัติงาน เป็นวิศวกรในอุตสาหกรรม 4.0 หรือต่อยอดเป็นนักวิจัย หรือเป็นผู้ประกอบการได้

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

เมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ บัณฑิตสามารถ

1) PLO1 แก้ปัญหาของระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยการประยุกต์หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมศาสตร์

2) PLO2 ออกแบบระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล เพื่อให้ได้ผลงานที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึง สวัสดิภาพ ความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐาน ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม

3) PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น

4) PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

5) PLO5 ทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีม

6) PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เครื่องมือวัด หรือ โปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่าง ถูกต้อง

7) PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการ เรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง

8) PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์*ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับ มอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)

*วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หมายถึง การนำหลักการทางวิศวกรรมมาใช้ในการออกแบบ พัฒนา ผลิต และบำรุงรักษา ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติของระบบเชิงกลและไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

2. ระบบการจัดการศึกษา

2.1 ระบบ

- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568

2.2 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ วัน – เวลาราชการปกติ
- ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม
- ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม
- ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนเมษายน - พฤษภาคม

2.3 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ☒ มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน จำนวน 8 สัปดาห์ ในปีที 3 หรือตามการพิจารณาของ คณะกรรมการประจำหลักสูตร/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.4 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2.5 ระบบจัดการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน

2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

1. โครงสร้างหลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 147 หน่วยกิต

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

รายวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

GE 1 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต

GE 2 การพัฒนาความคิด 4 หน่วยกิต

การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข (2 หน่วยกิต)

การคิดเชิงระบบ (2 หน่วยกิต)

GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ 2 หน่วยกิต

GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2 หน่วยกิต

GE 5 สุขภาวะองค์กรรวม 2 หน่วยกิต

GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน 2 หน่วยกิต

GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก 2 หน่วยกิต

GE 8 รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ข. หมวกวิชาเฉพาะ 117 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ 33 หน่วยกิต

2) กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมพื้นฐาน 34 หน่วยกิต

3) กลุ่มวิชาชีพ 50 หน่วยกิต

- บังคับ 44 หน่วยกิต

- เลือก 6 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

1.3 รายวิชา/กลุ่มสาระ/ชุดวิชา (Module)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

GE 1 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต

GE 2 การพัฒนาความคิด 4 หน่วยกิต

การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข (2 หน่วยกิต)

การคิดเชิงระบบ (2 หน่วยกิต)

GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ 2 หน่วยกิต

GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2 หน่วยกิต

GE 5	สุขภาวะองค์รวม	2 หน่วยกิต
GE 6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2 หน่วยกิต
GE 7	การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	2 หน่วยกิต
GE 8	รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาเลือกของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอนในคณะ/วิทยาเขตต่าง ๆ
ทั้งนี้ต้องตรงตามปรัชญาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ข. หมวดวิชาเฉพาะ 116 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ 33 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)	3((3)-0-6)
200-118	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (Fundamental Physics for Engineer II)	3((3)-0-6)
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (Physics Laboratory for Engineer II)	1(0-2-1)
212-181	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3((3)-0-6)
322-110	แคลคูลัสเวกเตอร์ (Vector Calculus)	3((3)-0-6)
322-111	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)	3((3)-0-6)
322-113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข (Numerical Methods)	3((3)-0-6)
325-107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Chemistry for Engineers Laboratory)	1(0-2-1)
332-129	วิทยาศาสตร์โลก (Earth Science)	3((3)-0-6)
333-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Physics Laboratory for Engineers)	1(0-3-0)
347-208	พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร (Basic Statistics for Engineers)	3((3)-0-6)

2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน		34 หน่วยกิต
200-102	สู่โลกวิศวกรรม (Into Engineering World)	1((1)-0-2)
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Basic Engineering Programming)	3((2)-2-5)
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน (Basic Engineering Drawing)	2((1)-2-3)
211-131	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Basic Electronics)	3((2)-2-5)
212-191	ระบบดิจิทัล (Digital Systems)	3((3)-0-6)
216-102	แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ (Introduction to Mechanical and Mechatronics Engineering)	1((1)-0-2)
216-103	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Drawing)	3((2)-3-4)
216-121	กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ (Engineering Mechanics: Statics)	3((3)-0-6)
216-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ (Engineering Mechanics: Dynamics)	3((3)-0-6)
216-222	กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of Materials)	3((3)-0-6)
216-293	วิศวกรรมความร้อนและของไหล 1 (Thermal-Fluids Engineering I)	3((3)-0-6)
217-221	พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์ (Basic Robot Building)	2((1)-3-2)
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน (Basic Manufacturing Processes)	2((1)-3-2)
238-111	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	2((2)-0-4)
3) กลุ่มวิชาชีพ		50 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ		44 หน่วยกิต
วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า		9 หน่วยกิต
211-321	หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Fundamentals of Electric Machines)	2((2)-0-4)

211-322	อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น (Introduction to Power Electronics)	2((2)-0-4)
212-241	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3((3)-0-6)
212-291	ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)	2((1)-3-2)
วิชาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		3 หน่วยกิต
240-207	การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล (Programming and Data Structures)	3((2)-2-5)
วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล		12 หน่วยกิต
216-321	การสั่นสะเทือนเชิงกล (Mechanical Vibrations)	3((3)-0-6)
216-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3((3)-0-6)
216-323	การออกแบบเครื่องจักร (Machine Design)	3((3)-0-6)
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Systems)	3((3)-0-6)
วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์		13 หน่วยกิต
217-231	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม (Engineering Software Tools)	2((1)-3-2)
217-331	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติและกำลังของไหล (Module : Synergy of Automation and Fluid Power)	6((4)-4-10)
217-332	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ (Mechatronic System Design)	3((2)-3-4)
217-333	แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ (Introduction to Robotics)	2((2)-0-4)
วิชาปฏิบัติการ และโครงงาน		7 หน่วยกิต
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 (Mechatronic Engineering Laboratory I)	1(0-3-0)
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 (Mechatronic Engineering Laboratory II)	1(0-3-0)

217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (Mechatronic Engineering Project Preparation)	2((1)-3-2)
217-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (Capstone Design Project in Mechatronic Engineering)	3(0-9-0)

วิชาฝึกงาน

217-300	การฝึกงาน (Practical Training)	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
---------	-----------------------------------	----------------------------

- วิชาเลือก

6 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการเรียนรายวิชาซีพจาก 2 ทางเลือก คือ

(1) **ทางเลือกปกติ** นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาเลือกซีพ หรือรายวิชาอื่นๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นว่าเหมาะสมแต่นับได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

(2) **ทางเลือกสหกิจศึกษา** นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่สาขาวิชา เห็นว่าเหมาะสม เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง และลงทะเบียนรายวิชาต่อไปนี้

217-400	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-36-0)
---------	---------------------------------------	-----------

วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

217-431	แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ (Introduction to Robot Operating System)	3((3)-0-6)
217-432	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ (Machine Learning for Mechatronics Applications)	3((3)-0-6)
217-433	การเขียนโปรแกรม PLC ระดับสูง (Advanced PLC)	3((2)-2-5)
217-441	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 (Special Topics in Mechatronics Engineering I)	1-3((x)-y-z)
217-442	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 (Special Topics in Mechatronics Engineering II)	1-3((x)-y-z)
217-443	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3 (Special Topics in Mechatronics Engineering III)	1-3((x)-y-z)

วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า

211-323	ระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric Drive Systems)	2((2)-0-4)
---------	--	------------

212-242	การประมวลผลสัญญาณเต็มหน่วย (Discrete Time Signal Processing)	3((3)-0-6)
212-443	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3((3)-0-6)
214-321	การวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ (Biomedical Image Analysis)	3((3)-0-6)

วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล

216-421	การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล (Using of Rolling Bearing in Machines)	3((3)-0-6)
216-422	แนะนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Introduction to Finite Element Method)	3((2)-3-4)
216-433	การประหยัดพลังงาน (Energy Conservation)	3((3)-0-6)
216-435	พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม (Solar Energy and Wind Energy)	3((3)-0-6)
216-442	ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์ (Theories and Applications of Vehicle Dynamics)	3((3)-0-6)
216-443	การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ ไฮบริด (Basics in Energy Management of Electric Vehicles and Hybrid Vehicles)	3((3)-0-6)
216-461	วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน (Acoustics and Noise Control Engineering)	3((3)-0-6)
216-491	วิศวกรรมความร้อนและของไหล 2 (Thermal-Fluids Engineering II)	3((3)-0-6)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ตามความสนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา

2. ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 217-321 โดยมีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก (217)	หมายถึง	รหัสประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์
เลขรหัส ตัวที่ 4 (3)	หมายถึง	ชั้นปี
เลขรหัส ตัวที่ 5 (2)	หมายถึง	กลุ่มวิชา ซึ่งตัวเลขประจำกลุ่มวิชามีความหมายดังนี้
เลขรหัส		ชื่อกลุ่มวิชา
0	หมายถึง	วิชาทั่วไป ฝึกงาน และสหกิจศึกษา
1	หมายถึง	ปฏิบัติการและโครงงาน
2	หมายถึง	วิชาพื้นฐานทางเมคาทรอนิกส์
3	หมายถึง	วิชาชีพทางเมคาทรอนิกส์
4	หมายถึง	หัวข้อพิเศษ
เลขรหัส ตัวที่ 6 (1)	หมายถึง	ลำดับวิชา
XXX-XXXGX หรือ XXX-XXXGXX คือ		เลขรหัสประจำรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ความหมายของหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ให้ระบุการเขียนหน่วยกิตเป็น $n(x)-y-z$ เช่น $3((2)-2-5)$ โดยมีความหมายดังนี้

$n=3$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
$(x)=2$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตที่มีจำนวนชั่วโมงการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)
$y=2$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ
$z=5$	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้เน้นปฏิบัติ ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น $N(a-b-c)$ เช่น $3(0-6-3)$ โดยมีความหมายดังนี้

$N=3$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
$a=0$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตทฤษฎี
$b=6$	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติการ
$c=3$	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

3. แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

แผนการศึกษาปกติและแผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
200-102	สู่โลกวิศวกรรม (Into Engineering World)	1((1)-0-2)
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)	3((3)-0-6)
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Basic Engineering Programming)	3((2)-2-5)
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน (Basic Engineering Drawing)	2((1)-2-3)
200-118	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (Fundamental Physics for Engineer II)	3((3)-0-6)
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (Physics Laboratory for Engineer II)	1(0-2-1)
890-10XG1	ภาษาและการสื่อสาร (Language and Communication)	2((2)-0-4)
	รวม	21((18)-6-39)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
211-131	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Basic Electronics)	3((2)-2-5)
216-102	แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ (Introduction to Mechanical and Mechatronics Engineering)	1((1)-0-2)
216-103	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Drawing)	3((2)-3-4)
216-121	กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ (Engineering Mechanics: Statics)	3((3)-0-6)
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน (Basic Manufacturing Processes)	2((1)-3-2)
238-111	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	2((2)-0-4)
322-110	แคลคูลัสเวกเตอร์ (Vector Calculus)	3((3)-0-6)
325-107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Chemistry for Engineers Laboratory)	1(0-2-1)
333-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Physics Laboratory for Engineers)	1(0-3-0)
890-10XG1	ภาษาและการสื่อสาร (Language and Communication)	2((2)-0-4)
	รวม	21((16)-13-34)

ชั้นปีที่ 2

แผนการศึกษาปกติและแผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
212-191	ระบบดิจิทัล (Digital Systems)	3((3)-0-6)
212-291	ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)	2((1)-3-2)
216-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ (Engineering Mechanics: Dynamics)	3((3)-0-6)
216-222	กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of Materials)	3((3)-0-6)
216-293	วิศวกรรมความร้อนและของไหล 1 (Thermal-Fluids Engineering I)	3((3)-0-6)
322-111	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)	3((3)-0-6)
347-208	พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร (Basic Statistics for Engineers)	3((3)-0-6)
xxx-xxxG6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน (Public Mind and Sustainable Development)	2((2)-0-4)
รวม		22((21)-3-42)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
212-181	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3((3)-0-6)
212-241	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3((3)-0-6)
217-231	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม (Engineering Software Tools)	2((1)-3-2)
217-221	พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์ (Basic Robot Building)	2((1)-3-2)
240-207	การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล (Programming and Data Structures)	3((2)-2-5)
332-129	วิทยาศาสตร์โลก (Earth Science)	3((3)-0-6)
xxx-xxxG2A	การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข (Logical and Numerical Reasoning)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG4	การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology in Use)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG7	การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก (Adaptive to the World's Dynamics)	2((2)-0-4)
รวม		22((20)-9-37)

ชั้นปีที่ 3

แผนการศึกษาปกติและแผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
211-321	หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Fundamentals of Electric Machines)	2((2)-0-4)
211-322	อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น (Introduction to Power Electronics)	2((2)-0-4)
216-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3((3)-0-6)
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Systems)	3((3)-0-6)
217-331	ชุดวิชาการระบบอัตโนมัติและกำลังของไหล (Module : Synergy of Automation and Fluid Power)	6((4)-4-10)
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 (Mechatronic Engineering Laboratory I)	1(0-3-0)
322-113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข (Numerical Methods)	3((3)-0-6)
xxx-xxxG2B	การคิดเชิงระบบ (Systematic Thinking)	2((2)-0-4)
	รวม	22((19)-7-40)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
216-321	การสั่นสะเทือนเชิงกล (Mechanical Vibrations)	3((3)-0-6)
216-323	การออกแบบเครื่องจักร (Machine Design)	3((3)-0-6)
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 (Mechatronic Engineering Laboratory II)	1(0-3-0)
217-332	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ (Mechatronic System Design)	3((2)-3-4)
217-333	แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ (Introduction to Robotics)	2((2)-0-4)
217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (Mechatronic Engineering Project Preparation)	2((1)-3-2)
xxx-xxxG3	การคิดแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG5	สุขภาวะองค์รวม (Holistic Well-being)	2((2)-0-4)
	รวม	18((15)-9-30)

ภาคฤดูร้อน

217-300	การฝึกงาน (Practical Training)	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง) ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
---------	-----------------------------------	---

ชั้นปีที่ 4

แผนการศึกษาปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
217-411	โครงการออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (Capstone Design Project in Mechatronic Engineering)	3(0-9-0)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี (Elective Subject)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี (Elective Subject)	3((x)-y-z)
รวม		9((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
xxx-xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (Elective Courses)	2((2)-0-4)
xxx-xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (Elective Courses)	2((2)-0-4)
xxx-xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (Elective Courses)	2((2)-0-4)
รวม		12((x)-y-z)

ชั้นปีที่ 4
แผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
217-411	โครงการออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (Capstone Design Project in Mechatronic Engineering)	3(0-9-0)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี (Elective Subject)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี (Elective Subject)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (Elective Courses)	2((2)-0-4)
xxx-xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (Elective Courses)	2((2)-0-4)
xxx-xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (Elective Courses)	2((2)-0-4)
รวม		15((x)-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
217-400	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-36-0)
รวม		6(0-36-0)

หมวดที่ 4 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โดยหลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน ทั้งในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การฝึกงาน สหกิจศึกษา การทำงานเพื่อสังคม เป็นต้น โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร กรณีที่มีความร่วมมือกับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ให้ระบุไว้ด้วย
- 2) กำหนดให้มีรายวิชาสหกิจศึกษา/การฝึกปฏิบัติงานที่สภาวิชาชีพกำหนด โดยมีผู้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนนักศึกษาในหลักสูตร
- 3) กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร
- 4) กำหนดให้ทุกรายวิชาใช้ภาษาอังกฤษร่วมในการจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชา

2. การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร

คุณลักษณะของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
คุณลักษณะบุคคลทั่วไป 1. สามารถทำงานเป็นทีม 2. ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในฐานะวิศวกร โดยคำนึงถึงกรอบมาตรฐาน และจรรยาบรรณวิชาชีพ 3. สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น 4. รู้จักและสามารถใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศในงานได้	PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ PLO5 ทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีม PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง
คุณลักษณะบุคคลตามวิชาชีพหรือศาสตร์ 1. สามารถประยุกต์ใช้และเชื่อมโยงความรู้ในแขนงต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ได้ 2. มีความรู้และทักษะวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์สำหรับการออกแบบ ควบคุม ตรวจสอบ ซ่อมบำรุงระบบควบคุมอัตโนมัติ	PLO1 แก้ปัญหาของระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยการประยุกต์ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมศาสตร์ PLO2 ออกแบบระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล เพื่อให้ได้ผลงานที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึง สวัสดิภาพ ความปลอดภัยตาม

คุณลักษณะของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
	กรอบมาตรฐาน บัณฑิตทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง

3. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป	ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1 แก้ปัญหาของระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยการประยุกต์หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมศาสตร์		✓	✓	✓		
PLO2 ออกแบบระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล เพื่อให้ได้ผลงานที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึงสวัสดิภาพ ความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐาน บัณฑิตทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม		✓	✓	✓		
PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้องตรงประเด็น	✓			✓		✓
PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		✓		✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ทั่วไป	ผลลัพธ์การ เรียนรู้เฉพาะ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO5 ทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีม	✓			✓		✓
PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓		
PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	✓			✓		✓
PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์*ในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)		✓		✓		✓

*วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หมายถึง การนำหลักการทางวิศวกรรมมาใช้ในการออกแบบ พัฒนา ผลิต และบำรุงรักษา ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติของระบบเชิงกลและไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO1 แก้ปัญหาของระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยการประยุกต์หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมศาสตร์	บรรยาย ทฤษฎี หลักการ และฝึกปฏิบัติ โดยการทำโจทย์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และเทคนิคต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์	1. การสอบกลางภาคและปลายภาค 2. การทดสอบย่อย 3. การทำรายงาน	ผลคะแนนสอบ คุณภาพงานนำเสนอ และการจัดทำรายงานกลุ่ม
PLO2 ออกแบบระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล เพื่อให้ได้ผลงานที่ตรงกับความ ต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึง สวัสดิภาพ ความปลอดภัยตามกรอบ มาตรฐาน ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม	บรรยาย ทฤษฎี หลักการ และฝึกปฏิบัติ โดยการทำโครงงาน เพื่อให้ นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และเทคนิคต่าง ๆ ในการออกแบบ โดยคำนึงถึง สวัสดิภาพ ความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐาน ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม	1. การสอบกลางภาคและปลายภาค 2. การทดสอบย่อย 3. การทำโครงงาน (Projects and mini-projects)	ผลคะแนนสอบ คุณภาพงานนำเสนอ และการจัดทำรายงานกลุ่ม
PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น	ฝึกทักษะการเขียนรายงาน และการนำเสนอผ่านกิจกรรมกลุ่ม	1. การนำเสนอ 2. การเขียนรายงาน	ผลการประเมินการนำเสนอและการจัดทำรายงานกลุ่ม
PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	บรรยายและยกตัวอย่างสถานการณ์ในชั้นเรียน เพื่อให้ นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ โดยเน้นให้ผู้เรียนยึดหลักจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรม	1. การสอบ 2. การนำเสนอ 3. การอภิปรายกลุ่ม 4. การเข้าร่วมกิจกรรม	- ผลประเมินจากแบบสอบถาม - ผลประเมินจากพฤติกรรมนักศึกษาในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO5 ทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีม	ฝึกปฏิบัติทั้งในชั้นเรียนและสถานประกอบการ โดยเน้นการสอนทักษะการเป็นผู้นำ การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การสั่งการ	1. การสังเกตการณ์การปฏิบัติงาน และผลสัมฤทธิ์ 2. การเข้าร่วมกิจกรรม	- ผลประเมินจากแบบสอบถาม - ผลประเมินจากพฤติกรรมนักศึกษาในชั้นเรียน - ผลสัมฤทธิ์ของงานกลุ่ม
PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจ และหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	1. บรรยาย ทฤษฎี และฝึกปฏิบัติ การใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล และสรุปผล 2. ฝึกทักษะ การออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ โดยการแก้โจทย์ปัญหาจากงานวิจัยหรืออุตสาหกรรม	1. การสอบกลางภาคและปลายภาค 2. การลงปฏิบัติการ 3. การทำโครงการ (Projects and mini-projects)	- ผลการออกแบบการทดลอง และ - ผลสัมฤทธิ์ดำเนินการปฏิบัติ/การทดลองสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ - ผลการวิเคราะห์ข้อมูล - ผลการสอบ การนำเสนอและรายงาน
PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	ฝึกปฏิบัติโดยเน้นการสอนทักษะที่เป็นเทคนิคเฉพาะ พร้อมทั้งการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี เพื่อการออกแบบ วางแผน ควบคุม วิเคราะห์การทำงานของระบบเมคาทรอนิกส์	1. ทักษะการสืบค้นข้อมูล การติดตามข้อมูล การเรียบเรียงข้อมูล การเขียนรายงาน	- การตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือฐานข้อมูลที่เหมาะสมในการสืบค้นข้อมูล - การอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่เหมาะสม - ผลงานการนำเสนอและการจัดทำรายงาน มีการสืบค้นข้อมูล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรม เมคาทรอนิกส์*ในสถานประกอบการได้ สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)	ฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการ	1. การนำเสนองาน 2. การเขียนรายงาน 3. การปฏิบัติการและการทำ โครงการ	- ผลประเมินการปฏิบัติงานได้สำเร็จตาม เป้าหมายจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ สหกิจ - ผลประเมินการปฏิบัติงานได้สำเร็จตาม เป้าหมายจากสถานประกอบการ

*วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หมายถึง การนำหลักการทางวิศวกรรมมาใช้ในการออกแบบ พัฒนา ผลิต และบำรุงรักษา ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติของระบบเชิงกลและไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่วิชา (Curriculum Mapping)

I หมายถึง Introductory

R หมายถึง Reinforce

M หมายถึง Mastery

รายวิชา / ชุติวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป											
GE 1 ภาษาและการสื่อสาร			1								
GE 2 การพัฒนาความคิด			2-3								
GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ			3								
GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล			2								
GE 5 สุขภาวะองค์กรรวม			3								
GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน			2								
GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก			3								
GE 8 รายวิชาเลือก			4								
หมวดวิชาเฉพาะ											
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ											
200-112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	1								
200-113	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	1								
200-114	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	1								
200-118	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3((3)-0-6)	1								
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)	1								

รายวิชา / ชุติวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)
322-110	แคลคูลัสเวกเตอร์	3((3)-0-6)	1	I							
325-107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	1(0-2-1)	1	I				I	I	I	
333-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	1(0-3-0)	1	I				I	I	I	
322-111	สมการเชิงอนุพันธ์	3((3)-0-6)	2	I							
212-181	พีชคณิตเชิงเส้น	3((3)-0-6)	2	I							
332-129	วิทยาศาสตร์โลก	3((3)-0-6)	2	I	I			I	I		
347-208	พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	2	I				I	I		
322-113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3((3)-0-6)	3	R					R		
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน											
200-102	สู่โลกวิศวกรรม	1((1)-0-2)	1			I	I	I			
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกร	3((2)-2-5)	1	I					I		
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)	1		I		I				
211-131	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((2)-2-5)	1	I					I		
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน	2((1)-3-2)	1		I			I			
238-111	วัสดุวิศวกรรม	2((2)-0-4)	1		I						
216-102	แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์	1((1)-0-2)	1			I	R	I		I	I
216-103	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)	1	I	I		R				

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)
216-121	กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์	3((3)-0-6)	1	I	I						
212-191	ระบบดิจิทัล	3((3)-0-6)	2	I					I		
216-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)	2	I	I						
216-222	กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)	2	I	I						
216-293	วิศวกรรมความร้อนและของไหล 1	3((3)-0-6)	2	I	I						
217-221	พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์	2((1)-3-2)	2	I	I	R	R	I	I	I	I
กลุ่มวิชาชีพ (บังคับ)											
212-291	ไมโครคอนโทรลเลอร์	2((1)-3-2)	2	I			R	I	I		
212-241	สัญญาณและระบบ	3((3)-0-6)	2	R			R		R		
217-231	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	2((1)-3-2)	2	R			R		R		
240-207	การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	3((2)-2-5)	2	R			R		R		
211-321	หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	2((2)-0-4)	3	R	I		R		R		
211-322	อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	2((2)-0-4)	3	R	I		R		R		
216-321	การสันสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)	3	R	R		R				
216-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	3	R	R						
216-323	การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)	3	R	M	R	R	R		R	
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)	3	R	M		R				
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)	3	R			R	R	R	R	
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)	3	R			R	R	M	R	

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)
217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	2((1)-3-2)	3	R	M	R	R	R	R	R	R
217-331	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติและกำลังของไหล	6((4)-4-10)	3		M			R	R	R	
217-332	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์	3((2)-3-4)	3	R	M	R		R	R	R	R
217-333	แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์	2((2)-0-4)	3		M						
217-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	3(0-9-0)	4	M	M	M	M	M	M	M	M
217-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	3	M	M	M	M	M	M	M	
กลุ่มวิชาชีพ (เลือก)											
211-323	ระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกลไฟฟ้า	2((2)-0-4)	4	M	R		M		M		
212-242	การประมวลผลสัญญาณเต็มหน่วย	3((3)-0-6)	4	R			R		R		
212-443	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3((3)-0-6)	4	M	R		M		M	M	
214-321	การวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์	3((3)-0-6)	4	R	R		R				
216-421	การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	4		M	M		M		M	
216-422	แนะนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	3((2)-3-4)	4	M	M		M		M	M	
216-433	การประหยัดพลังงาน	3((3)-0-6)	4		M						
216-435	พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม	3((3)-0-6)	4	R	M	M		M		M	
216-442	ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์	3((3)-0-6)	4	M	M		M				

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)
216-443	การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด	3((3)-0-6)	4	M	M		M				
216-461	วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน	3((3)-0-6)	4	M	M		M				
216-491	วิศวกรรมความร้อนและของไหล 2	3((3)-0-6)	4	M	M		M				
217-400	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	4	M	M	M	M	M	M	M	M
217-431	แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	4	M	M		M	M		M	
217-432	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์	3((3)-0-6)	4	M	M		M				
217-433	การเขียนโปรแกรม PLC ระดับสูง	3((2)-2-5)	4	M	M		M		M	M	
217-441	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	1-3((x)-y-z)	4	M				M		M	
217-442	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	1-3((x)-y-z)	4	M				M		M	
217-443	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3	1-3((x)-y-z)	4		M			M		M	

6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

6.1 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

6.2 การเตรียมการ

รายวิชาฝึกงาน

นักศึกษาจะต้องมีฐานะชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนด และเรียนผ่านวิชา 217-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ จึงจะสามารถลงทะเบียนรายวิชา 217-300 การฝึกงาน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานี้จะเป็นผู้ให้ความเห็นชอบสถานประกอบการที่นักศึกษาเสนอ โดยนักศึกษาสามารถเลือกสถานประกอบการจากรายชื่อของปีก่อนหน้า หรือนักศึกษาสามารถหาสถานประกอบการมาเอง ก่อนการฝึกงานจะมีการปฐมนิเทศ และในระหว่างการฝึกงาน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานี้จะเป็นผู้กำหนด อาจารย์ที่ปรึกษาตามความเหมาะสมของงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำปรึกษา ตรวจรายงานความก้าวหน้า และนิเทศนักศึกษาฝึกงาน

รายวิชาสหกิจศึกษา

สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา 217-400 สหกิจศึกษา จะต้องยื่นคำร้องตามกำหนดการของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานี้จะเป็นผู้ให้ความเห็นชอบสถานประกอบการที่นักศึกษาเสนอ โดยนักศึกษาสามารถเลือกสถานประกอบการจากรายชื่อของปีก่อนหน้า หรือนักศึกษาสามารถหาสถานประกอบการมาเอง นักศึกษาจะต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และในระหว่างการฝึกสหกิจศึกษา นักศึกษาจะต้องทำโครงการกับสถานประกอบการ โดยหัวข้อโครงการต้องได้รับความเห็นชอบจากกรรมการสหกิจศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานี้จะเป็นผู้กำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาตามความเหมาะสมของโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำปรึกษา ตรวจรายงานความก้าวหน้า และนิเทศนักศึกษาฝึกงาน

การจัดเวลาและตารางสอน

เป็นไปตามที่หน่วยงานที่นักศึกษาเข้าฝึกงานจะกำหนด

6.3 การประเมินผล

รายวิชาฝึกงาน

ประเมินผลการฝึกงานดำเนินการร่วมกันระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาและพี่เลี้ยงผู้ควบคุมนักศึกษาโดยคิดเป็นสัดส่วนคะแนนร้อยละ 50 และ 50 ตามลำดับ โดยประเมินจาก

- 1) การนำเสนอแผนการดำเนินงาน ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน และผลสัมฤทธิ์ในการดำเนินงาน (ตาม rubric ของสาขาวิชา)
- 2) การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- 3) ความรับผิดชอบและการตรงต่อเวลาในการส่งงาน
- 4) สมุดบันทึกการฝึกงาน
- 5) แบบประเมินจากพี่เลี้ยง

รายวิชาสหกิจศึกษา

ประเมินผลการฝึกงานดำเนินการร่วมกันระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาและพี่เลี้ยงผู้ควบคุมนักศึกษาโดยคิดเป็นสัดส่วนคะแนนร้อยละ 50 และ 50 ตามลำดับ โดยประเมินจาก

- 1) การนำเสนอแผนการดำเนินงาน ความก้าวหน้าในการดำเนินงาน และผลสัมฤทธิ์ในการดำเนินงาน (ตาม rubric ของสาขาวิชา)
- 2) การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- 3) ความรับผิดชอบและการตรงต่อเวลาในการส่งงาน
- 4) สมุดบันทึกการฝึกงาน
- 5) แบบประเมินจากพี่เลี้ยง

7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ

7.1 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

7.2 การเตรียมการ

มีการเตรียมความพร้อมในการทำโครงการให้นักศึกษาด้วยการเรียนในวิชา 217-313 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (Mechatronic Engineering Project Preparation)

7.3 การประเมินผล

ประเมินผลการทำโครงการของนักศึกษาด้วยการนำเสนอความก้าวหน้า การนำเสนอและการเขียนรายงานเมื่อโครงการเสร็จสมบูรณ์ โดยการประเมินจะเป็นไปตามแบบการประเมินผลการทำโครงการของนักศึกษา

8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)	การประเมินติดตาม
1	- อธิบายทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมได้	✓								ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 200- 112, 200-113, 200-114, 200-116, 200-118
	- มีความรู้ และเข้าใจศาสตร์ทางด้าน วิศวกรรมอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และจรรยาบรรณวิชาชีพ				✓					ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 216-102
2	- วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ได้อย่างเป็นระบบโดยเฉพาะระบบ ควบคุมไฟฟ้าและเชิงกลขั้นพื้นฐาน	✓								ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-221
	- มีความเป็นผู้นำและทำงานเป็นทีม กล้า แสดงออกอย่างเหมาะสม					✓				ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-221
3	- สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบ เมคาทรอนิกส์ได้		✓							ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-332

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจ ศึกษา)	การประเมินติดตาม
	- สามารถทำการทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล และหา ข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้						✓			ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217- 311, 217-312
	- สามารถสื่อสารงานเชิงวิศวกรรมให้ผู้อื่น เข้าใจได้			✓						ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-300, 217-313
4	- สามารถออกแบบ เขียนแบบ สร้าง ต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาโจทย์จากงานวิจัยหรือ อุตสาหกรรม		✓				✓			ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-411
	- สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อ สืบค้นข้อมูลได้อย่างมีวิจารณญาณ							✓		ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-411

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร

1. การบริหารทรัพยากร

1.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

1.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะ/หลักสูตรฯ จัดให้มี สื่อ อุปกรณ์การสอน การทดลอง การฝึกปฏิบัติ การทำโครงการ ทั้งภายในและภายนอกสาขาวิชาฯ เช่น

- Microsoft Team เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในระบบออนไลน์
- โปรแกรมประยุกต์ทางวิศวกรรม เช่น โปรแกรมเขียนแบบทางวิศวกรรม โปรแกรมวิเคราะห์ทางพลศาสตร์ของไหล โปรแกรมวิเคราะห์ทางไฟไนต์เอลิเมนต์
- ห้องเครื่องมือช่าง
- ห้องเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับอุปกรณ์การตรวจวัดและควบคุม
- ห้องปฏิบัติการทางความร้อนและของไหล
- ห้องปฏิบัติการทดสอบทางกลของวัสดุ
- ห้องปฏิบัติการทางเคมีในการวิจัยน้ำมันไบโอดีเซล
- ห้องปฏิบัติการกำลังของไหลและพีแอลซี
- ห้องปฏิบัติการเครื่องยนต์สันดาปภายใน สำหรับปฏิบัติการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์
- ศูนย์การเรียนรู้การใช้งานตลับลูกปืน
- อาคารวิจัยวิศวกรรมประยุกต์
- อาคารปฏิบัติการวิจัยทางวิศวกรรม ภายในประกอบไปด้วยห้องปฏิบัติการและชุดทดลอง เช่น ห้องวิจัยยางและโพลีเมอร์ ห้องวิจัยและทดลองการอบแห้ง ชุดทดลองการผลิตและทำความสะอาดไบโอดีเซล ชุดทดลองการวิจัยด้านอากาศฟุ้งชน และอุโมงค์ลม เป็นต้น
- ห้องปฏิบัติการและห้องทำงานร่วมกันสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- สำนักทรัพยากรการเรียนรู้ คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีหนังสือในสาขาที่เกี่ยวข้องไม่ต่ำกว่า 3,000 เล่ม และวารสารทางวิชาการไม่น้อยกว่า 40 รายการ รวมถึงวารสารวิชาการออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยได้เป็นสมาชิก เช่น Science Direct นอกจากนี้ยังสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากฐานข้อมูลทางวิชาการของสำนักทรัพยากรการเรียนรู้ คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทรและเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศ เช่น Ei Compendex, H.W.Wilson full text, IEEE Xplore Knovel Library, Proquest Digital Dissertation, Springer Link, ThaiLIS เป็นต้นหนังสือ/ตำรา

1.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

คณะ/สาขาวิชา ได้มีความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงาน/องค์กรภายนอก ที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์การศึกษาและวัสดุวิจัย เช่น

- บริษัท มิทซูบิชิ อิเล็กทริก แพลทฟอร์ ออโตเมชัน (ประเทศไทย) จำกัด ให้การสนับสนุน อุปกรณ์เครื่องมือ และสื่อการสอนในห้องปฏิบัติการกำลังของไหลและพีแอลซี

- บริษัท เอส เค เอฟ (ประเทศไทย) จำกัด ให้การสนับสนุน เครื่องมือถอดประกอบตลับลูกปืน และสื่อการสอนในศูนย์การเรียนรู้การใช้งานตลับลูกปืน เป็นต้น

หลักสูตรฯ มีการวางแผนการจัดสรรทรัพยากรการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) มีคณะกรรมการวางแผน จัดทำ และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน
- 2) อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังคณะกรรมการ
- 3) จัดสรรงบประมาณ
- 4) จัดระบบการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

1.4 งบประมาณตามแผน

1.4.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าบำรุงการศึกษา	234,850	469,700	704,550	939,400	962,885
ค่าลงทะเบียน	1,025,150	2,050,300	3,075,450	4,100,600	4,203,115
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	–	–	–	–	–
รวมรายรับ	1,260,000	2,520,000	3,780,000	5,040,000	5,166,000

1.4.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	347,284	694,568	1,041,852	1,389,136	1,423,864
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	205,513	411,026	616,540	822,053	842,604
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	234,850	469,700	704,550	939,400	962,885

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
รวม (ก)	787,647	1,575,294	2,362,942	3,150,589	3,229,354
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	237,059	248,911	261,357	274,425	288,146
รวม (ข)	237,059	248,911	261,357	274,425	288,146
รวม (ก) + (ข)	1,024,706	1,824,206	2,624,299	3,425,014	3,517,500
จำนวนนักศึกษา	35	70	105	140	140
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	29,277	26,060	24,993	24,464	25,125

2. ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับ การศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1		อาจารย์	นายนิติพันธุ์ วิทย์ผดุง	ปริญญาโท	2553	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2551	วศ.บ.	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2		อาจารย์	นายกิตตินันท์ มลิวรรณ	ปริญญาเอก	2547	Docteur	Mechanical Engineering	Universite Paul Sabatier Toulouse III, France
				ปริญญาโท	2544	D.E.A.	Energy	Universite Paul Sabatier Toulouse III, France
				ปริญญาตรี	2539	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3		รอง ศาสตราจารย์	นายพทุธิกร สมิตไมตรี	ปริญญาเอก	2547	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Kentucky, U.S.A.
				ปริญญาโท	2543	M.Sc.	Mechanical Engineering	Vanderbilt University, Nashville TN, U.S.A.
				ปริญญาตรี	2539	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4		อาจารย์	นางสาวชลิตา หิรัญสุข	ปริญญาโท	2549	M.Phil	Artificial Intelligence Machine Learning	University of Edinburgh, UK
					2541	M.Sc.	Artificial Intelligence Robotics	University of Edinburgh, UK
					2540	M.Sc.	Mechatronics & Optical	
				ปริญญาตรี	2539	B.Eng.	Engineering Mechanical Engineering	Loughborough University, UK Imperial College, UK
5		ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวจุฑามณี อัยสกุล	ปริญญาเอก	2562	D.Eng.	Mechanical Engineering	Harbin Engineering University, China
				ปริญญาโท	2555	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2552	วศ.บ.	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2 อาจารย์ประจำที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1		ศ.	นายพีระพงศ์ ทิมสกุล	ปริญญาเอก	2539	Ph.D.	Mechanical and Aerospace Engineering	University of Missouri-Columbia, U.S.A.
				ปริญญาโท	2535	M.S.	Mechanical and Aerospace Engineering	University of Missouri-Columbia, U.S.A.
				ปริญญาตรี	2531	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2		รศ.	นายกฤษ สมนึก	ปริญญาเอก	2555	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2551	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2547	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3		รศ.	นายเจริญยุทธ เดชวายุกุล	ปริญญาเอก	2544	Ph.D.	Mechanical Engineering	Vanderbilt University, Nashville TN, U.S.A.
				ปริญญาโท	2541	M.Sc.	Mechanical Engineering	Vanderbilt University, Nashville TN, U.S.A.
				ปริญญาตรี	2534	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
4		รศ.	นายวิริยะ ทองเรือง	ปริญญาเอก	2544	Ph.D.	Materials Science and Engineering	North Carolina State University, U.S.A.
				ปริญญาโท	2540	M.Sc.	Materials Science and Engineering	New Jersey Institute of Technology, U.S.A.
				ปริญญาตรี	2533	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
5		รศ.	นายธีระยุทธ หลีวิจิตร	ปริญญาเอก	2550	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2543	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
				ปริญญาตรี	2538	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6		รศ.	นายชยุต นันทดุสิต	ปริญญาเอก	2547	Ph.D.	Mechanical Engineering	Osaka University, Japan
				ปริญญาโท	2543	M.S.	Mechanical Engineering	Osaka University, Japan
				ปริญญาตรี	2541	B.Eng.	Mechanical Engineering	Osaka University, Japan
7		รศ.	นายภาสกร เวสสะโกศล	ปริญญาเอก	2553	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
				ปริญญาโท	2544	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
				ปริญญาตรี	2533	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
8		ผศ.	นางสาวจันทกานต์ ทวีกุล	ปริญญาเอก	2546	D.Eng.	Energy Technology	Asian Institute of Technology
				ปริญญาโท	2539	M.Eng.	Energy Technology	Asian Institute of Technology
				ปริญญาตรี	2534	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
9		ผศ.	นายมักตาร์ แวหะยี	ปริญญาเอก	2557	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2552	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2550	อส.บ.	เทคโนโลยีเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
10		ผศ.	นายณัฐพร แก้วชูทอง	ปริญญาเอก	2562	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2557	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
				ปริญญาตรี	2556	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
11		อาจารย์	นายฐานันดรศักดิ์ เทพญา	ปริญญาเอก	2548	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2539	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2536	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
12		อาจารย์	นายสมชาย แซ่อึ้ง	ปริญญาเอก	2549	Ph.D.	Mechanics and Energetics	Henri Poincare University, France
				ปริญญาโท	2545	D.E.A.	Mechanics and Energetics	National Polytechnique Institute Lorraine, France
				ปริญญาตรี	2541	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
13		อาจารย์	นายศรัทธา ศรีวรรเดชไพศาล	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2555	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2551	วศ.บ.	วิศวกรรมการผลิต	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
14		อาจารย์	นายสรารุท โจนสร้าง	ปริญญาโท	2553	วศ.ม.	วิศวกรรมวัสดุ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2551	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
15		อาจารย์	นายนิอัสนี เจ๊ะปูเต๊ะ	ปริญญาเอก	2566	Ph.D.	Metallurgy and Materials	The University of Birmingham, UK
				ปริญญาโท	2561	M.Sc.	Railway Systems Engineering and Integration	The University of Birmingham, UK
				ปริญญาโท	2559	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
				ปริญญาตรี	2554	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
16		อาจารย์	Mr.Vineeth Vijayan	ปริญญาเอก	2553	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Maryland, College Park, MD, USA

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
				ปริญญาโท-ตรี	2549	M.Eng & B.Eng.	Aerospace Engineering	Indian Institute of Technology Madras, Chennai, India

2.3 อาจารย์พิเศษที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้ (ถ้ามี)

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ				ประสบการณ์/ความชำนาญ/ความเชี่ยวชาญ
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน	
1		อาจารย์	นายประศาสน์ สุบรรพวงศ์	ปริญญาโท ปริญญาตรี	2542	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วุฒิวิศวกร สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
					2526	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในแผนการเรียนของวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือ เทียบเท่า และ / หรือ
- 2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือ
- 3) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกภายใต้โครงการของคณะและมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 1) ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ
- 2) ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอต่อวิชาเรียนในสาขาวิชาชีพ
- 3) ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอต่อวิชาเรียนในสาขาวิชาชีพ

3. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

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

4. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
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
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	–	–	–	35	35

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568 โดยต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 8 ระดับคะแนน และต้องบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีที่กำหนดในหลักสูตร

2) ปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัยที่อาจมีการประกาศเพิ่มเติมในภายหลัง

3. การอุทธรณ์ผลการศึกษานักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องอุทธรณ์ผลการเรียนได้ โดยสามารถยื่นคำร้องผ่านฝ่ายวิชาการของคณะฯ ทั้งนี้ กลุ่มสนับสนุนวิชาการได้มีการจัดทำขั้นตอนการยื่นคำร้องสำหรับกรณีที่นักศึกษาเห็นว่าผลการเรียนหรือเกรดที่ได้จากรายวิชานั้น ไม่เป็นไปตามความคาดหวังของนักศึกษา โดยให้นักศึกษาส่งแบบฟอร์มคำร้องขอทบทวนการตรวจข้อสอบใหม่

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การจัดการคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีแนวทางการวางแผน ควบคุม ประกันและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร ดังนี้

1) การวางแผนสร้าง/พัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรฯ ได้สร้าง/พัฒนาหลักสูตรตามแนวทาง OBE โดยมีการแต่งตั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกเป็นกรรมการปรับปรุงหลักสูตรร่วมกับคณาจารย์ในหลักสูตร (ภาคผนวก ท) และที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรม (ภาคผนวก ธ) มีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบทุกภาคส่วน และสอดคล้องตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ตลอดจนวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหลักสูตรฯ ที่ผ่านมา (ภาคผนวก ฉ) โดยนำผลการวิเคราะห์มากำหนดเป็น PLOs ของหลักสูตร หลักสูตรฯ นำ PLOs มากำหนด A / S / K แล้วสร้างรายวิชา/ชุดวิชาที่ตอบสนองต่อ A / S / K ที่สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร (ภาคผนวก ก-ค) และกำหนดโครงสร้างหลักสูตร ตลอดจนกำหนดกลยุทธ์ การประเมิน และกลยุทธ์การวัดประเมินผลเพื่อให้เป็นแนวทางแก่อาจารย์ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล (หมวด 4) นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังมีการให้ผู้สอนต้องจัดทำแผนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา เป็นต้น

2) การควบคุมคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรฯ กำหนดวิธีการวัดคุณภาพหลักสูตรฯ ดังนี้

คุณภาพ	วิธีการวัด
ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	ร้อยละเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เป็นไปตามข้อกำหนด
ด้านการบริหารหลักสูตร	ผลประเมินตามเกณฑ์ที่ได้ตกลงกับทางมหาวิทยาลัยฯ เช่น AUN QA เป็นต้น ในระดับคะแนนที่รับได้ (Acceptable)

หลักสูตรฯ ได้มีผู้เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพหลักสูตรดังนี้

กรรมการวิชาการระดับมหาวิทยาลัยและคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่พัฒนาและบริหารหลักสูตรร่วมกัน กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้อยู่รวมถึงการสร้างบรรยากาศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การติดตามประเมินผลหลักสูตร การปรับปรุงพัฒนาการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ภายใต้แนวทางการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA และรายงานมหาวิทยาลัยทุกสิ้นปีการศึกษา

อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่ จัดทำ Course Specification วางแผนการจัดการเรียนการสอน ร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

3) การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรกำหนดตัวชี้วัดและใช้เกณฑ์ประกันคุณภาพ เช่น AUN-QA ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร ประจำปี (ข้อ 2) โดยตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรฯ กำหนด หรือ ผลประเมินตามเกณฑ์คุณภาพหลักสูตรฯ ที่หลักสูตรกำหนดมีค่าต่ำกว่าข้อเป้าหมาย จะถูกนำมาปรับปรุงใน ข้อ 1.4)

4) การพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรประจำปี

กรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการประชุมเพื่อติดตามและปรับปรุงกระบวนการที่มีตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตาม เกณฑ์หรือค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในข้อ 1.3) และติดตามการปรับปรุงในรอบการประเมินที่ผ่านมา

2. ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ประจำปี

หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตร ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ ประจำปี เพื่อใช้ในการกำกับและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร โดยมีตัวชี้วัด 7 ตัวชี้วัด ดังนี้

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง
- 2) ร้อยละ 100 ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ และอาจารย์ผู้สอนที่เป็นไปตามเกณฑ์ มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565)
- 3) ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนมีรายละเอียดในระบบ Course Specification อย่างน้อย ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา
- 4) ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนมีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการในระบบ Course Specification ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา
- 5) ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษามีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในปีที่ผ่านมา
- 6) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
- 7) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3. การบริหารความเสี่ยง

ด้านความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรฯ ได้มีการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตในหลักสูตรทุกปี เพื่อติดตามความทันสมัยขององค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ ในกรณีที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการองค์ความรู้ที่ทันสมัยหรือทักษะที่เพิ่มเติมจากที่ระบุไว้ในโครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

- เพิ่มเติมเนื้อหาหรือทักษะดังกล่าวในรายวิชาที่บรรจุอยู่ในโครงสร้างหลักสูตรหรือเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
- จัดกิจกรรมนอกหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษามีองค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ

ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับหลักสูตร

หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อใช้ในการติดตามพัฒนาการของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาจะบรรลุผลการเรียนรู้ที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด ในกรณีที่นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

- จัดสอนเสริมให้แก่นักศึกษาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ต่ำกว่าที่หลักสูตรกำหนด
- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

หลักสูตรฯ มีการกำหนดการจัดการความเสี่ยงด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
1	- อธิบายทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมได้	ประเมินจาก CLO ที่ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 200-112, 200-113, 200-114, 200-116, 200-118,	- ผู้สอนประเมินและให้ผลป้อนกลับ ในระยะเวลาที่เหมาะสม - คณาจารย์ประชุมผลการดำเนินการ และปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล ทุกภาคการศึกษาร่วมกัน
	- มีความรู้ และเข้าใจศาสตร์ทางด้าน วิศวกรรมอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	ประเมินจาก CLO ที่ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 216-102	
2	- วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ได้อย่างเป็นระบบโดยเฉพาะระบบควบคุม ไฟฟ้าและเชิงกลขั้นพื้นฐาน	ประเมินจาก CLO ที่ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-221	- ผู้สอนประเมินและให้ผลป้อนกลับ ในระยะเวลาที่เหมาะสม - คณาจารย์ประชุมผลการดำเนินการ และปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล ทุกภาคการศึกษาร่วมกัน
	- มีความเป็นผู้นำและทำงานเป็นทีม กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม	ประเมินจาก CLO ที่ สอดคล้องในรายวิชา 217-221	
3	- สามารถออกแบบและวิเคราะห์ระบบเมคาทรอนิกส์ได้	ประเมินจาก CLO ที่ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-332	- ผู้สอนประเมินและให้ผลป้อนกลับ ในระยะเวลาที่เหมาะสม - คณาจารย์ประชุมผลการดำเนินการ และปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล ทุกภาคการศึกษาร่วมกัน
	- สามารถทำการทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล และหาข้อสรุปตามหลัก วิศวกรรมได้	ประเมินจาก CLO ที่ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-311, 217-312	
	- สามารถสื่อสารงานเชิงวิศวกรรมให้ผู้อื่น เข้าใจได้	ประเมินจาก CLO ที่ สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-300, 217-313	

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
4	- สามารถออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาโจทย์จากงานวิจัยหรืออุตสาหกรรม	ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-411	- ผู้สอนประเมินและให้ผลป้อนกลับในระยะเวลาที่เหมาะสม - คณาจารย์ประชุมผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล ทุกภาคการศึกษาร่วมกัน
	- สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 217-411	

ด้านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรฯ ได้มีการสำรวจผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกปีเพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวง อว. กำหนด โดยมีการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตรในการติดตามและหาแนวทางให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานเป็นไปตามเกณฑ์ ในกรณีที่ไม่สามารถหาอาจารย์ทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ หลักสูตรมีแนวทางดังนี้

- กำหนดให้อาจารย์ที่มีผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่องมาทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- พิจารณาลดภาระงานสอนเพื่อให้อาจารย์มีเวลาการทำงานทางวิชาการ
- หากมีกับคณะฯ เพื่อพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ประจำในสาขาวิชาใกล้เคียงมาเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ด้านจำนวนนักศึกษา

หลักสูตรฯ มีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ และเพิ่มช่องทางต่าง ๆ ในการรับนักศึกษา ในกรณีที่หลักสูตรมีนักศึกษาไม่เป็นไปตามแผนที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง

- เปิดรายวิชา/ชุดวิชา ในระบบ PSU NEXT U เพื่อเป็นการศึกษาตามอัธยาศัยแก่ผู้เรียน
- เปิดรายวิชาในลักษณะ Pre-College
- การจัดสรรทุนการศึกษา

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร

1. การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม

หลักสูตรฯ มีการแต่งตั้งกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศฯ ของกระทรวง อว. โดยกรรมการทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตร การกำกับมาตรฐาน คุณภาพบัณฑิต ที่ทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องในด้านต่าง ๆ โดยใช้แนวทาง PDCA (Plan, Do, Check, Act) โดยทุกปีการศึกษา กรรมการบริหารหลักสูตรได้มีการติดตามพัฒนาการสมรรถนะของนักศึกษาในแต่ละชั้นปี เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรได้วางไว้

นำผลประเมินจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนมาปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล ตลอดจนโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาสาระของรายวิชา

ทบทวนผลการดำเนินการและจัดทำรายงาน AUN-QA หรือดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานอื่นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้ความเห็นชอบ

ปรับปรุงหลักสูตรฯ ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ หรืออย่างน้อยต้องทุก ๆ 5 ปี โดยใช้กระบวนการออกแบบหลักสูตรตามแนวทาง OBE และมีผลลัพธ์การเรียนรู้ครอบคลุมมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 หรือ ฉบับที่มีผลบังคับใช้ปัจจุบัน

หลักสูตรได้มีช่องทางการสื่อสารและเผยแพร่ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น website ของคณะ/ภาควิชา/หลักสูตร แผ่นพับประชาสัมพันธ์ สื่อออนไลน์อื่น ๆ เช่น Facebook เป็นต้น

2. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
- 2) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การเตรียมการในระดับคณะ

- 1) วางแผนอัตรากำลังเพื่อรองรับ/ทดแทนอัตรากำลังให้เพียงพอกับความต้องการและสอดคล้องกับการบริหารงานของคณะ
- 2) มีการจัดทำคู่มือสำหรับบุคลากรใหม่เพื่อให้บริการในงานที่เกี่ยวข้องและข้อมูลสำคัญที่บุคลากรใหม่ต้องทราบ ตลอดจนสิทธิสวัสดิการต่าง ๆ ที่จะได้รับ ทั้งในระดับคณะและระดับมหาวิทยาลัย
- 3) มีการแต่งตั้งพี่เลี้ยง/ที่ปรึกษาอาจารย์ใหม่เพื่อให้คำแนะนำ ปรึกษา เสนอแนะ ส่งเสริม สนับสนุนทั้งทางด้านการเรียนการสอน ผลงานทางวิชาการ ทุนวิจัย/โครงการ ทั้งภายในและภายนอก ตลอดจนการยื่นขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ
- 4) มีการแต่งตั้งคณะทำงาน Think Tank Team เพื่อให้คณาจารย์รุ่นใหม่ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคณาจารย์รุ่นพี่ เพื่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ และร่วมกันพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์ให้มีความยั่งยืน ทั้งในด้านวิชาการ วิจัย บริการวิชาการ รวมถึงการพัฒนาบุคลากร บริหารทรัพยากรและกิจกรรมต่าง ๆ โดยการจัดตั้งตัวแทนเข้าร่วมประชุมคณะกรรมการประจำคณะ

- 5) การเชิญพบปะคนบดีเพื่อรับฟังความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของอาจารย์รุ่นใหม่
- 6) สร้างทีมงานอาจารย์ใหม่ที่มีศักยภาพมาร่วมพัฒนาคณะ ทั้งทางด้านการเรียนการสอน วิจัย บริการ วิชาการ และพัฒนาบุคลากร ตลอดจนการให้มีส่วนร่วมในการบริหารงานคณะ
- 7) มีการประเมินผลการทดลองปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาศักยภาพเพิ่มเติมจากที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้สอดคล้องกับความต้องการของคณะ ทั้งทางด้านงานวิจัย เช่น การตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ การขอทุนวิจัย /โครงการบริการวิชาการทั้งภายในและภายนอก และการพัฒนาตนเองด้านภาษาอังกฤษ

3. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

3.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย

- 1) จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การสร้างคู่มืออาชีพ การสอนแบบ active learning
- 2) มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล

การพัฒนาระดับคณะ

การพัฒนาศักยภาพจะแบ่งการพัฒนาเป็น 2 รูปแบบ ประกอบด้วย

- 1) การพัฒนาตนเอง/อบรมภายใน จะจัดทำเป็นแผนปฏิบัติการตามปีงบประมาณ ซึ่งแยกเป็นแต่ละด้าน ได้แก่ หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับทักษะความรู้ความสามารถที่คณาจารย์จำเป็นต้องใช้เช่น ด้านการเรียนการสอน (active learning) ด้านการวิจัย/การจัดทำผลงานทางวิชาการ (การเขียนโครงการขอทุนวิจัยภายในและภายนอก การเตรียมเอกสาร/หลักเกณฑ์ในการขอตำแหน่งทางวิชาการ) ด้านบริการวิชาการ เป็นต้น และพัฒนาตามช่องว่างของสมรรถนะ (Competency Gap) เพื่อเพิ่มทักษะด้านการเรียนการสอนหรืออื่น ๆ
- 2) การพัฒนาตนเอง/อบรมภายนอก เป็นการส่งเสริมให้คณาจารย์ไปพัฒนา/อบรมภายนอกในหลักสูตรที่จำเป็นต่าง ๆ โดยมีการจัดสรรงบประมาณรายบุคคลตามจำนวนคณาจารย์ในแต่ละสาขาวิชา พร้อมทั้งจัดหาหลักสูตรOnline ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะหรือเพิ่มทักษะให้กับบุคลากรแบบไม่มีค่าใช้จ่าย โดยประชาสัมพันธ์ให้ทราบผ่านทาง Website ของคณะเพิ่มเติม ตลอดจนการส่งเสริม/ผลักดันให้คณาจารย์พัฒนาการเรียนการสอนตามกรอบสมรรถนะอาจารย์ (Teaching Professional Standard Framework, PSU-TPSF) เพื่อให้อยู่ในเกณฑ์การประเมินในแต่ละระดับที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านการอบรมให้ความรู้ต่าง ๆ

3.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

การพัฒนาในระดับมหาวิทยาลัย

- 1) มหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการไปเข้าร่วมประชุมเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ
- 2) มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงินค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอน และทำวิจัย

การพัฒนาระดับคณะ

- 1) คณะและสาขาวิชาส่งเสริมด้านทุนให้อาจารย์ไปเข้าร่วมคณะวิจัยและกลุ่มวิจัยภายในมหาวิทยาลัยหรือต่างมหาวิทยาลัย เพื่อสร้างเครือข่ายและทำความรู้จักกับอาจารย์ที่ทำงานในด้านเดียวกัน หรือที่เกี่ยวข้อง เพื่อความร่วมมือที่ดีในอนาคต
- 2) คณะสนับสนุนทุนหรือความร่วมมือให้มีการแลกเปลี่ยนอาจารย์ไปทำงานในภาคอุตสาหกรรม หรือทำโครงการกับอุตสาหกรรมเพื่อให้อาจารย์ได้เรียนรู้ความทันสมัยของอุตสาหกรรมที่มีอยู่

4. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

การพัฒนาระดับคณะ / หลักสูตร

การพัฒนาบุคลากรสายสนับสนุน ประกอบด้วย

- 1) การพัฒนาตนเอง โดยส่งเสริมการอบรม/พัฒนาตนเองทั้งภายในและการส่งบุคลากรไปอบรม/พัฒนาตนเองภายนอก ซึ่งมีการจัดสรรงบประมาณรายบุคคลในแต่ละหน่วยงาน โดยพัฒนาตนเอง/อบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับทักษะความรู้ความสามารถที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การพัฒนางานต่างๆ ด้านสมรรถนะทางวิชาชีพ ด้านเทคโนโลยี (IT) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน การให้ความรู้/แนวทางเพื่อข้อกำหนดตำแหน่งสูงขึ้น การพัฒนา/ทดสอบความรู้ด้านภาษาอังกฤษ การพัฒนาทักษะ (Reskilling) และเสริมทักษะใหม่ (Upskilling) จากการวิเคราะห์ช่องว่างสมรรถนะ (Competency Gap) ตลอดจนการส่งเสริมให้ไปนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ และการพัฒนางาน/ผลงานเพื่อเข้าร่วมประกวดแข่งขัน แนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและระดับประเทศ
- 2) การพัฒนาและส่งเสริมการขอตำแหน่งสูงขึ้น ในระดับชำนาญการ ชำนาญการพิเศษ และเชี่ยวชาญผ่านการอบรมให้ความรู้พร้อมทั้งมีการติดตามผลเป็นระยะ
- 3) การพัฒนาเพื่อส่งเสริมเข้าสู่ตำแหน่งบริหาร (หัวหน้ากลุ่มงาน) โดยมีการเตรียมการและร่วมวางแผนการสืบทอดตำแหน่งร่วมกับผู้บริหารระดับที่สูงกว่า
- 4) สนับสนุนและเปิดโอกาสให้บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาความรู้และทักษะที่ต้องการ เพื่อเสริมศักยภาพให้กับบุคลากรและการดำเนินงานของหลักสูตร

5. การจัดการข้อร้องเรียน

หลักสูตรฯ มีกระบวนการจัดการข้อร้องเรียน โดยมีกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่เป็นกรรมการจัดการข้อร้องเรียน ซึ่งมีช่องทางการรับแจ้งข้อร้องเรียนผ่าน e-mail ของกรรมการบริหารหลักสูตรหรือประธานหลักสูตรหรือบันทึกข้อความ เป็นต้น โดยมีการดำเนินการดังนี้

- รับข้อร้องเรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ
- พิจารณาข้อร้องเรียนว่ากรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไขหรือไม่
- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องให้ดำเนินการแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน

- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรไม่มีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรประสานกับผู้บริหารระดับคณะหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้พิจารณาแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน

ภาคผนวก

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผน สหกิจศึกษา)
Vision (ระดับมหาวิทยาลัย) มหาวิทยาลัยแห่งคุณค่าเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับแนวหน้า ของโลก		✓					✓	
Vision (ระดับคณะ) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ชื่อนำระดับประเทศในการผลิตวิศวกร และสร้าง นวัตกรรมที่มีศักยภาพระดับสากลเพื่อพัฒนาภาคใต้ และประเทศอย่าง ยั่งยืน (คณะวิศวกรรมศาสตร์ อันดับ 1 ใน 5 ของประเทศในปี 2569)	✓	✓		✓		✓	✓	✓
Mission (ระดับมหาวิทยาลัย) 1. สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐาน เพื่อการพัฒนาภาคใต้ และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคม และเครือข่ายสากล	✓	✓		✓		✓	✓	✓
2. สร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถ ประยุกต์ความรู้ บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ	✓	✓		✓		✓	✓	✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผน สหกิจศึกษา)
3. พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้ บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาสู่ความยั่งยืน และร่วม สร้างสังคมแห่งโอกาส และความเป็นธรรม		✓	✓		✓			✓
Mission (ระดับคณะ)								
1. ผลิตรีบวรที่มีทัศนคติที่ดี มีความรู้และทักษะระดับสากล	✓	✓		✓		✓	✓	✓
2. สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ทางวิศวกรรมระดับสากลสู่การใช้ ประโยชน์	✓	✓		✓		✓	✓	✓
3. บริการวิชาการด้านวิศวกรรมเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคใต้ และประเทศ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย / ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ของมหาวิทยาลัย (GE) I-WiSe (Integrity, Wisdom, Social engagement) ชื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ		✓			✓			
ข้อกำหนดสภาวิชาชีพ Thailand Accreditation Board for Engineering Education (TABEE)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 1: คณาจารย์ปัจจุบัน (จำนวน 20 คน เก็บข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถาม)	✓							✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผน สหกิจศึกษา)
1. การใช้ความรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม								
2. สามารถออกแบบและหาแนวทางแก้ไขปัญหให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ได้	✓	✓		✓		✓	✓	✓
3. ทักษะด้านการสื่อสาร ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ศัพท์เทคนิค			✓					✓
4. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนรายวิชาวิศวกรรมเฉพาะที่จำเป็น	✓	✓						
5. การบูรณาการองค์ความรู้ใหม่ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							✓	✓
Stakeholder Need 2: ผู้ใช้บัณฑิต/ศิษย์เก่า (ผู้ใช้บัณฑิตจำนวน 5 คน เก็บข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด การสัมภาษณ์บริษัท มิตรชุบิชิ อิเล็กทรอนิกส์ ออโตเมชั่น (ประเทศไทย) จำกัด การสัมภาษณ์บริษัท โตโยต้า ทุโฮ เน็กซ์ตี อิเล็กทรอนิกส์ (ไทยแลนด์) จำกัด ศิษย์เก่าจำนวน 16 คน เก็บข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถาม) 1. เพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้โปรแกรม Simulations ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ทางวิศวกรรม							✓	✓
2. เพิ่มทักษะการสื่อสารกับบุคคลอื่น และภาษาต่างประเทศที่หลากหลาย			✓					✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผน สหกิจศึกษา)
3. หลักสูตรที่ทันสมัยและสอดคล้องกับยุคปัจจุบัน	✓	✓		✓		✓	✓	
4. เพิ่มทักษะการลงมือปฏิบัติงานจริง						✓		✓
Stakeholder Need 3: นักศึกษาปัจจุบัน (จำนวน 20 คน เก็บข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถาม)		✓						✓
1. สามารถออกแบบระบบอัตโนมัติเพื่อใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้								
2. มีความรู้และเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องจักรกลในระบบการผลิต	✓							✓
3. มีความรอบคอบ คิดอย่างเป็นระบบ มีความเป็นผู้นำ					✓			✓
4. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพอย่างสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 4: นักเรียน ผู้ปกครอง และประชาชนทั่วไป (จำนวน 15 คน เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์)	✓	✓		✓		✓	✓	
1. หลักสูตรที่มีมาตรฐานในระดับสากล								
2. สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางแสดงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ Knowledge / Attitude / Skill (K A S)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
PLO1 แก้ปัญหาของระบบควบคุมไฟฟ้า และเชิงกล โดยการประยุกต์หลักการทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมศาสตร์	K1 แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ (Differential calculus) K2 แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ (Integral calculus) K3 แคลคูลัสหลายตัวแปร (Multivariate calculus) K4 สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential equations) K5 ความน่าจะเป็น (Probability) K6 สถิติ (Statistics) K7 พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra) K8 คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง (Discrete mathematics)	A1 ความพยายาม (Perseverance) A2 ความรับผิดชอบ (Responsibility) A3 ความตรงเวลา (Punctuality) A4 การยอมรับฟังความคิดเห็นที่ แตกต่าง (Open-mindedness)	S1 การคิดอย่างมีเหตุผล (Critical thinking) S2 การคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) S3 การบริหารเวลา (Time management)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K9 กลศาสตร์ของนิวตันเนียน (Newtonian mechanics) K10 กลศาสตร์เชิงวิเคราะห์ (Analytical mechanics) K11 ไฟฟ้า (Electricity) K12 แม่เหล็ก (Magnetism) K13 ทักษศาสตร์ (Optics) K14 เคมี (Chemistry) K15 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering statics) K16 พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering dynamics) K17 กลศาสตร์ของแข็ง (Solid mechanics)		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K18 กลศาสตร์ของไหล (Fluid mechanics) K19 อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics) K20 วัสดุวิศวกรรม (Engineering materials) K21 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering drawing) K22 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer programming) K23 กระบวนการผลิต (Manufacturing process) K24 อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) K25 ระบบดิจิทัล (Digital systems) K26 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K27 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) K28 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric machines) K29 สัญญาณ (Signals) K30 โครงสร้างข้อมูล (Data structure) K31 การสั่นสะเทือน (Vibration) K32 ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล (Machine elements) K33 ระบบควบคุม (Control systems) K34 ซอฟต์แวร์สำหรับงานวิศวกรรม (Engineering software) K35 กำลังของไหล (Fluid power)		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K36 หุ่นยนต์ (Robotics) K37 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) K38 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of things)		
PLO2 ออกแบบระบบควบคุมไฟฟ้าและ เชิงกล เพื่อให้ได้ผลงานที่ตรงกับความ ต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึง สวัสดิภาพ ความปลอดภัยตามกรอบ มาตรฐาน ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม	K24 อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) K25 ระบบดิจิทัล (Digital systems) K26 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) K27 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) K28 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric machines) K29 สัญญาณ (Signals)	A1 ความพยายาม (Perseverance) A2 ความรับผิดชอบ (Responsibility) A3 ความตรงเวลา (Punctuality) A4 การยอมรับฟังความคิดเห็นที่ แตกต่าง (Open-mindedness)	S3 การบริหารเวลา (Time management) S4 การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical thinking) S5 การคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K30 โครงสร้างข้อมูล (Data structure) K31 การสั่นสะเทือน (Vibration) K32 ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล (Machine elements) K33 ระบบควบคุม (Control systems) K34 ซอฟต์แวร์สำหรับงานวิศวกรรม (Engineering software) K35 กำลังของไหล (Fluid power) K36 หุ่นยนต์ (Robotics) K37 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) K38 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of things)		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K39 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering design process) K41 เศรษฐศาสตร์ (Economics) K42 วิทยาศาสตร์โลก (Earth sciences) K43 สังคมศาสตร์ (Social sciences)		
PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น	K43 สังคมศาสตร์ (Social sciences)	A4 การยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง (Open-mindedness)	S6 การติดต่อสื่อสาร (Communication)
PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	K44 จรรยาบรรณทางวิศวกรรม (Code of ethics for Engineers)	A2 ความรับผิดชอบ (Responsibility)	S7 จริยธรรมในการทำงาน (Work Ethics)
PLO5 ทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีม	K43 สังคมศาสตร์ (Social sciences)	A4 การยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง (Open-mindedness)	S8 ภาวะผู้นำ (Leadership) S9 การทำงานเป็นทีม (Teamwork)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจ และหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	K24 อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) K25 ระบบดิจิทัล (Digital systems) K26 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) K27 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) K28 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric machines) K29 สัญญาณ (Signals) K30 โครงสร้างข้อมูล (Data structure) K31 การสั่นสะเทือน (Vibration) K32 ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล (Machine elements)	A1 ความพยายาม (Perseverance) A2 ความรับผิดชอบ (Responsibility) A3 ความตรงเวลา (Punctuality) A4 การยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง (Open-mindedness)	S3 การบริหารเวลา (Time management) S10 การวางแผน (Planning) S11 กระบวนการในการทดลอง (Experimentation)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K33 ระบบควบคุม (Control systems) K34 ซอฟต์แวร์สำหรับงานวิศวกรรม (Engineering software) K35 กำลังของไหล (Fluid power) K36 หุ่นยนต์ (Robotics) K37 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) K38 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of things) K40 การออกแบบการทดลอง (Experimental design)		
PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง	K43 สังคมศาสตร์ (Social sciences)	A5 ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)	S12 ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์*ในสถานประกอบการได้สำเร็จคล่องตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)	K24 อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	A1 ความพยายาม (Perseverance)	S2 การคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking)
	K25 ระบบดิจิทัล (Digital systems)	A2 ความรับผิดชอบ (Responsibility)	S3 การบริหารเวลา (Time management)
*วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หมายถึง การนำหลักการทางวิศวกรรมมาใช้ในการออกแบบพัฒนา ผลิต และบำรุงรักษา ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติของระบบเชิงกลและไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	K26 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	A3 ความตรงเวลา (Punctuality)	S4 การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical thinking)
	K27 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)	A4 การยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง (Open-mindedness)	S5 การคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking)
	K28 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electric machines)	A5 ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity)	S6 การติดต่อสื่อสาร (Communication)
	K29 สัญญาณ (Signals)		S7 จริยธรรมในการทำงาน (Work Ethics)
	K30 โครงสร้างข้อมูล (Data structure)		S10 การวางแผน (Planning)
	K31 การสั่นสะเทือน (Vibration)		S11 กระบวนการในการทดลอง (Experimentation)
	K32 ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล (Machine elements)		S12 ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K33 ระบบควบคุม (Control systems) K34 ซอฟต์แวร์สำหรับงานวิศวกรรม (Engineering software) K35 กำลังของไหล (Fluid power) K36 หุ่นยนต์ (Robotics) K37 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) K38 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of things) K39 กระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรม (Engineering design process) K40 การออกแบบการทดลอง (Experimental design) K41 เศรษฐศาสตร์ (Economics)		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K42 วิทยาศาสตร์โลก (Earth sciences) K43 สังคมศาสตร์ (Social sciences) K44 จรรยาบรรณทางวิศวกรรม (Code of ethics for Engineers)		

ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge/Attitude/Skill

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)			Knowledge/Attitude/Skill
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ			
200-112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K1 K2 A1 A2 A3 A4 S1 S3
200-113	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K9 K10 A1 A2 A3 A4 S1 S3
200-114	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K14 K19 A1 A2 A3 A4 S1 S3
200-118	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3((3)-0-6)	K11 K12 K13 A1 A2 A3 A4 S1 S3
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)	K11 K12 K13 A1 A2 A3 A4 S1 S3 S11
212-181	พีชคณิตเชิงเส้น	3((3)-0-6)	K7 A1 A2 A3 A4 S1 S3
322-110	แคลคูลัสเวกเตอร์	3((3)-0-6)	K3 A1 A2 A3 A4 S1 S3
322-111	สมการเชิงอนุพันธ์	3((3)-0-6)	K4 A1 A2 A3 A4 S1 S3
322-113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3((3)-0-6)	K8 A1 A2 A3 A4 S1 S3
325-107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	1(0-2-1)	K14 K15 A1 A2 A3 A4 S1 S3 S11
332-129	วิทยาศาสตร์โลก	3((3)-0-6)	K42 A1 A2 A3 A4 S1 S3
333-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	1(0-3-0)	K9 K10 A1 A2 A3 A4 S1 S3 S11
347-208	พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	K5 K6 A1 A2 A3 A4 S1 S3
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน			
200-102	สู่โลกวิศวกรรม	1((1)-0-2)	K44 A1 A2 A3 A4 A5 S3 S4 S7 S12
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3((2)-2-5)	K22 A1 A2 A3 A4 S1 S3

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)			Knowledge/Attitude/Skill
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)	K21 A1 A2 A3 A4 S1 S3
211-131	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((2)-2-5)	K24 A1 A2 A3 A4 S1 S3
212-191	ระบบดิจิทัล	3((3)-0-6)	K25 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-102	แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์	1((1)-0-2)	K44 A1 A2 A3 A4 A5 S3 S4 S6 S7 S12
216-103	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)	K21 K32 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-121	กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์	3((3)-0-6)	K15 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)	K16 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-222	กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)	K15 K20 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-293	วิศวกรรมความร้อนและของไหล 1	3((3)-0-6)	K18 K19 A1 A2 A3 A4 S1 S3
217-221	พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์	2((1)-3-2)	K36 K39 A1 A2 A3 A4 A5 S2 S3 S4 S5 S6 S9 S12
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน	2((1)-3-2)	K23 A1 A2 A3 A4 S1 S3
238-111	วัสดุวิศวกรรม	2((2)-0-4)	K20 A1 A2 A3 A4 S1 S3
กลุ่มวิชาชีพ (บังคับ)			
วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า			
211-321	หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	2((2)-0-4)	K28 A1 A2 A3 A4 S1 S3
211-322	อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	2((2)-0-4)	K24 A1 A2 A3 A4 S1 S3
212-241	สัญญาณและระบบ	3((3)-0-6)	K29 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3
212-291	ไมโครคอนโทรลเลอร์	2((1)-3-2)	K27 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3
วิชาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์			
240-207	การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	3((2)-2-5)	K22 K30 A1 A2 A3 A4 S1 S3

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)			Knowledge/Attitude/Skill
วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล			
216-321	การสันสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)	K4 K7 K8 K31 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3
216-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	K16 K32 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-323	การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)	K17 K21 K32 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)	K4 K7 K8 K33 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3
วิชาทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์			
217-231	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	2((1)-3-2)	K34 A1 A2 A3 A4 S2 S3
217-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	K33 K34 K36 K37 K38 A1 A2 A3 A4 A5 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S12
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)	K17 K18 K24 K35 A1 A2 A3 A4 S1 S3 S11
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)	K2 K19 K32 K33 A1 A2 A3 A4 S1 S3 S11
217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	2((1)-3-2)	K33 K34 K37 K38 K39 K40 K41 A1 A2 A3 A4 A5 S2 S3 S4 S5 S6 S10 S11 S12
217-331	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติและกำลังของไหล	6((4)-4-10)	K33 K35 K38 A1 A2 A3 A4 S2 S3
217-332	การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์	3((2)-3-4)	K33 K37 K38 K39 A1 A2 A3 A4 A5 S2 S3 S4 S5 S6 S9 S12
217-333	แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์	2((2)-0-4)	K36 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3
217-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	3(0-9-0)	K33 K34 K37 K38 K39 K40 A1 A2 A3 A4 A5 S2 S3 S4 S5 S6 S8 S9 S10 S11 S12

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)			Knowledge/Attitude/Skill
กลุ่มวิชาชีพ (เลือก)			
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์			
217-400	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	K33 K34 K36 K37 K38 K39 K40 A1 A2 A3 A4 A5 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S10 S11 S12
217-431	แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	K22 K36 A1 A2 A3 A4 S2 S3
217-432	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์	3((3)-0-6)	K22 K37 A1 A2 A3 A4 S2 S3
217-433	การเขียนโปรแกรม PLC ระดับสูง	3((2)-2-5)	K33 K35 A1 A2 A3 A4 S2 S3
วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า			
211-323	ระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกลไฟฟ้า	2((2)-0-4)	K24 K28 A1 A2 A3 A4 S1 S3
212-242	การประมวลผลสัญญาณเต็มหน่วย	3((3)-0-6)	K8 K29 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3
212-443	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3((3)-0-6)	K25 K29 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3
214-321	การวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์	3((3)-0-6)	K13 K25 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล			
216-421	การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	K16 K18 K32 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-422	แนะนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	3((2)-3-4)	K8 K17 A1 A2 A3 A4 S1 S2 S3
216-433	การประหยัดพลังงาน	3((3)-0-6)	K19 K41 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-435	พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม	3((3)-0-6)	K19 K42 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-442	ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์	3((3)-0-6)	K16 K31 K32 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-443	การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด	3((3)-0-6)	K28 K33 A1 A2 A3 A4 S1 S3
216-461	วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน	3((3)-0-6)	K29 K33 A1 A2 A3 A4 S1 S3

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (ถ้ามี) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)			Knowledge/Attitude/Skill
216-491	วิศวกรรมความร้อนและของไหล 2	3((3)-0-6)	K19 A1 A2 A3 A4 S1 S3

แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

จำนวนรายวิชา (ทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร)

113 รายวิชา

จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

113 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร

จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

0 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 0 ของรายวิชาในหลักสูตร

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

61 รายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
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	3((3)-0-6)			Case based	50	-	50	100	
200-118	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3((3)-0-6)			Case based	50	-	50	100	
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)	20	20	Case based, team based	40	-	20	100	
212-181	พีชคณิตเชิงเส้น	3((3)-0-6)	-	-	Case based	50	-	50	100	
322-110	แคลคูลัสเวกเตอร์	3((3)-0-6)			Case based	50	-	50	100	
322-111	สมการเชิงอนุพันธ์	3((3)-0-6)			Case based	50	-	50	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
322-113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3((3)-0-6)	-	-	Case based	50	-	50	100	
325-107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	1(0-2-1)	20	20	Case based, team based	40	-	20	100	
332-129	วิทยาศาสตร์โลก	3((3)-0-6)	-	-	Case based	50	-	50	100	
333-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	1(0-3-0)	20	20	Case based, team based	40	-	20	100	
347-208	พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)			Case based	50	-	50	100	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน										
200-102	สุโกลวิศวกรรม	1((1)-0-2)	-	40	Team based	40	-	20	100	
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกร	3((2)-2-5)	-	-	Case based	75	-	25	100	
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)	-	-	Case based	50	-	50	100	
211-131	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3((2)-2-5)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100	
212-191	ระบบดิจิทัล	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100	
216-102	แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์	1((1)-0-2)	-	20	Case based, team based	20	10	50	100	
216-103	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)	-	20	Case based, team based	40	-	40	100	
216-121	กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100	
216-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100	
216-222	กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100	
216-293	วิศวกรรมความร้อนและของไหล 1	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement				
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ					
217-221	พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์	2((1)-3-2)	40	20	Case based, team based	20	-	20	100		
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน	2((1)-3-2)	-	-	Case based	50	-	50	100		
238-111	วัสดุวิศวกรรม	2((2)-0-4)	-	20	Case based, team based	20	10	50	100		
กลุ่มวิชาชีพ											
1) กลุ่มวิชาชีพ (บังคับ)											
วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า											
211-321	หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	2((2)-0-4)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
211-322	อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	2((2)-0-4)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
212-241	สัญญาณและระบบ	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
212-291	ไมโครคอนโทรลเลอร์	2((1)-3-2)	40	20	Case based, team based	20	-	20	100		
วิชาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์											
240-207	การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	3((2)-2-5)	20	30	Case based, team based	20	-	30	100		
วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล											
216-321	การสั่นสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
216-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
216-323	การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)	-	40	Case based, team based	20	-	40	100		
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
วิชาทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์										
217-231	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	2((1)-3-2)	-	40	Case based, team based	20	-	40	100	
217-300	การฝึกงาน		100	-	-	-	-	-	100	
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)	20	20	Case based, team based	40	-	20	100	
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)	20	20	Case based, team based	40	-	20	100	
217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	2((1)-3-2)	40	20	Case based, team based	20	-	40	100	
217-331	ชุดวิชาระบบอัตโนมัติและกำลังของไหล	6((4)-4-10)	-	30	Case based, team based	30	-	40	100	
217-332	การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์	3((2)-3-4)	30	20	Case based, team based	20	-	30	100	
217-333	แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์	2((2)-0-4)	30	20	Case based, team based	20	-	30	100	
217-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	3(0-9-0)	40	20	Case based, team based	20	-	40	100	
2) กลุ่มวิชาชีพ (เลือก)										
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์										
217-400	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	100	-	-	-	-	-	100	
217-431	แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based	20	-	30	100	
217-432	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคคาทรอนิกส์	3((3)-0-6)	30	20	Case based, team based	20	-	30	100	
217-433	การเขียนโปรแกรม PLC ระดับสูง	3((2)-2-5)	40	15	Case based, team based	20	-	40	100	

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต			ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี								ไม่ได้จัด การเรียนรู้แบบ เชิงรุก (ระบุเหตุผล)
			ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก						ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้ แบบทฤษฎี	รวม ร้อยละ 100	
			project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement				
					(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ					
วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า											
211-323	ระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกลไฟฟ้า	2((2)-0-4)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
212-242	การประมวลผลสัญญาณเต็มหน่วย	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
212-443	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
214-321	การวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล											
216-421	การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
216-422	แนะนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	3((2)-3-4)	40	15	Case based, team based	20	-	40	100		
216-433	การประหยัดพลังงาน	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
216-435	พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
216-442	ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ ยานยนต์	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
216-443	การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยาน ยนต์ไฮบริด	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
216-461	วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		
216-491	วิศวกรรมความร้อนและของไหล 2	3((3)-0-6)	-	30	Case based, team based	20	-	50	100		

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายวิชาต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎี และ
หลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตร

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของทั้งหลักสูตร

รายวิชาเฉพาะที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)

คิดเป็นร้อยละ 62.93 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ

[illegible]

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต			กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
			การกำหนด ประสบการณ์ ก่อน การศึกษา	การเรียนรู้ สลับกับ การ ทำงาน	สหกิจ ศึกษา	การฝึกงานที่เน้น การเรียนรู้หรือ การติดตาม พฤติกรรม การทำงาน	หลักสูตรร่วม มหาวิทยาลัย และ อุตสาหกรรม	พนักงาน ฝึกหัดใหม่ หรือ พนักงาน ฝึกงาน	การบรรจุให้ ทำงานหรือ การฝึกเฉพาะ ตำแหน่ง	ปฏิบัติงาน ภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติ งานจริงภาย หลังสำเร็จ การเรียนรู้ทฤษฎี
216-102	แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์	1((1)-0-2)	✓								
216-103	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)									✓
217-221	พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์	2((1)-3-2)								✓	
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน	2((1)-3-2)								✓	
กลุ่มวิชาชีพ											
1) กลุ่มวิชาชีพ (บังคับ)											
วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า											
211-321	หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	2((2)-0-4)									✓
211-322	อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	2((2)-0-4)									✓
212-241	สัญญาณและระบบ	3((3)-0-6)									✓
212-291	ไมโครคอนโทรลเลอร์	2((1)-3-2)								✓	
วิชาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์											
240-207	การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล	3((2)-2-5)								✓	
วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล											
216-321	การสันสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)									✓
216-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)									✓
216-323	การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)	✓								

ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
217-331 ชุดวิชา ระบบ อัตโนมัติและกำลังของไหล (Module: Synergy of Automation and Fluid Power)	6((4)-4-10)	นิยามของระบบการวัดและมาตรฐานที่ เกี่ยวข้อง ความไม่แน่นอนของการวัด สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล หลักการ และคุณสมบัติของตัวตรวจรู้ การวัดทาง ไฟฟ้า การวัดทางกล ระบบเก็บข้อมูล อัตโนมัติ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ปฏิบัติการของการวัดทางวิศวกรรม หลักการเบื้องต้นของกำลังของไหล กฎ ปาสคาล การไหลในท่อ คุณสมบัติของ ไหลในระบบส่งกำลัง หลักการของระบบไฮ ดรอลิกและนิวแมติก วาล์วควบคุมแรงดัน อุปกรณ์ในระบบ ไฮดรอลิก วงจรไฮดรอลิ กพื้นฐาน อุปกรณ์ในระบบนิวแมติก วงจร นิวแมติกพื้นฐาน การออกแบบวงจรนิวเม ติกส์ด้วยวิธีแคสเคด พื้นฐานพีแอลซี พื้นฐานเฮชเอ็มไอ	CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของ กระบวนการวัดทางวิศวกรรมได้ CLO2 เลือกใช้เครื่องมือวัดและ ประยุกต์ใช้ตัวตรวจรู้ที่ตรงกับความ ต้องการได้ CLO3 วิเคราะห์ข้อมูลในกระบวนการ วัดทางวิศวกรรมได้ CLO4 อธิบายหลักการและคำนวณ กำลังของระบบกำลังของไหลได้ CLO5 รู้จักและเลือกใช้อุปกรณ์ใน ระบบไฮดรอลิกและนิวแมติกได้อย่าง ถูกต้องและปลอดภัย CLO6 วิเคราะห์และออกแบบวงจรนิว แมติกส์ด้วยวิธีแคสเคดได้ CLO7 ประยุกต์การใช้คำสั่งใน PLC และ HMI มาใช้ในระบบอัตโนมัติได้	- กิจกรรมแข่งขันทักษะเชิง Problem based learning ร่ว ม กับ ส ถ า น ประกอบการ - เยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมหรือ สถานประกอบการที่มีการใช้ระบบ อัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง - อบรมปรับพื้นฐานโครงสร้าง ส่วนประกอบและการใช้คำสั่งฟังก์ชัน ต่าง ๆ ในกลุ่มคำสั่งเบื้องต้นในการ เขียนโปรแกรมของระบบ PLC - อบรมปรับพื้นฐานการทำงานของ ระบบอัตโนมัติแลพการใช้งานของ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในโรงงาน - กิจกรรมแนะนำและแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติ ในอุตสาหกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ	- มีส่วนร่วมในการตอบคำถามระหว่าง เรียนไม่น้อยกว่า 60% - ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเรื่อง โครงสร้างส่วนประกอบพื้นฐาน หลักการทำงานของระบบกำลังของ ไหล และคำสั่งฟังก์ชันต่าง ๆ ใน กลุ่มคำสั่งเบื้องต้นของระบบ PLC ได้ ถูกต้องไม่น้อยกว่า 80% - สอบปฏิบัติการเรียกใช้ฟังก์ชัน เบื้องต้นระหว่างเรียนไม่น้อยกว่า 80% - ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเรื่อง โครงสร้างส่วนประกอบพื้นฐานและ หลักการทำงานของตัวตรวจรู้และตัว ทำงานในระบบอุตสาหกรรมได้ถูกต้อง ไม่น้อยกว่า 80%

รหัส - ชุติวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุติวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุติวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		Definitions of measurement system and related standards; measurement uncertainty; statistics for data analysis; sensor fundamentals and characteristics; electrical measurement; mechanical measurement; automatic data acquisition system; internet of things; 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; pressure control valves; hydraulic system components; basic hydraulic circuits; pneumatic system components; basic pneumatic circuits; pneumatic circuit design using Cascade method; basic	CLO1 Describe the principle of engineering measurements CLO2 Engage with instruments and sensors for the specified tasks. CLO3 Analyze data, and meaningful conclusions from measurements. CLO4 Describe the principles and calculate the power of fluid power systems. CLO5 Correctly identify and choose equipment for hydraulic and pneumatic systems securely. CLO6 Analyze and design pneumatic circuits using the cascade method.	- ทำโครงการเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	- มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์การจำลองสถานการณ์ของระบบอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 80% - มอบหมายงานเรื่องระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม และนำเสนอปากเปล่าจำนวน 1 ชิ้นงาน - มีความสามารถในการตั้งคำถามเพื่ออภิปรายเชิงวิชาชีพระหว่างเข้าฟังการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายไม่น้อยกว่า 4 คำถาม

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		programmable logic controller (PLC); basic human machine interface (HMI)	CLO7 Apply the use of commands in PLC and HMI to automation systems.		

คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE

ก.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

GE1	ภาษาและการสื่อสาร (Language and Communication) แนวคิดการสื่อสาร การประยุกต์หลักภาษาอังกฤษ หรือภาษาอื่นเพื่อการสื่อสารที่สอดคล้องกับบริบท Communication concepts; applying English or other languages principles to communicate in accordance with relevant contexts	4 หน่วยกิต
GE2	การพัฒนาความคิด (Development of Thought)	4 หน่วยกิต
GE2A	การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข (Logical and Numerical Reasoning) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนโจทย์ปัญหา การระบุปัญหาและวางแผนเพื่อจัดการปัญหามหาเหตุผลเชิงประจักษ์ Formulating problems through data analysis; problem identification and evidence-based problem solving	
GE2B	การคิดเชิงระบบ (Systematic Thinking) การคิดเป็นขั้นเป็นตอน แผนความคิด การพิจารณา การเป็นเหตุเป็นผลของกันและกัน Step-wise thinking; mind map; cause and effect analysis	
GE3	การคิดแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) วิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อแสวงหาโอกาส แนวคิดในการวางแผนเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง การวางแผนการเงินส่วนบุคคลได้ Environmental analysis to identify opportunities; ideas for change management to keep up with current situations; personal financial planning	2 หน่วยกิต

GE4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2 หน่วยกิต
(Digital Technology in Use)
 การรอบรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การพัฒนางานและทำงานร่วมกัน
 กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ความสุจริตทางวิชาการ
 Literacy in digital and information technologies; work improvement and teamwork
 skills; laws and ethics in the age of information technology; academic honesty

GE5 สุขภาวะองค์รวม 2 หน่วยกิต
(Holistic Well-being)
 การดูแลสุขภาพองค์รวม ครอบคลุม กาย จิต สังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม
 เพื่อการอยู่ร่วมกันท่ามกลางความแตกต่างหลากหลาย
 Maintaining holistic well-being, covering physical, mental, and social wellness;
 adapting to social changes to live together in pluricultural societies

GE6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน 2 หน่วยกิต
(Public Mind and Sustainable Development)
 แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน การแก้ปัญหาได้ตามสถานการณ์ แนวคิดการทำประโยชน์ให้กับสังคม
 Sustainable development concepts; solving problems by maximizing benefits to
 society

GE7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก 2 หน่วยกิต
(Adapting to the World's dynamics)
 การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมโลก การวางแผนการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม
 Global environmental change; addressing problems of environmental change and
 adapting to it

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ

200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)
(Fundamental Mathematics for Engineer)
 คณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรม อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง
 อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ในงานวิศวกรรม ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ในงานวิศวกรรม

Mathematics in engineering; mathematical induction; functions and graphs; limit and continuity; derivatives of functions and applications in engineering; integration of functions and applications in engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เลือกเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับแก้โจทย์ปัญหาปริพันธ์แบบต่างๆ ได้

CLO2 เข้าใจการนำอนุพันธ์ และปริพันธ์ไปประยุกต์ใช้งาน

CLO3 หาคำตอบของลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์ ได้

CLO4 เข้าใจนิยาม และที่มาของลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์

Students are able to

CLO1 select appropriate techniques to solve various types of differential and integral problems

CLO2 demonstrate understanding of the applications of derivatives and integrals

CLO3 compute the solutions of limits, derivatives, and integrals

CLO4 understand the definitions and fundamental concepts of limits, derivatives, and integrals

200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร

3((3)-0-6)

(Fundamental Physics for Engineer)

ฟิสิกส์ในงานวิศวกรรม หน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์และเวกเตอร์ ระบบแรงและการเคลื่อนที่ งานและโมเมนต์ อนุภาคและวัตถุเกร็ง พลังงานและโมเมนตัม

Physics in engineering; units, physical quantities, and vectors; force system and motions; work and moment; particles and rigid bodies; energy and momentum

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

CLO2 ประยุกต์ความรู้ฟิสิกส์พื้นฐานในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้

CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเรียนรู้ด้วยตนเองได้

CLO4 สามารถทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้ความรู้ฟิสิกส์พื้นฐานได้

Students are able to

CLO1 complete assigned tasks within the specified timeframe

CLO2 apply fundamental knowledge of physics to solve engineering problems

CLO3 use information technology to search for information and engage in self-directed learning

CLO4 collaborate effectively in a team to solve engineering problems using fundamental physics knowledge

200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร

3((3)-0-6)

(Fundamental Chemistry for Engineer)

สารเคมีในชีวิตประจำวันและความปลอดภัย สมบัติทางกายภาพของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส กฎของแก๊ส กฎทรงมวลและปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมีและสมดุล กรด-เบส ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี เทอร์โมไดนามิกส์

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 สามารถอธิบายและคำนวณเคมีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมได้

CLO2 สามารถคำนวณโดยใช้ความรู้พื้นฐานกฎทรงมวลและปริมาณสารสัมพันธ์ได้

CLO3 สามารถบอกสมบัติทางกายภาพและสามารถคำนวณที่เกี่ยวข้องกับสถานะของของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

CLO4 อธิบายหลักการและคำนวณที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีและสมดุลได้

CLO5 อธิบายทฤษฎีกรด-เบสและคำนวณตามกฎพื้นฐานของกรด-เบสได้

CLO6 อธิบายหลักการและคำนวณทางด้านไฟฟ้าเคมีได้

CLO7 อธิบายหลักการและคำนวณโดยใช้พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้

CLO8 สามารถจำแนกประเภทของสารเคมีและรู้มาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีได้

CLO9 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO10 สามารถนำเสนอโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

CLO11 สามารถทำงานเป็นทีมได้

CLO12 มีวินัย ปฏิบัติตามข้อตกลง รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และมีจรรยาบรรณทาง

วิชาการ

Students are able to

CLO1 explain and perform basic chemical calculations relevant to engineering applications

CLO2 apply fundamental knowledge of the law of conservation of mass and stoichiometry to solve chemical problems

CLO3 identify physical properties and perform calculations related to the states of matter: solids, liquids, and gases

CLO4 explain principles and perform calculations related to chemical reactions and chemical equilibrium

CLO5 describe acid-base theories and perform calculations based on fundamental acid-base principles

CLO6 explain the principles of electrochemistry and carry out related calculations

CLO7 explain and apply thermodynamic principles to perform relevant calculations

CLO8 classify types of chemicals and understand chemical safety standards

CLO9 appropriately use information technology to search for scientific and technical information

CLO10 deliver presentations using suitable tools and technologies

CLO11 work effectively as a member of a team

CLO12 demonstrate discipline, comply with agreements, take responsibility for assigned tasks, and uphold academic integrity

200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

3((3)-0-6)

(Fundamental Physics for Engineer II)

ไฟฟ้าสถิตย์ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง ตัวเก็บประจุ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีแม่เหล็ก ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำไฟฟ้า ตัวเหนี่ยวนำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทักษะการสื่อสารเบื้องต้น

Electrostatics; electric current; direct current circuit; capacitor; alternating current circuit; magnetism; electromagnetism; electric induction; inductor; electromagnetic wave; introduction to optics

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

CLO2 แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าแม่เหล็กพื้นฐานได้

CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเรียนรู้ด้วยตนเองได้

Students are able to

CLO1 complete assigned tasks within the specified timeframe

CLO2 solve problems related to electromagnetic

CLO3 use information technology to search for information and engage in self-directed learning

200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

1(0-2-1)

(Physics Laboratory for Engineer II)

การทดลองเรื่องสนามไฟฟ้า การวัดค่าทางไฟฟ้า และอุปกรณ์การวัดไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ และ แสง

Laboratory experiments in electric field, electrical measurement and electrical instruments, magnetic field, induction, electromagnet, direct current circuit, alternating current circuit and light

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

CLO2 ทำการทดลองในหัวข้อไฟฟ้าแม่เหล็ก โดยใช้เครื่องมือวัด เพื่อเก็บข้อมูลและเขียนสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

CLO3 ทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

Students are able to

CLO1 complete assigned tasks within the specified timeframe

CLO2 conduct experiment on electromagnetic topics using instruments to collect data, and write a summary report correctly

CLO3 work as a team to achieve a goal

212-181 พีชคณิตเชิงเส้น

3((3)-0-6)

(Linear Algebra)

แนะนำพีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ การแยกค่าเอกฐาน การประยุกต์ใช้งานพีชคณิตเชิงเส้น

Introduction to linear algebra; matrices and determinants; system of linear equations and elementary operations; vector space; linear mapping; eigenvalues and eigenvectors; singular value decomposition; applications of linear algebra

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 คำนวณค่าพื้นฐานทางพีชคณิตเชิงเส้น

CLO2 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมโดยประยุกต์ใช้พีชคณิตเชิงเส้น

CLO3 ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างซื่อสัตย์ภายในเวลาที่กำหนด

Students are able to

CLO1 compute basic parameters in linear algebra

CLO2 solve the problem in mathematics and engineering by applying using linear algebra

CLO3 complete assigned tasks honestly within the specified timeframe

322-110 แคลคูลัสเวกเตอร์

3((3)-0-6)

(Vector Calculus)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร

Prerequisite: 200-112 Fundamental Mathematics for Engineer

ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น แนะนำเวกเตอร์แคลคูลัส ระบบพิกัดเชิงขั้ว ระบบพิกัดทรงกระบอก และ ระบบพิกัดทรงกลม ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว

Functions of several variables; derivatives of functions of several variables; multiple Integrals; introduction to vector calculus; polar coordinate system; cylindrical coordinate system; spherical coordinate system; line integrals; and surface Integrals

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 วิเคราะห์คุณสมบัติพื้นฐานของฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ของมัน รวมถึงอนุพันธ์ย่อย และเวกเตอร์เกรเดียนต์

CLO2 คำนวณปริพันธ์หลายชั้นและประยุกต์ใช้เทคนิคการอินทิเกรตในระบบพิกัดที่หลากหลาย

CLO3 ประเมินเวกเตอร์ฟิลด์และแก้ปัญหที่เกี่ยวข้องกับปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิวโดยใช้หลักการของเวกเตอร์แคลคูลัส

CLO4 ประยุกต์ใช้ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทรงกระบอก และทรงกลม เพื่อให้งานคำนวณปริพันธ์และเวกเตอร์ฟิลด์ง่ายขึ้น

Students are able to

CLO1 analyze the fundamental properties of functions of several variables and their derivatives, including partial derivatives and gradient vectors

CLO2 compute multiple integrals and apply appropriate techniques for integration in various coordinate systems

CLO3 evaluate vector fields and solve problems involving line and surface integrals using vector calculus principles

CLO4 apply polar, cylindrical, and spherical coordinate systems to simplify complex integral and vector field computations

322-111 สมการเชิงอนุพันธ์ 3((3)-0-6)

(Differential Equations)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร

Prerequisite: 200-112 Fundamental Mathematics for Engineer

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรม อนุกรมฟูรีเยร์ แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

First-order ordinary differential equations; second-order linear ordinary differential equations with constant coefficients; Laplace transforms and applications; sequences and series; Fourier series; introduction to partial differential equations

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 วิเคราะห์คุณสมบัติของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่ง และสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว

CLO2 แก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้การแปลงลาปลาซ และประยุกต์ใช้ในบริบททางวิศวกรรม

CLO3 ประเมินการลู่เข้าของลำดับและอนุกรม และหาผลเฉลยโดยใช้วิธีอนุกรมกำลัง

CLO4 สร้างการกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมฟูรีเยร์ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์และวิศวกรรม

CLO5 แก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยพื้นฐานโดยใช้วิธีการแยกตัวแปร

Students are able to

CLO1 analyze the properties of first-order ordinary differential equations and second-order linear ordinary differential equations with constant coefficients

CLO2 solve problems involving ordinary differential equations using Laplace transforms and apply them to engineering contexts

CLO3 evaluate the convergence of sequences and series, and determine solutions using power series methods

CLO4 construct Fourier series representations of functions and utilize them in solving physical and engineering problems

CLO5 solve problems involving fundamental partial differential equations using the method of separation of variables

322-113 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

3((3)-0-6)

(Numerical Methods)

วิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงของข้อมูล วิธีการหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Numerical methods for solving engineering problems; solutions of linear equation systems; interpolation and approximation of data; numerical differentiation and integration methods; numerical solutions of ordinary differential equations; numerical solutions of partial differential equations

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ประยุกต์ใช้วิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

CLO2 แก้ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เทคนิคเชิงตัวเลข

CLO3 ประมาณค่าฟังก์ชันและข้อมูลโดยใช้เทคนิคการประมาณค่าและการสอดแทรกข้อมูลเชิง

ตัวเลข

CLO4 คำนวณอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลขสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรม

CLO5 ดำเนินการวิธีเชิงตัวเลขเพื่อหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์

ย่อย

Students are able to

CLO1 apply numerical methods to solve engineering problems

CLO2 solve systems of linear equations using numerical techniques

CLO3 approximate functions and data using interpolation and numerical approximation techniques

CLO4 compute numerical differentiation and integration for engineering applications

CLO5 implement numerical methods to obtain solutions for ordinary and partial differential equations

325-107 **ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร** 1(0-2-1)

(Fundamental Chemistry for Engineers Laboratory)

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เลขนัยสำคัญและการเลือกใช้เครื่องแก้ว ปฏิกริยาเคมีของทองแดง การวิเคราะห์แคตไอออนและแอนไอออนเชิงคุณภาพกึ่งจุลภาค เทอร์โมเคมี การลดลงของจุดเยือกแข็ง การวิเคราะห์โดยปริมาตร จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส และสารละลายบัฟเฟอร์ ไฟฟ้าเคมี

Chemical safety; significant figures and glassware selections; chemical reactions of copper; semi-micro qualitative analysis of cations and anions; thermochemistry; freezing point depression; chemical kinetics; volumetric analysis; acids, bases and buffer solutions; electrochemistry

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ระบุข้อกำหนดทั่วไปของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

CLO2 วิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องตามหลักเลขนัยสำคัญ

CLO3 ทำการทดลองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในคู่มือได้ถูกต้อง

CLO4 บันทึกผลการทดลองโดยปราศจากอคติ

CLO5 สรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง

CLO6 ปฏิบัติตามข้อกำหนดในการใช้ห้องปฏิบัติการ

CLO7 ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานในการทำการทดลอง

Students are able to

CLO1 identify the general requirements in laboratory safety rules

CLO2 analyze data in accordance with the principles of significant figures correctly

CLO3 perform experiments correctly according to the procedures specified in the manual

CLO4 record experimental results without bias

CLO5 summarize the experimental results correctly

CLO6 comply with the requirements for laboratory use

CLO7 assist colleagues in conducting experiments

332-129 **วิทยาศาสตร์โลก** 3((3)-0-6)

(Earth Science)

โครงสร้างและวิวัฒนาการของโลก รูปทรง สัณฐานและสนามแม่เหล็กโลก ธรณีภาค อุทกภาค บรรยากาศ ชีวภาค ปฏิสัมพันธ์ของระบบโลก ระบบนิเวศ วัฏจักรคาร์บอนและแร่ธาตุ ทรัพยากรธรรมชาติ

ผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมของโลก ภัยพิบัติทางธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การประยุกต์ใช้ธรณีศาสตร์ในสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรม

Earth structure and evolution, geodesy and geomagnetism, geosphere, hydrosphere, atmosphere, biosphere, Earth systems interactions, ecosystems, carbon and mineral cycles, natural resources, impact of human activity on earth's environment, natural hazards, climate change; application of earth science in environmental and engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายโครงสร้างโลก รูปทรง สันฐานและสนามแม่เหล็กโลก ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ของระบบโลกได้

CLO2 อธิบายทรัพยากรธรรมชาติ ภัยพิบัติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

CLO3 ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โลกในการแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมได้

CLO4 ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและทำงานเป็นทีมได้

Students are able to

CLO1 describe the structure of the Earth, geodesy and geomagnetism, as well as the interactions of the Earth system

CLO2 describe natural resources, natural hazards and climate change

CLO3 apply knowledge of Earth science to solve environmental and engineering problems

CLO4 use technology for self-learning and teamwork

333-112 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 1(0-3-0)

(Fundamental Physics Laboratory for Engineers)

การวัดและความผิดพลาด กราฟและสมการ สมดุลแรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ สปริงและการสั่น โมเมนต์ความเฉื่อย คลื่นนิ่งในเส้นเชือก

Measurement and errors; graphs and equations; force equilibrium; projectile motion; springs and oscillations; moment of inertia standing waves on a string

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 วิเคราะห์ผลการทดลองฟิสิกส์ด้านกลศาสตร์ และทัศนศาสตร์ ได้ถูกต้อง

CLO2 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง

CLO3 ทำงานเป็นกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

CLO4 ส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1 accurately analyze experimental results of physics in mechanics and optics

CLO2 properly use scientific instruments and equipment

CLO3 work effectively in a team

CLO4 submit assigned tasks as required

347-208 พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)

(Basic Statistics for Engineers)

ความหมายของสถิติ ข้อมูลและระดับการวัด ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ระเบียบวิธีทางสถิติ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจง ความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงจำแนก การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลโดยไม่โครซอฟท์เอ็กเซล การประยุกต์ใช้สถิติในชีวิตประจำวัน

Meaning of statistics; data and levels of measurement; data collection procedures and data presentation; statistical methodology; measures of central tendency and measures of dispersion; probability; random variables and probability distributions; sampling distributions; estimation and hypothesis testing; analysis of variance (ANOVA); categorical data analysis; linear regression and correlation analysis; data analysis and presentation using MS Excel; applications of statistics in daily life

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบาย ความหมายของสถิติ ประเภทของข้อมูล ระดับการวัดข้อมูลและระเบียบวิธีทางสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล

CLO2 คำนวณและวิเคราะห์ ค่ากลาง ค่าการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจง และตัวสถิติ รวมถึงการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน

CLO3 วิเคราะห์และแปลความ ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงจำแนก การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น

CLO4 ใช้โปรแกรม MS Excel ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางสถิติอย่างถูกต้องและเหมาะสม

CLO5 ประยุกต์ใช้ สถิติเพื่อแก้ปัญหาหรือวิเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

Students are able to

CLO1 explain the meaning of statistics, types of data, levels of measurement, and appropriate statistical methodologies for data analysis

CLO2 calculate and analyze measures of central tendency, measures of dispersion, probability, random variables, distributions, statistical estimations, and hypothesis testing

CLO3 analyze and interpret data using analysis of variance (ANOVA), categorical data analysis, linear regression, and correlation analysis

CLO4 utilize MS Excel for accurate and appropriate statistical data analysis and presentation

CLO5 apply statistical knowledge to solve real-life problems or analyze real-life situations appropriately

กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน

200-102 สู่โลกวิศวกรรม

1((1)-0-2)

(Into Engineering World)

พัฒนาการของวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่าง ๆ 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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

CLO2 อธิบายลักษณะงานวิศวกรรมในสาขาต่างๆ ได้

CLO3 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยความรู้ด้วยความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้

CLO4 นำเสนอข้อมูลที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ถูกต้อง

CLO5 ทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในเวลาที่กำหนดได้

Students are able to

CLO1 complete assigned tasks within the specified timeframe

CLO2 describe the characteristics of engineering work across various disciplines

CLO3 solve engineering problems using fundamental knowledge of science and mathematics

CLO๓ accurately present information relevant to engineering problem-solving

CLO5 work effectively as a team to solve engineering problems within the given timeframe

200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร

3((2)-2-5)

(Basic Engineering Programming)

หลักการและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการกระบวนการของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักการของภาษาชั้นสูง วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ชนิดข้อมูลพื้นฐานตัวแปร ค่าคงที่ ตัวดำเนินการ และนิพจน์ 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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

CLO2 อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงานหรือรหัสเทียมได้

CLO3 มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้

CLO4 อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงานหรือรหัสเทียมได้

CLO5 มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้

CLO6 อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

Students are able to

CLO1 describe basic concept of a computer system and identify its essential

CLO2 describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or pseudocode to solve problems

CLO3 acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems

CLO4 describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or pseudocode to solve problems

CLO5 acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems

CLO6 describe basic concept of a computer system and identify its essential components

200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((1)-2-3)
(Basic Engineering Drawing)

ความสำคัญของการเขียนแบบวิศวกรรม เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและมาตรฐานสำหรับงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพสามมิติ การเขียนภาพออบลิค การเขียนภาพไอโซเมตริก การเขียนภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การสเก็ตภาพ การเขียนภาพตัด การกำหนดขนาดและรายละเอียดอื่น ๆ ในแบบงานเขียนแบบวิศวกรรม

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 ใช้มาตรฐานในงานเขียนแบบ หลักการเขียนภาพฉายแบบออร์โทกราฟฟิก และหลักการเขียนภาพ 3 มิติ และการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ

CLO 3 เขียนและอ่านแบบชิ้นงานทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐานได้

CLO4 เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อออนไลน์ที่เตรียมไว้ให้ได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้

CLO5 มีวินัยและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1 demonstrate respect for social rules, honesty, and responsibility in learning

CLO2 use drafting standards, the principles of orthographic projection, and the basics of 3D drawing and various sections drawing

CLO3 draw and read basic engineering work pieces

CLO4 engage in self-directed learning using the provided online materials and effectively use information technology for additional research

CLO5 demonstrate discipline and responsibility in completing assigned group tasks

211-131 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

3((2)-2-5)

(Basic Electronics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

Prerequisite: 200-118 Fundamental Physics for Engineer II

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ รอยต่อพีเอ็น ไดโอด การวิเคราะห์วงจรไดโอด การประยุกต์ใช้ไดโอด ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า คุณสมบัติกระแสและแรงดัน การไบอัสทรานซิสเตอร์ วงจรทรานซิสเตอร์เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้งาน วงจรขยายออปแอมป์เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้งาน การทดลองหรือการจำลองในเรื่องไดโอด ทรานซิสเตอร์ วงจรขยายออปแอมป์ และ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

Semiconductor devices; PN junction; diodes; analysis of diode circuits; diode applications; bipolar-junction transistor; field-effect transistors; device current and voltage characteristics; biasing of transistor; basic transistor circuits and its applications; basic operational amplifier circuits and its applications; experiments or simulation on diode, transistors, operational amplifiers and various electronic circuits

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้

CLO2 แก้ปัญหาทางวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายโดยใช้ความรู้พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO3 แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ และตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาการในการทำงาน

CLO4 ทดลองหรือจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์ตามคำแนะนำที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือวัดที่ถูกต้อง

Students are able to

CLO1 explain working principles of electronic devices

CLO2 solve basic electronic circuits using basic knowledge in mathematics, sciences and electrical engineering

CLO3 demonstrate responsibility and honesty, and be aware of academic ethics in the work

CLO4 conduct experiments or simulation related to electronic circuits correctly according to the guideline using the instrument correctly

212-191 ระบบดิจิทัล**3((3)-0-6)****(Digital Systems)**

ระบบจำนวนและรหัส การดำเนินการเชิงตรรกะและเกตเชิงตรรกะ พีชคณิตของบูล การเปลี่ยนรูป และการทำนิพจน์เชิงตรรกะให้เป็นรูปอย่างง่าย วิธีการทำให้มีพจน์น้อยที่สุด การใช้แผนผัง การใช้ตาราง วงจรตรรกะเชิงจัดหมู่ ตัวเข้ารหัสและตัวถอดรหัส มัลติเพลกเซอร์และดีมัลติเพลกเซอร์ วงจรตรรกะเชิงลำดับ ฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ถ่ายโอนและวงจรรนับ ผังสถานะและตารางสถานะ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรตรรกะเชิงลำดับ อุปกรณ์สามสถานะ

Number systems and codes; logical operation and logic gates; Boolean algebra; logic simplifications and manipulations; minimization aids, mapping method, tabular method; combinational logic circuits, encoder and decoder, multiplexer and demultiplexer; sequential logic circuits: flip-flops, transfer registers, and counters; state diagram and state table; analysis and design of sequential logic circuits; tri-state device

ผลลัพธ์การเรียนรู้**ผู้เรียนสามารถ**

CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของวงจรดิจิทัลได้

CLO2 แก้ปัญหาทางวงจรดิจิทัลอย่างง่ายโดยใช้ความรู้พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO3 แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ และตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาการในการทำงาน

CLO4 ใช้งานเครื่องมือวัดหรือโปรแกรมพื้นฐานทางด้านวงจรดิจิทัลได้อย่างถูกต้องตามคู่มือหรือคำแนะนำ เพื่อดำเนินการออกแบบหรือทดลองเบื้องต้น

Students are able to

CLO1 explain working principles of digital circuits

CLO2 solve basic digital circuit using basic knowledge in mathematics, sciences and electrical engineering

CLO3 demonstrate responsibility and honesty, and be aware of academic ethics in the work

CLO4 use measuring equipment or simulation program in digital circuits correctly according to the guideline in basic design or experiments

216-102 **แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์** 1((1)-0-2)

(Introduction to Mechanical and Mechatronics Engineering)

แนะนำศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์, อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และ สิ่งแวดล้อม, จรรยาบรรณวิชาชีพ, งานป้องกันอัคคีภัย, มาตรฐานในงานวิศวกรรม

Introduction to mechanical and mechatronics engineering; occupational health safety and environment; professional ethics; fire protection; engineering standards

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายความหมายของระบบการจัดการ แนวปฏิบัติที่ดี และกฎหมาย ที่เกี่ยวกับอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม

CLO2 อธิบายความหมายระบบป้องกันอัคคีภัย

CLO3 ยกตัวอย่างกรณีศึกษาของระบบป้องกันอัคคีภัยและอธิบายสาเหตุและผลกระทบของการเกิดอัคคีภัยจากกรณีตัวอย่าง

CLO4 อธิบายความหมายของจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมายและแนวปฏิบัติในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

CLO5 อธิบายความหมายและยกตัวอย่างการใช้มาตรฐานในงานวิศวกรรมได้

CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค้นคว้าความรู้ได้อย่างมีวิจารณญาณ

CLO7 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และสามารถทำงานเป็นทีมได้

Students are able to

CLO1 explain the concepts of management systems, ethical practices, and the legal aspects related to occupational health, safety, and the environment

CLO2 describe the fundamentals of fire protection systems

CLO3 illustrate case studies of fire protection systems and analyze the causes and impacts of fire incidents based on these examples

CLO4 explain the meaning of professional ethics, as well as the relevant laws and standards for practicing as a licensed engineer

CLO5 define engineering standards and provide examples for specific engineering tasks

CLO6 utilize information technology to critically research knowledge

CLO7 demonstrate leadership, confidence in expression, and teamwork skills

216-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล**3((2)-3-4)****(Mechanical Engineering Drawing)**

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้**ผู้เรียนสามารถ**

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 ใช้หลักการทางเรขาคณิตบรรยายเบื้องต้น ในการเขียนแบบทางเครื่องกล สามารถอธิบายมาตรฐานที่เกี่ยวข้องสำหรับการเขียนแบบเครื่องกลสามารถเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลได้ถูกต้อง และสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนแบบสามมิติและการเขียนแบบเครื่องจักรกลต่างๆ

CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค้นคว้าความรู้ได้อย่างมีวิจารณญาณ

CLO4 กล้าแสดงออก และสามารถทำงานเป็นทีมได้

CLO5 วิเคราะห์กระบวนการเขียนแบบเครื่องจักรกล สามารถเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลประเภทต่างๆได้

Students are able to

CLO1 demonstrate respect for societal rules, maintain professional integrity, and take responsibility for self-directed learning

CLO2 apply fundamental geometric principles in mechanical drawing, explain relevant standards for mechanical drawings, accurately create machine part drawings, and utilize computer software for three-dimensional modeling and mechanical drafting

CLO3 demonstrate the ability to use information technology critically and effectively for knowledge acquisition

CLO4 exhibit confidence in presenting ideas and demonstrate effective teamwork skills

CLO5 analyze the mechanical drawing process and select appropriate tools for drafting various types of machine components

216-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์

3((3)-0-6)

(Engineering Mechanics: Statics)

ระบบแรง เวกเตอร์ แรง โมเมนต์ แรงคู่ควบ แรงลัพธ์ ผังแรงอิสระ สมการสมดุลสถิตยศาสตร์ในสองและสามมิติ ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง โครงสร้างในระนาบข้อต่อหมุน ข้อต่อรับโมเมนต์ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางแรงโมเมนต์ของรูปทรง แรงภายในคาน แผนผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดภายในหน้าตัดคาน 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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 รับผิดชอบในงานที่มอบหมาย ซื่อสัตย์ ส่งงานตามเวลา

CLO2 แยกแยะ ระบุประเภทของแรงกระทำต่อโครงสร้างและชิ้นงานทางเครื่องกล ด้วยแผนภาพได้

CLO3 ประยุกต์ใช้กฎของนิวตันวิเคราะห์หาแรงกระทำต่อโครงสร้างและชิ้นส่วนทางเครื่องกลที่อยู่ในสภาวะสมดุลแบบสถิตได้

CLO4 วิเคราะห์แรงภายในชิ้นส่วนโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนกลศาสตร์วัสดุได้

CLO5 ใช้ความรู้ แคลคูลัส และเรขาคณิตวิเคราะห์หาจุดศูนย์รวมมวลและพื้นที่ โมเมนต์ความเฉื่อยของมวลและพื้นที่รอบแกนต่างๆ ของชิ้นส่วนอย่างง่ายได้

CLO6 ทำงานร่วมกันเป็นทีมให้บรรลุเป้าหมายได้

Students are able to

CLO1 be responsible, honest, and submit work on time

CLO2 identify and classify forces on mechanical structures using diagrams

CLO3 use Newton's laws to analyze forces in static equilibrium

CLO4 analyze internal forces in structures and machine components

CLO5 apply calculus and geometry to find centroids and moments of inertia

CLO6 collaborate effectively to achieve team goals

216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์

3((3)-0-6)

(Engineering Mechanics: Dynamics)

กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ได้แก่ การกระจัด ความเร็ว และความเร่ง ในการเคลื่อนที่สัมบูรณ์และสัมพัทธ์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ได้แก่ วิธีแรงและความเร่ง วิธีงานและพลังงาน วิธีอิมพัลส์และโมเมนตัม พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบ WIL โดยใช้โจทย์วิจัยซึ่งพัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน

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 based on research topics developed in collaboration with industry

ผลลัพธ์การเรียนรู้**ผู้เรียนสามารถ**

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 ประยุกต์ วิเคราะห์ และ เลือกใช้ 3 วิธี ในการแก้โจทย์ปัญหาการเคลื่อนที่ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง ในทางวิศวกรรมได้

วิธีที่ 1 : หลักการ แรง-มวล และความเร่ง (กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน)

วิธีที่ 2 : หลักการ งานและพลังงาน

วิธีที่ 3 : หลักการ อิมพัลส์และโมเมนตัม

CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค้นคว้าความรู้ได้อย่างมีวิจารณญาณ

CLO4 กล้าแสดงออก และสามารถทำงานเป็นทีมได้

CLO5 วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้โดยการตัวแปรเป็นหลัก เพื่อนำสู่การประยุกต์ใช้ที่หลากหลายได้กว้างขวางมากขึ้น

Students are able to

CLO1 demonstrate respect for societal rules, maintain professional integrity, and take responsibility for self-directed learning

CLO2 apply, analyze, and select among three methods to solve engineering problems related to the motion of particles and rigid bodies:

Method 1: Force-mass-acceleration principle (Newton's Second Law)

Method 2: Work and energy principle

Method 3: Impulse and momentum principle

CLO3 demonstrate the ability to use information technology critically and effectively for knowledge acquisition

CLO4 exhibit confidence in expressing ideas and demonstrate the ability to work effectively in a team

216-222 กลศาสตร์วัสดุ

3((3)-0-6)

(Mechanics of Materials)

แนะนำสถิตยศาสตร์และสมบัติเชิงกลของวัสดุ การเสียรูปตามแนวแกน (แรงดึงและแรงอัด) กฎของฮุก แรงบิด การดัด แรงเฉือน แรงรวม การแปลงความเค้นและความเครียด การโก่งตัวของคาน การออกแบบเพลลา คาน เสา และภาชนะรับแรงดัน เกณฑ์การวิบัติ

A brief introduction to the statics and mechanical properties of materials; axial deformation (tension and compression); Hooke's law; torsion; bending; shear; combined loading; stress and strain transformations; deflection of beams; the design of shafts, beams, columns, and pressure vessels; failure criterion

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายพฤติกรรมของวัสดุที่เกิดจากแรงกระทำภายนอกและภายใน และการวิบัติได้

CLO2 ประยุกต์ความรู้กลศาสตร์และคุณสมบัติของวัสดุมาวิเคราะห์พฤติกรรมความเค้น ความเครียดของชิ้นส่วนโครงสร้างที่เกิดจากแรงในแนวแกน แรงบิด โมเมนต์ดัด และแรงขวางในแนวแกนได้

CLO3 คำนวณหาความเค้นสูงสุดที่เกิดขึ้นได้เมื่อมีแรงรวม

CLO4 วิเคราะห์การโก่งตัวของคานได้

Students are able to

CLO1 explain the behavior of materials caused by external and internal forces, and failure

CLO2 apply knowledge of mechanics and properties of materials to analyze the behavior of stress and strain of structural members caused by axial force, torque, bending moment and axial transverse force

CLO3 calculate the maximum stress when a combined force is applied

CLO4 analyze the deflection of beams

216-293 วิศวกรรมความร้อนและของไหล 1

3((3)-0-6)

(Thermal-Fluids Engineering I)

กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ ฟังก์ชันเชิงอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ งานและความร้อน สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสาร การวิเคราะห์พลังงานของระบบปิดและระบบเปิด สมบัติของของไหล ความดันและการวัด จลนศาสตร์ของการไหล การวิเคราะห์ด้วยปริมาตรควบคุม การไหลแบบไม่มีความหนืด การไหลในท่อ การวัดอัตราการไหล แนะนำการวิเคราะห์การไหลขั้นสูง

The first and second laws of thermodynamics; functions and applications; work and heat; properties of substances; energy analysis of closed systems and open systems; fluid properties; pressure and measurements; kinematics of fluid flow; control volume analysis; inviscid flow; flow in pipe; flow measurements; introduction to advance flow analysis

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานและคุณสมบัติของเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล และการถ่ายเทความร้อน

CLO2 ใช้หลักการอนุรักษ์มวล พลังงาน และโมเมนตัมในการวิเคราะห์ระบบเทอร์โมฟลูอิด

CLO3 ประเมินประสิทธิภาพของก๊าซในอุดมคติ ของไหลที่ไม่สามารถอัดตัวได้ และการแลกเปลี่ยนพลังงาน

CLO4 แก้ปัญหาการไหลพื้นฐานและการถ่ายเทความร้อนโดยใช้การวิเคราะห์ปริมาตรควบคุม

CLO5 วิเคราะห์วัฏจักรเทอร์โมไดนามิกส์พื้นฐาน

CLO6 ใช้ตารางสมบัติของไหล ไดอะแกรม และโปรแกรมคำนวณเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับเทอร์โมฟลูอิด

CLO7 สื่อสารคำตอบเชิงเทคนิคด้วยคำศัพท์ทางวิศวกรรมและภาพที่ถูกต้อง

Students are able to

CLO1 describe the basic principles and properties of thermodynamics, fluid mechanics, and heat transfer

CLO2 apply conservation of mass, energy, and momentum to analyze thermo-fluid systems

CLO3 evaluate performance of ideal gases, incompressible fluids, and energy exchanges

CLO4 solve basic flow and heat transfer problems using control volume analysis

CLO5 analyze fundamental thermodynamic cycles

CLO6 use property tables, diagrams, and software to solve thermo-fluid problems

CLO7 communicate technical solutions clearly with correct engineering terminology and visuals

217-221 **พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์**

2((1)-3-2)

(Basic Robot Building)

พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์ กลศาสตร์และกลไกพื้นฐาน การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลอย่างง่าย แนะนำการใช้งานมอเตอร์ กระบวนการผลิตเบื้องต้น การทำงานเป็นทีม การทดสอบและการแข่งขันหุ่นยนต์

Basic robot buildings and components; concept of basic mechanics and mechanisms; design of simple machine elements; electrical motors; basic manufacturing processes; teamwork; robot challenges and competitions

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายส่วนประกอบของหุ่นยนต์และการทำงานเบื้องต้นได้

CLO2 ออกแบบชิ้นส่วนเพื่อประกอบเป็นหุ่นยนต์ตามความต้องการได้

CLO3 ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตเบื้องต้นเพื่อสร้างชิ้นส่วนของหุ่นยนต์ได้

CLO4 ทำงานเป็นทีมเพื่อสร้างและประกอบหุ่นยนต์เพื่อปฏิบัติตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายได้

Students are able to

CLO1 identify and explain the fundamental components of a basic robot

CLO2 apply principles of mechanical design to create functional robot components

CLO3 demonstrate the ability to use basic manufacturing tools and equipment to fabricate robot parts

CLO4 collaborate effectively in a team environment to plan, design, build, and test a functional mobile robot capable of performing a specific task

226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน

2((1)-3-2)

(Basic Manufacturing Processes)

ระบบการผลิต การเลือกกระบวนการผลิต เครื่องจักรกล ไขมีด และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแบบต่างๆ การกลึงโลหะ การคำนวณเวลาที่ใช้ในการกลึง ปฏิบัติการกลึงโลหะด้วยเครื่องกลึงธรรมดา ชนิดและลักษณะสมบัติของโลหะแผ่น กระบวนการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นด้วยเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรกลซีเอ็นซีเลขสำหรับงานโลหะแผ่น การเขียนแผ่นคี่ การยึดโลหะแผ่น ปฏิบัติการโลหะแผ่น หลักการเชื่อมโลหะ เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อม ความปลอดภัยในงานเชื่อม กระบวนการเชื่อมโลหะแบบต่าง ๆ ทำเชื่อม แนวเชื่อมและการตรวจสอบ 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

ผลลัพธ์การเรียนรู้**ผู้เรียนสามารถ**

CLO1 อธิบายหลักการทางกระบวนการผลิตพื้นฐาน

CLO2 ทำงานในฐานะผู้นำหรือสมาชิกในการทำกิจกรรมกลุ่ม

CLO3 แปลความหมายข้อมูลและวิเคราะห์การทดลองหรือปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการผลิต

พื้นฐาน

Students are able to

CLO1 explain the basic principle of manufacturing processes

CLO2 work as a leader or member in group activities

CLO3 interpret data and analyze results of experiments in terms of the basic manufacturing processes

238-111 วัสดุวิศวกรรม**2((2)-0-4)****(Engineering Materials)**

ศึกษาโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุอื่น ๆ เฟสไดอะแกรม สมบัติเชิงกลของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of structures, properties, production processes and applications of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics, composites, electronic materials other materials, phase diagrams, mechanical properties and materials degradation

ผลลัพธ์การเรียนรู้**ผู้เรียนสามารถ**

CLO1 อธิบายโครงสร้าง และสมบัติของวัสดุวิศวกรรมแต่ละประเภทได้

CLO2 อธิบายกระบวนการผลิตวัสดุวิศวกรรมแต่ละประเภทได้

CLO3 อธิบายหลักการเลือกใช้วัสดุวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม

Students are able to

CLO1 explain the structure and properties of each type of engineering material

CLO2 explain the production process of each type of engineering material

CLO3 understand the principles of selecting appropriate engineering material

กลุ่มวิชาชีพ (บังคับ)

211-321 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2((2)-0-4)
(Fundamentals of Electric Machines)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

Prerequisite: 200-118 Fundamental Physics for Engineer II

วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลง ฟลักซ์และวงจรคู่ควบเชิงแม่เหล็ก หม้อแปลงอุดมคติและไม่อุดมคติ วงจรสมมูลของหม้อแปลง ระบบไฟฟ้าสามเฟส หลักการทำงานของเครื่องจักรกลหมุนกระแสตรงและกระแสสลับ การสร้างแรงบิดและแรงเคลื่อนไฟฟ้า สนามแม่เหล็กหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ทฤษฎีโครงสร้าง การวิเคราะห์ในภาวะอยู่ตัวและวงจรสมมูล อาร์เมเจอร์รีแอกชัน การสตาร์ทมอเตอร์และควบคุมความเร็ว ความสูญเสีย ความร้อนและพิกัด หลักการพื้นฐานของมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิดสามเฟส โครงสร้าง การวิเคราะห์ในภาวะอยู่ตัวและวงจรสมมูล ลักษณะเฉพาะของมอเตอร์ การสตาร์ทมอเตอร์และการควบคุมความเร็ว พิกัดและประสิทธิภาพ

Magnetic circuits and transformers, flux and magnetic coupling circuits, ideal and practical transformers, and transformer equivalent circuits; three-phase power system; principles of direct current and alternative current rotating machines, torque and electromotive force, rotating magnetic field; direct current machines, theory, structure, steady-state analysis and equivalent circuit, armature reaction, motor starting and speed control, losses, heat and rating; principles of three-phase induction motors, structures, steady-state analysis and equivalent circuits, motor characteristics, motor starting and speed control, rating and efficiency

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้ความรู้พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO2 อธิบายหลักการเบื้องต้นในการออกแบบงานทางด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้า และระบุปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ หรือสังคมที่ควรพิจารณา

CLO3 แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ และตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาการในการทำงาน

CLO4 ทำการทดลองหรือจำลองทางด้านสัญญาณและระบบ โดยประยุกต์ใช้กระบวนการที่เรียนรู้มา กับสถานการณ์หรือโจทย์ที่แตกต่างออกไป โดยใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

CLO1 solve problems in electric machines using basic knowledge in mathematics, sciences and electrical engineering

CLO2 explain basic principles design related to electric machines and identifies related environmental, economic or social factors

CLO3 demonstrate responsibility and honesty, and be aware of academic ethics in the work

CLO4 conduct experiment or simulate the system in electric machine by applying previous learning process in different problems or situations using measuring equipment or basic program correctly

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

(Introduction to Power Electronics)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 211-131 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

Prerequisite: 211-131 Basic Electronics

คุณสมบัติและการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง วงจรแปลงผัน เอซี-ดีซี วงจรแปลงผัน ดีซี-ดีซี วงจรแปลงผัน ดีซี-เอซี การจำลองการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Power semiconductor devices characteristics and operations; AC-DC converters; DC-DC converters; DC-AC converters; power electronics simulation; power electronics applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์กำลังโดยใช้ความรู้พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO2 อธิบายหลักการเบื้องต้นในการออกแบบงานทางด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้า และระบุปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ หรือสังคมที่ควรพิจารณา

CLO3 แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ และตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาการในการทำงาน

CLO4 ทำการทดลองหรือจำลองทางด้านสัญญาณและระบบ โดยประยุกต์ใช้กระบวนการที่เรียนรู้อยู่มา กับสถานการณ์หรือโจทย์ที่แตกต่างออกไป โดยใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

CLO1 solve problems in power electronics using basic knowledge in mathematics, sciences and electrical engineering

CLO2 explain basic principles design related to power electronics and identifies related environmental, economic or social factors

CLO3 demonstrate responsibility and honesty, and be aware of academic ethics in the work

CLO4 conduct experiment or simulate the system in power electronics by applying previous learning process in different problems or situations using measuring equipment or basic program correctly

212-241 สัญญาณและระบบ 3((3)-0-6)

(Signals and Systems)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 322-111 สมการเชิงอนุพันธ์

Prerequisite: 322-111 Differential Equations

แนะนำสัญญาณและระบบ สัญญาณและระบบที่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลาที่ต่อเนื่องทางเวลาในโดเมนเวลา คอนโวลูชัน การแสดงสัญญาณโดยใช้อินทิกรัลฟูรีเยร์ที่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงฟูรีเยร์ที่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงลาปลาซ แนะนำสัญญาณและระบบที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลา การชักตัวอย่างและการควอนไทซ์ การประยุกต์ใช้งานทางด้านวิศวกรรม

Introduction to signals and systems; continuous time signals and systems; time domain analysis of linear time invariant continuous time systems; continuous time convolution; continuous time Fourier series; continuous time Fourier transform; Laplace transform; introduction to discrete time signals and systems; sampling and quantization; applications for engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสัญญาณและระบบโดยใช้ความรู้พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO2 แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ และตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาการในการทำงาน

CLO3 ทำการทดลองหรือจำลองทางด้านสัญญาณและระบบ โดยประยุกต์ใช้กระบวนการที่เรียนรู้อยู่มา กับสถานการณ์หรือโจทย์ที่แตกต่างออกไป โดยใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

CLO1 solve problems in signals and systems using basic knowledge in mathematics, sciences and electrical engineering

CLO2 demonstrate responsibility and honesty, and be aware of academic ethics in the work

CLO3 conduct experiment or simulate the system in signals and systems by applying previous learning process in different problems or situations using measuring equipment or basic program correctly

212-291 ไมโครคอนโทรลเลอร์ 2((1)-3-2)

(Microcontroller)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 212-191 ระบบดิจิทัล

Prerequisite: 212-191 Digital Systems

การโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น อินพุตแบบดิจิทัล เอาท์พุตแบบดิจิทัล การแปลงค่าแอนะล็อกเป็นดิจิทัล ตัวจับเวลาและตัวนับ การมอดูเลตความกว้างของพัลส์ แนะนำการขัดจังหวะ โครงการขนาดเล็กที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์

Basic microprocessor programing; digital input; digital output; analog-to-digital conversion; timer and counter; pulse width modulation; introduction to interrupt; mini project with microcontroller

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับไมโครคอนโทรลเลอร์และอินเทอร์เนตของสรรพสิ่งโดยใช้ความรู้พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO2 แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ และตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาการในการทำงาน

CLO3 แสดงออกถึงความรับผิดชอบในบทบาทของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้งานในส่วนที่รับผิดชอบสำเร็จ

CLO4ทำการทดลองหรือจำลองทางด้านสัญญาณและระบบ โดยประยุกต์ใช้กระบวนการที่เรียนรู้อย่างมา กับสถานการณ์หรือโจทย์ที่แตกต่างออกไป โดยใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

CLO1 solve problems in signals and systems using basic knowledge in mathematics, sciences and electrical engineering

CLO2 demonstrate responsibility and honesty, and be aware of academic ethics in the work

CLO3 demonstrate responsibility in your role in working with others to complete the tasks you are responsible for

CLO4 conduct experiment or simulate the system in signals and systems by applying previous learning process in different problems or situations using measuring equipment or basic program correctly

216-321 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3((3)-0-6)

(Mechanical Vibrations)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 322-111 สมการเชิงอนุพันธ์ และ

216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์

Prerequisite: 322-111 Differential Equations and

216-221 Engineering Mechanics: Dynamics

พื้นฐานและหลักการวิเคราะห์การสั่นสะเทือนเชิงกลของระบบ การสั่นแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย การสั่นแบบหน่วง และการสั่นภายใต้แรงภายนอก การใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อการวิเคราะห์การสั่นสะเทือนเชิงกล การออกแบบชิ้นส่วนและโครงสร้างของเครื่องจักรกลให้สามารถรองรับและลดผลกระทบจากการสั่นสะเทือน ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการหรือโจทย์วิจัยจริง เพื่อการประยุกต์ใช้งานจริง

Fundamentals and principles of mechanical vibration analysis of systems, including simple harmonic vibration, damped vibration, and forced vibration; application of computational and engineering tools for vibration analysis; design of machine components and structures to withstand and mitigate the effects of mechanical vibrations; promotion of collaborative learning with industry partners or real-world research projects for practical application

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการสั่นแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย การสั่นแบบหน่วง การสั่นภายใต้แรงภายนอก

CLO2 ใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมวิเคราะห์การสั่นสะเทือนเชิงกลได้

CLO3 ประยุกต์หลักการการออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้างของเครื่องจักรกล เพื่รองรับการสั่นสะเทือนเชิงกลในรูปแบบต่างๆได้

Students will be able to

CLO1 analyze and solve problems related to simple harmonic vibration, damped vibration, and forced vibration

CLO2 apply computational and engineering tools to analyze mechanical vibrations

CLO3 apply design principles for machine components and structures to accommodate various types of mechanical vibrations

216-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

3((3)-0-6)

(Mechanics of Machinery)

มโนทัศน์และและคำจำกัดความของกลไกพื้นฐาน การวิเคราะห์จลนศาสตร์ของกลไกด้วยวิธีคำนวณและวิธีกราฟฟิก เช่น กลไกแขนต่อ เฟืองชุด ลูกเบี้ยว และกลไกส่งกำลัง การวิเคราะห์จลนพลศาสตร์ของกลไก หลักการของดาลอมแบร์ การปรับสมดุลของเครื่องจักรกล

Basic mechanisms and terminology; mathematical and graphical analyses of 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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เข้าชั้นเรียนตรงเวลา แต่งกายให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย และทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกความรับผิดชอบ

CLO2 วิเคราะห์จลนศาสตร์ของ (1) กลไกในรูปแบบต่าง ๆ (2) ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เช่น ชุดเฟือง ลูกเบี้ยว เป็นต้น (3) แรงของกลไกในรูปแบบต่าง ๆ และ (4) ระบบการปรับสมดุลของเครื่องจักรกลแบบหมุนได้

CLO3 ค้นคว้าด้วยตนเอง จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น Website สื่อการสอน e-Learning และสามารถสรุปโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม พร้อมทั้งสามารถใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์จลนศาสตร์ในบางหัวข้อได้

CLO4 ทำงานเป็นกลุ่ม สืบค้นข้อมูล และสรุปภาพรวมเกี่ยวกับเทคโนโลยี/โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์จลนศาสตร์ หรือจลนพลศาสตร์ของกลไกเบื้องต้นได้

CLO5 วิเคราะห์จลนศาสตร์ (kinematics) และจลนพลศาสตร์ (kinetics) ของกลไกพื้นฐานของเครื่องจักรกล เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องจักรกลและสามารถเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานและความปลอดภัยตามหลักการออกแบบและความคุ้มค่าของวัสดุ

Students will be able to

CLO1 demonstrate professionalism and responsibility

CLO2 analyze the kinematics of machinery

CLO3 conduct independent research and utilize tools

CLO4 collaborate on technology and software for kinematic analysis

CLO5 apply kinematic and kinetic analysis for machine design

216-323 การออกแบบเครื่องจักร 3((3)-0-6)

(Machine Design)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 216-222 กลศาสตร์วัสดุ

Prerequisite: 216-103 Mechanical Engineering Drawing and

216-222 Mechanics of Materials

พื้นฐานการออกแบบเครื่องจักร และระบบเครื่องจักร คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติ การวิบัติแบบสถิตและแบบล้า ผลของจุดรวมความเค้นในงานออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรอย่างง่าย เช่น สกรูส่งกำลัง สปริง ข้อต่อสลักเกลียว ข้อต่อเชื่อม การออกแบบชิ้นส่วนส่งกำลัง เช่น เบรกและคลัทช์ สายพาน โซ่และสลิง การเลือกใช้ตัวยึด การออกแบบเพลลาและอุปกรณ์จับยึด การหล่อลื่น ซีลและปะเก็น โครงงานออกแบบเครื่องจักรและการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องจักรที่ออกแบบ พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบการบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน โดยใช้โจทย์ปัญหาจากอุตสาหกรรม

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 and economic evaluation of the designed machinery; WIL framework based on topics from industries

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีการวิบัติในการคำนวณ ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรเพื่อรับภาระต่างๆ ตามจุดมุ่งหมายได้อย่างปลอดภัย

CLO3 วิเคราะห์ภาระของชิ้นส่วนเครื่องจักร เพื่อคำนวณ ออกแบบ เลือกใช้ชิ้นส่วนเครื่องจักร เลือกใช้วัสดุ ในการออกแบบเครื่องจักรได้

CLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นและคัดกรองความรู้เพื่อใช้ในการออกแบบเครื่องจักรได้

CLO5 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1 respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 explain and apply failure theories to calculate and design machine components for safety purposes under various types of loads

CLO3 analyze the load on machine parts to calculate, to design, to select machine parts, and to select materials for machine design

CLO4 use information technology to search and filter knowledge for use in machine design

CLO5 work as a team and take responsibility for the group work assigned

216-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3((3)-0-6)

(Automatic Control Systems)

หลักการของระบบควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองระบบพลวัตเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์การตอบสนองต่อเวลา การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงความถี่ การออกแบบและการชดเชยของระบบควบคุม พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบ การบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน โดยใช้โจทย์วิจัยซึ่งพัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน

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 based on research topics developed in collaboration with industry

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายผดตอบสนองของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา (LTI : linear time-invariant) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยสัญญาณทดสอบ

CLO3 แสดงวิธีการเลือกตัวคูณของอุปกรณ์ควบคุมชนิด PID ด้วยเทคนิค root locus ได้

CLO4 สเก็ตช์โบดไดอะแกรม (bode diagrams) ของระบบเมื่อกำหนดฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบได้

CLO5 สรุปความรู้เรื่องระบบควบคุมสำหรับระบบใดๆ จากการค้นคว้าแหล่งข้อมูลภายนอกที่น่าเชื่อถือได้

CLO6 นำเสนอแนวคิด กระบวนการ และผลที่ได้จากการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมชนิด PID ได้ด้วยโปรแกรมจัดทำสื่อนำเสนอเช่น MS PowerPoint หรือ CANVA

CLO7 แสดงวิธีการสร้างฟังก์ชันถ่ายโอนและปริภูมิสถานะจากระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา (LTI : linear time-invariant) เพื่อพิจารณาคุณสมบัติระบบ เช่น เสถียรภาพ ข้อผิดพลาดสถานะคง พฤติกรรมตอบสนอง

CLO8 อธิบายผลกระทบของการเพิ่มขั้วและศูนย์ (poles and zeros) ต่อพฤติกรรมตอบสนองของระบบควบคุมด้วยเทคนิค root locus

Students are able to

CLO1 respect for social rules, integrity, and responsibility in learning

CLO2 describe the responses of linear time-invariant systems (LTI) under excitation

CLO3 select gains of PID controllers via root locus

CLO4 draw Bode diagrams of systems with explicit transfer functions

CLO5 draw conclusions about the control systems of the system by summarizing information from external sources

CLO6 communicate ideas, approaches, and results from the design project to the class using MS PowerPoint or CANVA

CLO7 create mathematical models of LTI systems using transfer functions and state spaces to consider stability, steady-state errors, and responses

CLO8 describe the effects of additional poles and zeros on the responses of control systems via the root locus

217-231 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม

2((1)-3-2)

(Engineering Software Tools)

การใช้เทคโนโลยีทางด้านดิจิทัลสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล โปรแกรมตารางคำนวณสำหรับงานวิศวกรรม โปรแกรมจำลองสถานการณ์ เช่น แมทแล็บ ซายแล็บ หรือ ไพทอน การประยุกต์งานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Use of digital technology for mechanical engineering works; spreadsheet software for engineering; software for computer modeling and simulation e.g. Matlab, Scilab or Python; related applications; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง

CLO2 ทำทดสอบย่อยแบบเดี่ยวโดยไม่ให้หรือรับความช่วยเหลือจากผู้อื่น

CLO3 ตอบหรือตั้งคำถาม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่ม

CLO4 ทำงานมอบหมายแบบกลุ่มตามหน้าที่ตกลงกันด้วยความรับผิดชอบ

CLO5 ใช้งานโปรแกรมจำลองสถานการณ์ และโปรแกรมตารางคำนวณ

Students are able to

CLO1 take responsibility for completing assigned tasks independently

CLO2 complete individual quizzes without giving or receiving assistance from others

CLO3 answer or ask questions and actively participate in group learning activities

CLO4 complete group assignments responsibly according to the agreed roles

CLO5 use simulation software and spreadsheet programs

217-300 การฝึกงาน **ไม่น้อยกว่า**
(Practical Training) **320 ชั่วโมง**
เงื่อนไข: ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยคณะ
วิศวกรรมศาสตร์
รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 217-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2
Prerequisite: 217-312 Mechatronic Engineering Laboratory II
 นักศึกษาจะต้องฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่คล้ายคลึงกัน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า
 8 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง ต้องเขียนรายงานเสนอสาขาวิชา และมีรายงานผลการปฏิบัติงานจากผู้
 ควบคุมเป็นที่น่าพอใจ

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการที่ตรงกับความรู้ความสามารถในสาขาวิชาชีพของตนเอง

CLO2 ปฏิบัติงานตามกระบวนการและหน้าที่ของตำแหน่งที่ได้รับมอบหมายโดยนำความรู้ด้านระบบเมคาทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้งานจริงในสถานประกอบการ

CLO3 สื่อสารข้อมูล ผลงาน และรายงานสรุปผลการฝึกงานจากการเรียนรู้ฝึกปฏิบัติงาน และการนำเสนอด้วยวาจา ได้อย่างชัดเจน ตรงประเด็น และเหมาะสมกับผู้ฟัง

CLO4 ปฏิบัติงานตรงเวลา มีความรับผิดชอบ มีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล ทำงานเป็นทีมได้

CLO5 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย และเคารพขอบเขตการทำงานในสถานประกอบการ

Students are able to

CLO1 perform duties in an organization that align with the knowledge and skills of the professional discipline

CLO2 carry out assigned processes and responsibilities by applying mechatronics systems knowledge in a real workplace

CLO3 communicate information, work outcomes, internship summary reports, and presentations in a clear, concise, and appropriate manner for the audience

CLO4 demonstrate punctuality and responsibility, maintain positive interpersonal relationships, and work effectively as part of a team

CLO5 adhere to safety standards and respect the defined scope of work within the organization

217-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0)

(Mechatronic Engineering Laboratory I)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-222 กลศาสตร์วัสดุ และ

216-293 วิศวกรรมความร้อนและของไหล 1

Prerequisite: 216-222 Mechanics of Materials and

216-293 Thermal-Fluids Engineering I

ปฏิบัติการพื้นฐานเกี่ยวกับแรงดึง แรงอัด แรงบิด การไหลและการสูญเสียแรงเสียดทานในท่อ วงจรไฮดรอลิก พีแอลซี ออสซิลโลสโคป วงจรขยายเชิงดำเนินการ

Experiments in the fields of tension; compression; torsion; flow and friction loss in pipe; hydraulic circuit; PLC; oscilloscope; operational amplifier (op-amp)

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ทำการทดลองตามขั้นตอนและบันทึกข้อมูลที่ระบุไว้ในคู่มือได้ถูกต้อง

CLO2 สามารถใช้เครื่องมือวัดได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

CLO3 บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองตามหลักเกณฑ์สำคัญได้อย่างถูกต้อง

CLO4 วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบกับทฤษฎีที่เคยเรียนมาได้

Students are able to

CLO1 perform experiments according to the procedures specified in the manual, and record data correctly

CLO2 use measuring instruments appropriately and safely

CLO3 record and analyze experimental data correctly according to the significant figures

CLO4 analyze data and compare with theories

217-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0)

(Mechatronic Engineering Laboratory II)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 217-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1

Prerequisite: 217-311 Mechatronic Engineering Laboratory I

ปฏิบัติการพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องถ่วงสมดุลแรงอัด การถ่ายเทความร้อน การทดสอบปั๊ม การควบคุมป้อนกลับ ตัวควบคุมพีไอดี พีแอลซี การวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์

Experiments in the fields of balancing machines; heat transfer; pump tests; feedback control; PID controllers; PLC; electronics measurement; electronic circuits

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ทำการทดลองตามขั้นตอนและบันทึกข้อมูลที่ระบุไว้ในคู่มือได้ถูกต้อง

CLO2 สามารถใช้เครื่องมือวัดได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

CLO3 บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองตามหลักเลขนัยสำคัญได้อย่างถูกต้อง

CLO4 วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบกับทฤษฎีที่เคยเรียนมาได้

Students are able to

CLO1 perform experiments according to the procedures specified in the manual, and record data correctly

CLO2 use measuring instruments appropriately and safely

CLO3 record and analyze experimental data correctly according to the significant figures

CLO4 analyze data and compare with theories

217-313 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2((1)-3-2)

(Mechatronic Engineering Project Preparation)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 217-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1

Prerequisite: 217-311 Mechatronic Engineering Laboratory I

การตั้งโจทย์วิจัย การสืบค้นและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การเขียนและนำเสนอโครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ การวางแผนโครงการ การออกแบบการทดลอง ความเหมาะสมที่สุด การใช้เครื่องมือช่าง เครื่องมือวัด การสร้างแบบจำลองและการจำลองแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม และการจัดการ

Defining research problem; literature review; writing and presenting project proposal; project planning; design of experiment; optimization; using technical tools, instruments; modelling and simulation by using computer program; engineering economic and management

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 เขียนข้อเสนอโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและนำเสนอข้อเสนอโครงงานได้

CLO3 สืบค้น ทบทวน และคัดกรองบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงาน

CLO4 ออกแบบการทดลองและหาความเหมาะสมที่สุดได้

CLO5 ใช้เครื่องมือช่าง และเครื่องมือวัดพื้นฐานในงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

CLO6 สร้างแบบจำลองและจำลองแบบสถานการณ์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

CLO7 ใช้เทคนิคการวิเคราะห์และการจัดการโครงการวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์

CLO8 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1 respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 write and present a mechatronic engineering project proposal

CLO3 search, review and screen research articles related to the project topic

CLO4 design experiments and determine the optimum

CLO5 use basic technical tools and measuring instruments in mechanical engineering

CLO6 use computer-based modeling and simulation

CLO7 use economic analysis and management techniques for engineering projects

CLO8 work as a team and take responsibility for the group work assigned

217-331 ชูติหาระบบอัตโนมัติและกำลังของไหล

6((4)-4-10)

(Module: Synergy of Automation and Fluid Power)

นิยามของระบบการวัดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ความไม่แน่นอนของการวัด สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล หลักการและคุณสมบัติของตัวตรวจรู้ การวัดทางไฟฟ้า การวัดทางกล ปฏิบัติการของการวัดทางวิศวกรรม ระบบเก็บข้อมูลอัตโนมัติ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หลักการเบื้องต้นของกำลังของไหล กฎปาสคาล การไหลในท่อ คุณสมบัติของไหลในระบบส่งกำลัง หลักการของระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก วาล์วควบคุมแรงดัน อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิก วงจรไฮดรอลิกพื้นฐาน อุปกรณ์ในระบบนิวแมติก วงจรนิวแมติกพื้นฐาน การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ด้วยวิธีแคสเคด พื้นฐานพีแอลซี พื้นฐานเฮซีเอ็มไอ

Definitions of measurement system and related standards; measurement uncertainty; statistics for data analysis; sensor fundamentals and characteristics; electrical measurement; mechanical measurement; engineering measurement laboratory; automatic data acquisition system; internet of things; principle of fluid power; Pascal's law, flow in pipe, properties of fluid in power transmission, principle of hydraulic and pneumatic systems; pressure control valves; hydraulic system components; basic hydraulic circuits; pneumatic system components; basic pneumatic circuits; pneumatic circuit design using Cascade method; basic programmable logic controller (PLC); basic human machine interface (HMI)

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของกระบวนการวัดทางวิศวกรรมได้
- CLO2 เลือกใช้เครื่องมือวัดและประยุกต์ใช้ตัวตรวจวัดที่ตรงตามความต้องการได้
- CLO3 วิเคราะห์ข้อมูลในกระบวนการวัดทางวิศวกรรมได้
- CLO4 อธิบายหลักการและคำนวณกำลังของระบบกำลังของไหลได้
- CLO5 รู้จักและเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกและนิวแมติกได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- CLO6 วิเคราะห์และออกแบบวงจรนิวแมติกส์ด้วยวิธีแคสเคดได้
- CLO7 ประยุกต์การใช้คำสั่งใน PLC และ HMI มาใช้ในระบบอัตโนมัติได้

Students are able to

- CLO1 describe the principle of engineering measurements
- CLO2 engage with instruments and sensors for the specified tasks
- CLO3 analyze data, and meaningful conclusions from measurements
- CLO4 describe the principles and calculate the power of fluid power systems
- CLO5 correctly identify and choose equipment for hydraulic and pneumatic systems securely
- CLO6 analyze and design pneumatic circuits using the cascade method
- CLO7 apply the use of commands in PLC and HMI to automation systems

217-332 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ (Mechatronic System Design)

3((2)-3-4)

แนะนำการออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ แบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ระบบกายภาพ การเชื่อมโยงของตัวขับเคลื่อน ตัวตรวจวัด อุปกรณ์แปลงพลังงาน การวิเคราะห์สัญญาณ ไมโครโพรเซสเซอร์และ ไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ การพัฒนาโปรแกรมจริง แนะนำการเรียนรู้ของเครื่อง กระบวนการเรียนรู้โครงข่ายประสาทเทียม และแบ่งกลุ่มย่อยทำโครงงาน

Introduction to mechatronic system design; modelling and simulation of physical systems; the connection among actuators, sensors and transducers, signal analysis, microprocessors and microcontrollers, computer interface; program development; machine learning introduction, neural networks; class projects

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ และการเรียนรู้ของเครื่อง เบื้องต้นในการแก้ปัญหาทางระบบเมคาทรอนิกส์

CLO2 ออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ ในการแก้ปัญหาทางระบบอัตโนมัติทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

CLO3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ

CLO4 บรรยายและยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

Students are able to

CLO1 apply knowledge and skills in mechatronics engineering and basic machine learning to solve problems in mechatronic systems

CLO2 design, draft, build prototypes, test prototypes, and analyse solutions for automation system problems in mechatronics engineering

CLO3 use information technology to acquire knowledge and develop oneself in areas of interest

CLO4 describe and provide case study examples related to communication issues, with the ability to analyse and summarise both quantitative and qualitative data

217-333 แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์

2((2)-0-4)

(Introduction to Robotics)

แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ ประเภทของหุ่นยนต์ หลักการของเดนาวิท-ฮาเทนเบิร์กเพื่อกำหนดพารามิเตอร์ของหุ่นยนต์ สมการฟอร์เวิร์ดและสมการอินเวิร์สคิเนเมติกส์สำหรับการวิเคราะห์ตำแหน่ง กรอบการเรียนรู้แบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน โดยพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับอุตสาหกรรม

Introduction to robotics; classification of robots; Denavit-Hartenberg principle for defining robot parameters; forward and inverse kinematic equations for position analysis; WIL framework by developing research topics in collaboration with industry

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง

CLO2 ทำทดสอบย่อยแบบเดี่ยวโดยไม่ให้หรือรับความช่วยเหลือจากผู้อื่น

CLO3 ตอบหรือตั้งคำถาม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่ม

CLO4 ทำงานมอบหมายแบบกลุ่มตามหน้าที่ตกลงกันด้วยความรับผิดชอบ

CLO5 วิเคราะห์ตำแหน่งของการเคลื่อนที่ด้วย Transformation Matrix

CLO6 วิเคราะห์ตำแหน่งหุ่นยนต์ด้วยหลักการ Denavid-Hartenburg ได้

CLO7 ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้

CLO8 เขียนวิธีและอธิบายการวิเคราะห์และตอบคำถามให้เข้าใจง่ายเป็นขั้นตอน

Students are able to

CLO1 take responsibility for completing assigned tasks independently

CLO2 complete individual quizzes without giving or receiving assistance from others

CLO3 answer or ask questions and actively participate in group learning activities

CLO4 complete group assignments responsibly according to the agreed roles

CLO5 analyze motion positions using the Transformation Matrix

CLO6 analyze robot positions using the Denavit-Hartenberg (D-H) principle

CLO7 use the internet to search for additional information

CLO8 write methods and explain analyses and answers clearly and step-by-step

217-411 โครงการออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3(0-9-0)

(Capstone Design Project in Mechatronic Engineering)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 217-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 และ

217-313 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

Prerequisite: 217-312 Mechatronic Engineering Laboratory II and

217-312 Mechatronic Engineering Project Preparation

ฝึกปฏิบัติการออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ การตัดสินใจ ความเหมาะสมที่สุด การวางแผนโครงการ ประเด็นทางจริยธรรมและกฎหมาย การออกแบบการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการระบุและสังเคราะห์ปัจจัยทางวิศวกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ

Mechatronic engineering capstone design practicing; design process and methodology; decision making; optimization techniques; project planning; ethical and legal issues; design of experiment involving the identification and synthesis of engineering factors to achieve specific project goals

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 ทำโครงการออกแบบทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ โดยคำนึงถึงหลักจริยธรรมและกฎหมาย

CLO3 นำเสนอขั้นตอนกระบวนการออกแบบ การตัดสินใจ หาความเหมาะสมที่สุดและวางแผนโครงการ

CLO4 ออกแบบการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการระบุและสังเคราะห์ปัจจัยทางวิศวกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ

CLO5 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1 respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 carry out mechatronic engineering design projects with consideration of ethics and law

CLO3 present the process of design, methodology, decision making, optimization and project planning

CLO4 design experiments involving the identification and synthesis of engineering factors to achieve project goals

CLO5 work as a team and take responsibility for the group work assigned

240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล 3((2)-2-5)

(Programming and Data Structures)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร

Prerequisite: 200-116 Basic Engineering Programming

ทบทวนการฝึกเขียนโปรแกรม กระบวนการพัฒนาการเขียนโปรแกรม โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน ตัวแปรชนิดข้อมูล นิพจน์ โครงสร้างควบคุม กลยุทธ์ในการแก้โจทย์ปัญหา อาร์เรย์ ข้อความ การจัดการหน่วยความจำแบบเฉพาะใช้งาน โครงสร้างข้อมูลแบบเชื่อมต่อ แถวคอย กองเรียงทับซ้อน ตารางแฮช กราฟ ต้นไม้ การย่อนรอย

Review the programming practices; programming paradigms; basic data structures, variable types, expressions, control structures; problem-solving strategies; array; string; runtime storage management; linked structures, queues, stack, hash tables, graphs, trees; recursion

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการของโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน และเขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานได้

CLO2 มีทักษะการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถเรียกใช้เครื่องมือ (เช่น การทดสอบโปรแกรม ตรวจสอบแก้ไขความผิดพลาดของโปรแกรม) และคลังฟังก์ชันอย่างเหมาะสม

CLO3 รู้จักกระบวนการพัฒนาการเขียนโปรแกรม และการจัดแบ่งกระบวนการพัฒนาการเขียนโปรแกรมประเภทต่าง ๆ

Students are able to

CLO1 explain the principles of basic data structures and write programs that apply them effectively

CLO2 demonstrate programming skills using a high-level programming language (Python), appropriately utilize tools (e.g., program testing, debugging), and use libraries and use libraries and functions effectively

CLO3 understand programming paradigms and classify different types of programming paradigms

กลุ่มวิชาชีพ (เลือก)

211-323 ระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2((2)-0-4)
(Electric Drive Systems)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 211-321 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้าและ 211-322 อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น

Prerequisite: 211-321 Fundamentals of Electric Machines and
211-322 Introduction to Power Electronics

ส่วนประกอบของระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกลไฟฟ้า คุณสมบัติของโหลดในระบบขับเคลื่อน คุณสมบัติของมอเตอร์ในระบบขับเคลื่อน วงจรแปลงกำลังสำหรับระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า ระบบควบคุมการขับเคลื่อน ระบบมอเตอร์-โหลด สมการความเร็ว-แรงบิด ระบบส่งกำลัง การเบรก ควบคุมการดำเนินงานของระบบขับเคลื่อน พลวัตของระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์กระแสตรง ระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โว การประยุกต์ใช้ระบบขับเคลื่อนในงานอุตสาหกรรม

Electric drive components; load characteristics; motor characteristics; power converters for electric drive; control system; motor-load system; speed-torque equation; power transmission system; braking; operation quadrants of electric drives; dynamic of electric drive system; DC drives; AC drives, servo drives; application of electric drives in industrial applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนทางด้านระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกลไฟฟ้า โดยประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO2 ออกแบบระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่มีความซับซ้อน โดยคำนึงถึงปัจจัยทางด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม ตามกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

CLO3 แสดงออกจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และรับผิดชอบต่อสังคม

CLO4 เลือกและประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมทางด้านระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม เพื่อออกแบบและดำเนินการทดลองหรือวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

CLO1 solve complex problems in electric drive systems by applying basic knowledge in mathematics, sciences and electrical engineering

CLO2 design electric drive systems and identifies related environmental, economic, social factors, law and standards

CLO3 demonstrate academic and professional ethics and be socially responsible

CLO4 select and apply measuring instruments or programs for electric drive systems appropriately in order to design and conduct experiments or analyse complex engineering data correctly

212-242 การประมวลผลสัญญาณเต็มหน่วย 3((3)-0-6)

(Discrete Time Signal Processing)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 212-241 สัญญาณและระบบ

Prerequisite: 212-241 Signals and Systems

การวิเคราะห์ระบบเวลาเต็มหน่วยในโดเมนเวลา คอนโวลูชันเวลาเต็มหน่วย อนุกรมฟูเรียร์เวลาเต็มหน่วย การแปลงฟูเรียร์เวลาเต็มหน่วย การชักตัวอย่างและการควอนไทซ์ การแปลงแซด การเขียนโปรแกรมจำลองเชิงเลขและการประยุกต์ใช้งานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

Time domain analysis of discrete time systems; discrete time convolution; discrete time Fourier series; discrete time Fourier transform; sampling and quantization; Z-transform; numerical simulation and applications for electrical engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการประมวลผลสัญญาณเวลาเต็มหน่วย

CLO2 แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลสัญญาณเวลาเต็มหน่วย โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO3 แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ และตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาการในการทำงาน

CLO4 ทำการทดลองหรือจำลองทางด้านการประมวลผลสัญญาณเวลาเต็มหน่วย โดยประยุกต์ใช้กระบวนการที่เรียนรู้มา กับสถานการณ์หรือโจทย์ที่แตกต่างออกไป โดยใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

CLO1 explains the basic concepts of discrete time signal processing

CLO2 solve problems related to discrete time signal processing using basic knowledge of mathematics, science and electrical engineering

CLO3 demonstrate responsible and honest behavior and be aware of academic ethics in your work

CLO4 conduct experiment or simulate the discrete-time signal processing by applying previous learning process in different problems or situations using measuring equipment or basic program correctly

212-443 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

3((3)-0-6)

(Digital Signal Processing)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 212-241 สัญญาณและระบบ

Prerequisite: 212-241 Signals and Systems

แนะนำการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองสัญญาณแบบเพอร์ และไออาร์ ตัวกรองแบบปรับตัว แนะนำการประมวลผลสัญญาณสุ่มและการใช้ข้อมูลทางสถิติในการประมวลผลสัญญาณ การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและการประมาณค่าตัวแปร ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

Introduction to digital signal processing; FIR and IIR filter design; adaptive filter; introduction to random and statistics signal processing; time series analysis and parameter estimation; DSP applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 แก้ปัญหาที่ซับซ้อนทางด้านการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมไฟฟ้า

CLO2 ออกแบบการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลที่มีความซับซ้อน โดยคำนึงถึงปัจจัยทางด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม ตามกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

CLO3 แสดงออกจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และรับผิดชอบต่อสังคม

CLO4 ประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมทางด้านการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ได้อย่างเหมาะสมและมีวิจารณ์ญาณ เพื่อออกแบบและดำเนินการทดลองหรือวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างถูกต้อง

CLO5 สืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการ พร้อมทั้งประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและสรุปสาระสำคัญ

Students are able to

CLO1 solve complex problems in digital signal processing using basic knowledge in mathematics, sciences and electrical engineering

CLO2 design complex digital signal processing, considering engineering, economics, environmental and social factors in accordance with relevant laws and standards

CLO3 demonstrate academic and professional ethics and be socially responsible

CLO4 apply measurement tools or programs in digital signal processing appropriately to design and conduct experiments or analyze complex engineering data correctly

CLO5 use information technology effectively to search for information from reliable sources to support learning process

214-321 การวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ 3((3)-0-6)

(Biomedical Image Analysis)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 212-181 พีชคณิตเชิงเส้น

Prerequisite: 212-181 Linear Algebra

แนะนำหลักการและวิธีการสร้างภาพภายในของร่างกายเพื่อการวินิจฉัยโรค การใช้รังสีเอกซ์ อัลตราซาวด์ แมกเนติกเรโซแนนซ์ ซีที การอธิบายและการแปลภาพในเชิงปริมาณและคุณภาพ ระบบสองมิติและคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การรับรู้ภาพและมิติของสี การชักตัวอย่างและการควอนไทซ์สัญญาณภาพ การปรับปรุงภาพ การกรองภาพ การลดข้อมูลภาพ ประโยชน์และข้อจำกัดของวิธีการสร้างภาพแบบต่าง ๆ การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพเชิงเลขกับปัญหาทางการแพทย์

Introduction to principle and image reconstruction of internal human body for medical diagnosis; X-ray, Ultrasound, MRI, CT; explanation and interpretation of image using quantitative and qualitative approach; 2D system and related mathematics; image perception and color space; sampling and quantization; image enhancement; image filtering; image compression; advantages and limitations of imaging modality; applications of digital image processing for medical problems

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์

CLO2 ออกแบบทางด้านการวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ที่มีความซับซ้อน โดยคำนึงถึงปัจจัยทางด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม ตามกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

CLO3 แสดงออกถึงความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ และตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาการในการทำงาน

Students are able to

CLO1 solve basic problems in biomedical image analysis using basic knowledge of mathematics, science and biomedical engineering

CLO2 design a complex Biomedical image analysis system taking into account engineering, economics, environmental and social factors in accordance with relevant laws and standards

CLO3 demonstrate responsible and honest behavior, and be aware of academic ethics in your work

216-421 การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล 3((3)-0-6) (Using of Rolling Bearing in Machines)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-323 การออกแบบเครื่องจักร

Prerequisite: 216-323 Machine Design

พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุและการผลิตตลับลูกปืน ความเค้นและความเสียหายจากการล้าในตลับลูกปืน พื้นฐานการหล่อลื่นและการเลือกสารหล่อลื่น มาตรฐานที่ใช้กำหนดตลับลูกปืนและสารหล่อลื่น การคำนวณภาระแรงและอายุการใช้งานตลับลูกปืน การติดตั้งและถอดประกอบตลับลูกปืน การติดตามระดับความเสียหายและประเมินสภาพตลับลูกปืน การยืดอายุการใช้งานของตลับลูกปืน

Basic in materials and manufacturing of bearing; stress and fatigue failure in bearing; basic in lubrication and lubricant selection; standard of bearing; load and life estimation; mounting and dismounting; failure and condition monitoring in bearing; basic in lifespan extension of bearing

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 ประเมินสภาพ ติดตามและวิเคราะห์ความเสียหายจากการล้าในตลับลูกปืนได้

CLO3 คำนวณภาระแรงและอายุการใช้งานตลับลูกปืนได้

CLO4 เลือกใช้สารหล่อลื่น วิธีการหล่อลื่น การติดตั้ง และการยืดอายุตลับลูกปืนได้

CLO5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นและคัดกรองความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ตลับลูกปืนในเครื่องจักรได้

CLO6 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1 respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 assess, monitor and analyze fatigue failure in bearings

CLO3 calculate bearing load and bearing life

CLO4 select lubricants, lubrication methods, installation and extend the life of bearings

CLO5 use information technology to search and filter knowledge related to use of bearings in machinery

CLO6 work as a team and take responsibility for the group work assigned

216-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3((2)-3-4)

(Introduction to Finite Element Method)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 322-113 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

216-222 กลศาสตร์วัสดุ

Prerequisite: 322-113 Numerical Methods

216-222 Mechanics of Materials

พื้นฐานทางด้านทฤษฎีและเกี่ยวกับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การใช้วิธีการต่าง ๆ ในการสร้างรูปแบบของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เช่น วิธีการโดยตรง วิธีถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง วิธีการแปรผันแนะนำการใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์เชิงพาณิชย์สำหรับแก้ปัญหาทางกลศาสตร์วัสดุ และโครงสร้าง

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 structure

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เขียนโปรแกรมด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อทำนายผลลัพธ์ของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล เช่น ปัญหากลศาสตร์ของแข็ง และโครงสร้างได้

CLO2 ประยุกต์ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์เชิงตัวเลขที่เป็นพื้นฐานของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

CLO3 ใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์แก้ปัญหาโครงงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล นำเสนอผลงาน

Students are able to

CLO1 write finite element programs to solve mechanical engineering problems such as solid mechanics

CLO2 apply the mathematical and numerical methods underlying the finite element method

CLO3 apply FEM software or code to solve mechanical engineering research projects and present the results

216-433 การประหยัดพลังงาน

3((3)-0-6)

(Energy Conservation)

แนะนำการประหยัดพลังงาน มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับ ความร้อน งาน และพลังงาน วิธีการประหยัดพลังงานในระบบต่าง ๆ เช่น อาคาร ระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น ระบบปรับอากาศ เครื่องต้นกำลังชนิดต่าง ๆ ระบบน้ำประปา และระบบแสงสว่าง

Introduction to energy conservation; basic concept of heat, work, and energy; energy conservation techniques in various systems, building, comfort heating system, refrigeration system, air-conditioning system, different types of power plants, water supply system and lighting system

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายแนวคิดการประหยัดพลังงาน มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับ ความร้อน งาน และพลังงาน

CLO3 คำนวณวิธีการประหยัดพลังงานในระบบต่าง ๆ เช่น อาคาร ระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น ระบบปรับอากาศ เครื่องต้นกำลังชนิดต่าง ๆ ระบบน้ำประปา และระบบแสงสว่าง

Students are able to

CLO1 respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 explain concepts to energy conservation; basic concept of heat, work, and energy

CLO3 calculate energy conservation techniques in various systems, building, comfort heating system, refrigeration system, air-conditioning system, different types of power plants, water supply system and lighting system

216-435 พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม**3((3)-0-6)****(Solar Energy and Wind Energy)**

การแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์และจากชั้นบรรยากาศ กระบวนการความร้อนจากแสงอาทิตย์และการประยุกต์ โรงต้นกำลังจากความร้อนแสงอาทิตย์ ปฏิกิริยาการโฟโตโวลตาอิก ระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์และการออกแบบ คุณลักษณะและแหล่งพลังงานลม การประเมินศักยภาพพลังงานลม กังหันลมและสมรรถนะ

Solar and atmospheric radiation, solar thermal processes, and applications, solar thermal power plants; photovoltaic effect, photovoltaic systems and designs; wind energy characteristics and resources, wind energy potential, wind turbines, and their performances

ผลลัพธ์การเรียนรู้**ผู้เรียนสามารถ**

CLO1 มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 คำนวณทิศทางและมุมตกกระทบของรังสีตรงจากดวงอาทิตย์ที่วัน-เวลาและที่ตำแหน่งต่างๆบนโลกได้

CLO3 คำนวณหาพลังงานความร้อนและประสิทธิภาพของอุปกรณ์รับพลังงานแสงอาทิตย์ได้

CLO4 คำนวณหาขนาดกำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และความจุของแบตเตอรี่ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ได้

CLO5 คำนวณการผลิตพลังงานของกังหันลมจากสถิติลมและข้อมูลจำเพาะของกังหันลม

CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นและคัดกรองความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมได้

CLO7 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1 be honest and responsible in learning

CLO2 calculate the direction and incidence angle of direct solar radiation at different times of day and at different locations on earth

CLO3 calculate the heat energy and efficiency of solar collectors

CLO4 calculate the power size of solar panels and battery capacity used in photovoltaic systems

CLO5 calculate the energy production of wind turbine from wind statistics and wind turbine specifications

CLO6 use information technology to search and filter knowledge related to solar energy and wind energy

CLO7 work as a team and take responsibility for the group work assigned

216-442 **ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์** 3((3)-0-6)

(Theories and Applications of Vehicle Dynamics)

การวิเคราะห์ แรง การเคลื่อนที่ อากาศพลศาสตร์ กลไกของระบบส่งกำลัง ระบบช่วงล่าง ระบบบังคับเลี้ยว ล้อยาง ระบบกันสะเทือน การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในหลายองศาอิสระ การพัฒนาต้นแบบทางคณิตศาสตร์ของยานยนต์เพื่อการควบคุม การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนในยานยนต์ แนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดและทดสอบการสั่นสะเทือน การควบคุมและลดการสั่นสะเทือนภายในยานยนต์

Analysis of kinematics and kinetics of vehicle, aerodynamics, powertrain, chassis, steering system, tires, and wheels, suspension system; analysis of multi-degree of freedom movement; mathematical modeling of the vehicle control system; vibration analysis; Introduction to equipment for vibration measuring; control of vehicle's vibration

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 วิเคราะห์แรงและการเคลื่อนที่ของยานยนต์

CLO2 พัฒนาสมการคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ระบบย่อยที่เกี่ยวข้องในยานยนต์ เช่น ระบบตัวถังและห้องโดยสาร ระบบส่งกำลัง ระบบบังคับเลี้ยว และระบบช่วงล่าง

CLO3 ออกแบบการควบคุมพื้นฐานสำหรับระบบยานยนต์

CLO4 วิเคราะห์คุณลักษณะของการสั่นสะเทือน และระบบกันสะเทือนของยานยนต์

Students are able to

CLO1 analyze the kinematics and kinetics of vehicle motion

CLO2 develop mathematical models for different subsystems of a vehicle, including the powertrain, chassis, steering, and suspension

CLO3 design basic control strategies for vehicle systems

CLO4 analyze the sources and characteristics of vehicle vibrations

216-443 **การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด** 3((3)-0-6)

(Basics in Energy Management of Electric Vehicles and Hybrid Vehicles)

การจัดการพลังงานและกำลังไฟฟ้า รูปแบบของระบบขับเคลื่อน ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบต่างๆ เซลล์เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ ระบบจัดการแบตเตอรี่ ระบบประจุไฟฟ้า เครื่องแปลงกระแสและความต่างศักย์ไฟฟ้า การประยุกต์ใช้กรดอัลจิบรา การประเมินประสิทธิภาพของยานยนต์เพื่อการเปรียบเทียบ

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายระบบขับเคลื่อนและการจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและไฮบริด

CLO2 วิเคราะห์สมรรถนะของระบบพลังงานในยานยนต์

CLO3 ประเมินประสิทธิภาพของยานยนต์ไฟฟ้าและไฮบริด

CLO4 เสนอแนวทางปรับปรุงระบบจัดการพลังงานในบริบทจริง

Students are able to

CLO1 explain drivetrain systems and energy management in electric and hybrid vehicles

CLO2 analyze power systems performance in electric vehicles

CLO3 evaluate the energy efficiency of electric and hybrid vehicles

CLO4 propose improvements for energy management systems in practical contexts

216-461 วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน

3((3)-0-6)

(Acoustics and Noise Control Engineering)

พื้นฐานการแพร่กระจายของเสียง, สมการคลื่นและเงื่อนไขขอบเขต, ความเข้มเสียงกับกำลังเสียง, สเกลเดซิเบล, โดเมนความถี่และแถบหนึ่งในสามออกเทฟ, แหล่งกำเนิดเสียง เช่น เครื่องจักรและเสียงจากการไหล, การส่งผ่านและการดูดซับเสียงในวัสดุและโครงสร้าง, เทคนิคควบคุมเสียงรบกวนแบบแอคทีฟและพาสซีฟ, การวัดเสียง การทดสอบมาตรฐาน และเครื่องมือวัด, การประยุกต์เสียงศาสตร์ในการออกแบบวิศวกรรม เช่น ระบบ HVAC ยานยนต์ และการลดเสียงผลิตภัณฑ์, พื้นฐานจิตเสียงศาสตร์และการรับรู้เสียงของมนุษย์, ความแตกต่างระหว่างคุณภาพเสียง (โทนเสียง ความชัดเจน เสียงรบกวน) กับปริมาณเสียง (ระดับเดซิเบล)

Fundamentals of sound propagation; wave equations and boundary conditions; sound intensity vs sound power; decibel scales, frequency domain and 1/3rd octaves; sources of sound including machinery and flow-induced noise; transmission and absorption of sound in materials and structures; active and passive noise control techniques; acoustic measurements, standardized testing and instrumentation; application of acoustics in engineering design, including HVAC, automotive, and product noise reduction; introduction to psychoacoustics and human perception of sound, distinction between sound quality (tonality, clarity, noise) and sound quantity (dB levels)

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกฎระเบียบของสังคม ซื่อสัตย์สุจริต และมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายหลักการของการแพร่กระจายคลื่นเสียงและสมการที่ควบคุมในตัวกลางต่าง ๆ

CLO3 สามารถใช้งานและแปลผลการวัดจากเครื่องมือวัดเสียง (เช่น เครื่องวัดระดับเสียง)

CLO4 อธิบายความหมายของค่าความดันเสียง กำลังเสียง และการคำนวณระดับเสียงในหน่วย

เดซิเบล

CLO5 วิเคราะห์สัญญาณเสียงในโดเมนเวลาและแปลงเป็นสเปกตรัมความถี่ด้วยเทคนิค FFT และการวิเคราะห์แถบ 1/3 ออกเทฟ

CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้าและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

CLO7 ประยุกต์ใช้เส้นโค้งถ่วงน้ำหนักความถี่ (A-, C-, Z-weighting) กับข้อมูลเสียงเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานเสียงรบกวน

CLO8 สื่อสารแนวคิดทางเทคนิคได้อย่างชัดเจนและกระชับ ทั้งในรูปแบบที่ใช้และไม่ใช้สื่อประกอบ

CLO9 มีวินัยและความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม

Students are able to

CLO1 respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 explain the principles of acoustic wave propagation and the governing equations in different media

CLO3 operate and interpret measurements using acoustic instrumentation (sound level meters)

CLO4 explain the definitions of sound pressure, sound power and decibel arithmetic

CLO5 analyze time-domain acoustic signals and transform them into frequency spectra using FFT and 1/3-octave band analysis techniques

CLO6 utilize information technology to conduct research and pursue continuous self-improvement

CLO7 apply appropriate frequency weighting curves (A-, C-, Z-weighting) to acoustic data for compliance with noise standards

CLO8 communicate technical concepts in clear and concise manner with and without using visual aids

CLO9 be disciplined and responsible for assigned individual and group tasks

216-491 วิศวกรรมความร้อนและของไหล 2

3((3)-0-6)

(Thermal-Fluids Engineering II)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 216-293 วิศวกรรมความร้อนและของไหล 1

Prerequisite: 216-293 Thermal-Fluids Engineering I

กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปีและการเปลี่ยนแปลงเอนโทรปี วัฏจักรกำลังไอและวัฏจักรกำลังร่วม การนำความร้อน การพาความร้อน การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับ บนผนังท่อกลม แผ่นเรียบและภายในท่อรูปต่าง ๆ การแผ่รังสีความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

The second law of thermodynamics; entropy and entropy change; steam cycle and combined power cycle; conduction; convection; natural convection, forced convection on circular pipe, plane surface and in conduits; radiation; heat exchangers

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 นำกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการแบบวัฏจักร และแบบไม่เป็นวัฏจักร รวมถึงการประเมินความเป็นไปได้ของกระบวนการแปลงพลังงาน

CLO2 คำนวณการเปลี่ยนแปลงเอนโทรปีสำหรับสารบริสุทธิ์ ก๊าซในอุดมคติ และปริมาตรควบคุม ที่มี และไม่มีการถ่ายเทความร้อน

CLO3 ประเมินประสิทธิภาพของวัฏจักรไอน้ำ และพลังงานรวม โดยใช้หลักการเทอร์โมไดนามิกส์ และคุณสมบัติการไหลจริง

CLO4 วิเคราะห์การนำความร้อนแบบคงที่ที่มีติเดียวผ่านผนังระนาบ ทรงกระบอก และทรงกลมที่มี และไม่มีการผลิตความร้อนภายใน

CLO5 คำนวณการกระจายอุณหภูมิ และอัตราการถ่ายเทความร้อนโดยใช้กฎของฟูเรียร์ และเครือข่ายความต้านทานความร้อน

CLO6 แยกแยะระหว่างการพาความร้อนตามธรรมชาติ และการพาความร้อนแบบบังคับ และใช้ความสัมพันธ์ที่เหมาะสมสำหรับการไหลภายนอกและภายใน

CLO7 ประเมินค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนแบบพาความร้อน และอัตราการไหลผ่านแผ่นแบน รอบท่อกลม และภายในท่อโดยใช้แบบจำลองเชิงทดลองและเชิงทฤษฎี

CLO8 อธิบายกลไกพื้นฐานของการแผ่รังสีความร้อน และนำกฎของสเตฟาน-โบลต์ซมันน์ไปใช้เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยการมองเห็นในรูปทรงเรขาคณิตอย่างง่าย

CLO9 วิเคราะห์เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนโดยใช้ค่า Log Mean Temperature Difference (LMTD) และวิธี Effectiveness-NTU สำหรับการคำนวณเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบตามกระแสและแบบทวนกระแส

Students are able to

CLO1 apply the second law of thermodynamics to analyze cyclic and non-cyclic processes, including evaluating the feasibility of energy conversion processes

CLO2 calculate entropy changes for pure substances, ideal gases, and control volumes with and without heat transfer

CLO3 evaluate performance of vapor and combined power cycles (e.g., Rankine and Brayton cycles) using thermodynamic principles and real fluid properties

CLO4 analyze one-dimensional steady-state heat conduction through plane walls, cylinders, and spheres with and without internal heat generation

CLO5 determine temperature distribution and heat transfer rates using Fourier's law and thermal resistance networks

CLO6 differentiate between natural and forced convection and apply the appropriate correlations for external and internal flows

CLO7 estimate convective heat transfer coefficients and rates for flow over flat plates, around circular pipes, and inside ducts using empirical and theoretical models

CLO8 explain the basic mechanisms of thermal radiation and apply Stefan-Boltzmann law and view factor concepts in simple geometries

CLO9 analyze heat exchangers using Log Mean Temperature Difference (LMTD) and effectiveness-NTU methods for parallel and counterflow configurations

capston สหกิจศึกษา 6(0-36-0)

(Cooperative Education)

เงื่อนไข: ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป และเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 217-411 โครงการออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

Prerequisite: 217-411 Capstone Design Project in Mechatronic Engineering

การฝึกงานและศึกษาระบบการทำงานจริงในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในฐานะเสมือนพนักงานของสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน นักศึกษาจะต้องมีชั่วโมงการทำงานเต็มเวลาในสถานประกอบการธุรกิจรวมไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 1 ภาคการศึกษา และการประเมินผลการทำงานจะปฏิบัติโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับสถานประกอบการ 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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ปฏิบัติงานโดยมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ทำงานเป็นทีมได้ มีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล และปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

CLO2 พัฒนาทักษะและเพิ่มประสบการณ์ด้านวิชาชีพ และนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม

CLO3 จัดทำโครงการโดยคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

Students are able to

CLO1 work responsibly on time, work as a team, have good interpersonal relationships, and behave in accordance with professional ethics

CLO2 develop skills and gain professional experience and apply theories appropriately in practice

CLO3 create projects by systematically analyzing and proposing creative solutions

217-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์

3((3)-0-6)

(Introduction to Robot Operating System)

พื้นฐานของระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์, คำสั่งพื้นฐานของลินุกซ์, หลักคิดของโรส การประยุกต์ใช้พับบลิชเชอร์ ซับสไครเบอร์ บริการ ลูกค้า การควบคุมหุ่นยนต์ด้วยโรส โครงการประจำวิชา

Basic Ubuntu, Linux commands; ROS concept; applications; publisher; subscriber, service; client; robot control with ROS; class project

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง

CLO2 ทำทดสอบย่อยแบบเดี่ยวโดยไม่ให้หรือรับความช่วยเหลือจากผู้อื่น

CLO3 ตอบหรือตั้งคำถาม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่ม

CLO4 ทำงานมอบหมายแบบกลุ่มตามหน้าที่ตกลงกันด้วยความรับผิดชอบ

CLO5 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Ubuntu และ ROS ให้ทำงานร่วมกันได้

CLO6 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ROS TurtleSim ได้

CLO7 ใช้คำสั่งพื้นฐานของ ROS เช่น roslaunch, rosbag, rqt, rqt_graph, remap ได้

CLO8 ติดตั้งและใช้งาน ROS package เพื่อสาธิตการทำงานของหุ่นยนต์ได้

CLO9 เรียนรู้ด้วยตนเองจากคอร์สออนไลน์เรื่อง ROS ที่เตรียมไว้ให้ได้

CLO10 ค้นคว้า เลือกหัวข้อ และทำการสาธิต การทำงานของ ROS เป็น โครงการในชั้นเรียน

CLO11 เขียนเอกสาร ROS Tutorial ให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ศึกษาและทำตามได้

Students are able to

CLO1 take responsibility for completing assigned tasks independently

CLO2 complete individual quizzes without giving or receiving assistance from others

CLO3 answer or ask questions and actively participate in group learning activities

CLO4 complete group assignments responsibly according to the agreed roles

CLO5 install the Ubuntu operating system and integrate it with ROS

CLO6 program and control the ROS TurtleSim application

CLO7 use basic ROS commands such as roslaunch, rosbag, rqt, rqt_graph, and remap

CLO8 install and use ROS packages to demonstrate robot operations

CLO9 learn independently through online ROS tutorials

CLO10 research, select a topic, and demonstrate a ROS project in class

CLO11 write a ROS tutorial for classmates to study and follow

217-432 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ 3((3)-0-6)

(Machine Learning for Mechatronics Applications)

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการเรียนรู้ของเครื่องและเทคนิคพื้นฐานที่ใช้ในงานระบบเมคาทรอนิกส์ เช่น การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน และการเรียนรู้แบบเสริมแรง การเตรียมข้อมูล การเลือกคุณลักษณะ การประเมินโมเดล และการปรับปรุงประสิทธิภาพของโมเดล และแบ่งกลุ่มย่อยทำโครงการเพื่อประยุกต์ใช้อัลกอริธึมการเรียนรู้ของเครื่องกับระบบเมคาทรอนิกส์ได้

Study the fundamental principles of machine learning and basic techniques used in mechatronic systems, including supervised learning, unsupervised learning, and reinforcement learning; data preprocessing; feature selection; model evaluation; and model performance improvement. Students will work in small groups to develop projects that apply machine learning algorithms to mechatronic systems

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน และการเรียนรู้แบบเสริมแรง เพื่อแก้ไขปัญหาในระบบเมคาทรอนิกส์

CLO2 ดำเนินการเตรียมข้อมูล การเลือกคุณลักษณะ การประเมินโมเดล และการปรับปรุงประสิทธิภาพของโมเดล สำหรับการประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรม

CLO3 ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยในการออกแบบและพัฒนาโครงการที่ประยุกต์ใช้อัลกอริธึมการเรียนรู้ของเครื่องกับระบบเมคาทรอนิกส์

CLO4 วิเคราะห์และนำเสนอผลลัพธ์จากการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานเมคาทรอนิกส์ ผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนอปากเปล่า

Students are able to

CLO1 apply fundamental machine learning concepts—including supervised, unsupervised, and reinforcement learning—to solve problems in mechatronic systems

CLO2 perform data preprocessing, feature selection, model evaluation, and model performance optimisation for machine learning applications in engineering contexts

CLO3 collaborate effectively in small groups to design and develop a project that integrates machine learning algorithms into a mechatronic system

CLO4 analyse and present the outcomes of machine learning applications in mechatronics through technical documentation and oral presentation

217-433 การเขียนโปรแกรม PLC ระดับสูง

3((2)-2-5)

(Advanced PLC)

หลักการเบื้องต้นของกำลังของไหล กฎปาสคาล การไหลในท่อ คุณสมบัติของไหลในระบบส่งกำลัง หลักการของระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก วาล์วควบคุมแรงดัน อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิก วงจรไฮดรอลิกพื้นฐาน อุปกรณ์ในระบบนิวแมติก วงจรนิวแมติกพื้นฐาน การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ด้วยวิธีแคสเคด พื้นฐานพีแอลซี พื้นฐานเฮชเอ็มไอ

Principle of fluid power; Pascal's law, flow in pipe, properties of fluid in power transmission, principle of hydraulic and pneumatic systems; pressure control valves; hydraulic system components; basic hydraulic circuits; pneumatic system components; basic pneumatic circuits; pneumatic circuit design using Cascade method; basic programmable logic controller (PLC); basic human machine interface (HMI)

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการและคำนวณกำลังของระบบกำลังของไหลได้

CLO2 รู้จักและเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกและนิวแมติกได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

CLO3 วิเคราะห์และออกแบบวงจรนิวแมติกส์ด้วยวิธีแคสเคดได้

CLO4 ประยุกต์การใช้คำสั่งใน PLC และ HMI มาใช้ในระบบอัตโนมัติได้

Students are able to

CLO1 describe the principles and calculate the power of fluid power systems

CLO2 correctly identify and choose equipment for hydraulic and pneumatic systems

securely

CLO3 analyze and design pneumatic circuits using the cascade method

CLO4 apply the use of commands in PLC and HMI to automation systems

219-441~3

หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1~3

3((x)-y-z)

(Special Topics in Mechanical Engineering I-III)

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

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1 ผศ.ดร.กัญญา พวงมะลิ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ หลักสูตรมีการจัดระบบการเรียนการสอนตามเกณฑ์มาตรฐานสากล โดยเฉพาะเกณฑ์ของ ABET และมุ่งสร้างกระบวนการเชิงรุกในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นแก่ผู้เรียนตามแนวทาง CDIO และ WIL หลายวิชามีการจัดการศึกษาแบบ Project-Based Learning และ Problem-Based Learning ซึ่งถือว่าเป็นจุดเด่นของหลักสูตร	รับทราบ
2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่กำหนด ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ หลักสูตรนี้ให้ความสำคัญกับการรับผู้ที่มีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีเข้าศึกษาในหลักสูตร	รับทราบ
3. หลักสูตร 3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม 3.2 โครงสร้างหลักสูตร - หมวดวิชาบังคับ - หมวดวิชาเลือก ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ โครงสร้างหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET โดยกำหนดให้มีการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 33 หน่วยกิต ซึ่งมากกว่าหลักสูตรเดิมค่อนข้างมาก (เดิมมีเพียง 14	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
หน่วยกิต) นอกจากนั้นยังกำหนดให้มีการทำ Capstone Design Project ในชั้นปีสุดท้ายด้วย	
4. ความเหมาะสมของจำนวนและรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ หลักสูตรมีจำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ของ ABET (อย่างน้อย 30 หน่วยกิต) และกำหนดให้มีจำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปตามเกณฑ์มาตรฐานการอุดมศึกษา (อย่างน้อย 24 หน่วยกิต)	รับทราบ
5. แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ หลักสูตรมีการเตรียมความพร้อมในการเพิ่มพูนความรู้และทักษะให้นักศึกษาก่อนการทำ Capstone Design Project โดยเฉพาะด้านการวางแผนโครงการและการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ซึ่งถือเป็นการเตรียมการที่มีประโยชน์ต่อนักศึกษา	รับทราบ
6. ความเหมาะสมและรายละเอียดของเนื้อหาในรายวิชา ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ หลักสูตรมีวิชาบังคับที่ครอบคลุมสาระสำคัญของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ รวมทั้งมีวิชาเลือกที่หลากหลายให้นักศึกษาเลือกเรียนเพิ่มเติมตามความสนใจในด้านต่างๆ	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
7. ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ เนื้อหาของรายวิชาในหลักสูตรสนับสนุนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รับทราบ
8. ภาพรวมของหลักสูตร (โปรแกรม/กลุ่มวิชา/รายวิชา/เนื้อหา/กิจกรรม) ในการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และอัตลักษณ์ที่หลักสูตรกำหนด ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ เนื้อหาและการจัดการเรียนการสอนของวิชาต่างๆ ในหลักสูตร ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรครบทุกด้าน	รับทราบ
9. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ 1) มีข้อเสนอแนะให้พิจารณาปรับเปลี่ยนหรือขยายความ PLO8 ซึ่งกำหนดเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาแบบสหกิจศึกษา เนื่องจากไม่มีความชัดเจนมากนักว่าความสามารถในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ในสถานประกอบการให้ลุล่วงนั้น มุ่งเน้นไปที่ความสามารถหรือทักษะด้านใดเป็นสำคัญ เช่น ความสามารถในการเรียนรู้การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ๆ ความสามารถในการดำเนินงานตามแผนงาน ความสามารถในการประสานงานกับบุคคลหลายสาขาอาชีพ หรืออื่นๆ 2) ในหมวดที่ 8 ซึ่งอธิบายการประกันคุณภาพหลักสูตร พบว่าการประเมินติดตามการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีนั้น ใช้การสอบผ่านรายวิชาต่างๆ เป็นเครื่องมือการประเมิน ซึ่งการสอบผ่านรายวิชาอาจไม่ได้สะท้อนถึงการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละ	เนื่องจาก PLO8 ถูกกำหนดโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับหลักสูตรที่มีการจัดการศึกษาแบบสหกิจศึกษา ดังนั้นจึงไม่สามารถแก้ไขได้ หลักสูตรได้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว โดยปรับการประเมินติดตามการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีจากการสอบผ่านรายวิชาเป็นการประเมินจาก CLO ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชาแทน

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ด้านเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละรายวิชามักจะเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้หลายด้าน ดังนั้น การสอบผ่านรายวิชาจึงอาจไม่ได้เชื่อมโยงกับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านใดด้านหนึ่งที่ต้องการจะติดตามมากนัก เพื่อให้การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมีความเฉพาะเจาะจง อาจใช้การประเมินส่วนย่อยของรายวิชา เช่น การประเมิน CLO ในข้อที่มีความสอดคล้องกับ PLO ที่ต้องการจะประเมินติดตาม เป็นต้น	

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2 นาย เสกสรรค์ วัฒนะโชติ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ เห็นด้วยมากใน PLO3 การติดต่อคน และ PLO7 การพัฒนาตนเองตลอดชีวิต	รับทราบ
2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่กำหนด ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ เห็นด้วยกับการแก้ปัญหาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ของนักศึกษาใหม่	รับทราบ
3. หลักสูตร 3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม 3.2 โครงสร้างหลักสูตร - หมวดวิชาบังคับ - หมวดวิชาเลือก ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
3.1 หน่วยกิตมากแต่เหมาะสมเพราะต้องรวมหลายสาขาวิชา 3.2 หมวดวิชาบังคับ เรียนหลากหลายมากกว่าหลักสูตรปกติ และได้ปรับมาตามความเห็นของหลักสูตรปี 2564 แล้ว หมวดวิชาเลือก เห็นด้วยกับวิชาการเขียนโปรแกรม PLC ระดับสูง แต่ทำไมยกเลิกวิชา การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ เพราะน่าจะเป็น Cobot ในระบบใหม่ ๆ หรือไปรวมไว้ในวิชาอะไร	รับทราบ หลักสูตรได้มีการเสริมทักษะการประยุกต์ใช้งาน หุ่นยนต์และแขนกลอุตสาหกรรม รวมถึง Cobot แทรกในรายวิชาที่ใช้ปัญหาหรือโจทย์จากอุตสาหกรรมเป็นฐานในการเรียนรู้จากการทำโครงการ เช่นในรายวิชาการออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ เป็นต้น แม้ว่าจะมีการยกเลิกรายวิชาการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ เนื่องจากได้ถูกย้ายไปเป็นรายวิชาในหลักสูตรมหาบัณฑิต ซึ่งในทางปฏิบัตินักศึกษาในระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนเป็นวิชาเลือกวิชาชีฟได้
4. ความเหมาะสมของจำนวนและรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา ☐ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ โครงการออกแบบรบบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในแผนการศึกษาปกติกับสหกิจศึกษามีหน่วยกิตเท่ากัน น่าจะมีงานวิจัยให้แผนการศึกษาปกติอีก จะได้ประโยชน์กับเอกชนผู้รับบัณฑิตไปทำงานมากกว่า	เนื่องจากหลักสูตรนี้ได้ถูกปรับโครงสร้างหลักสูตรและแผนการศึกษาเพื่อรองรับการประเมินตามมาตรฐานของ Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ซึ่งกำหนดให้ต้องมีวิชาที่ส่งเสริมทักษะการออกแบบทางด้านวิศวกรรม และใช้ความรู้และทักษะที่ได้รับจากการเรียนในวิชาที่ผ่านมา ดังนั้นจึงกำหนดให้มีรายวิชา 217-411 โครงการออกแบบรบบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เป็นรายวิชาบังคับ และเรียนในปี 4 ทั้งแผนการศึกษาปกติและแผนการศึกษาสหกิจศึกษา โดยหัวข้อโครงการจะเป็นโจทย์ทางวิศวกรรมศาสตร์ที่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรม หรือชุมชน ดังนั้นจึงเป็นประโยชน์สำหรับนักศึกษาที่จะมีทักษะในการแก้ปัญหาจริงตามความต้องการอุตสาหกรรม และ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	หลักสูตรมีความคาดหวังว่าจะเป็นประโยชน์กับ เอกชนผู้รับบัณฑิตไปทำงานต่อไป
5. แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา ☐ เหมาะสม ☒ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ภาคการศึกษาสุดท้ายของแผนการศึกษาปกติ น่าจะเป็นงานวิจัย มากกว่าวิชาเลือกในหมวด การศึกษาทั่วไปที่ควรเรียนในปีแรก ๆ (เข้าใจว่าที่ไม่ นำโครงการออกแบบรวบยอดฯ มาไว้ภาคสุดท้าย เพราะจะมีผลให้นักศึกษาบางคนจบไม่ทันปี การศึกษา)	ภาคการศึกษาสุดท้ายของแผนการศึกษาได้ถูก ออกแบบให้นักศึกษาเรียนรายวิชาเลือกซีฟ โดยมี ทางเลือก 2 ทาง คือ - แผนการศึกษาปกติ นักศึกษาสามารถเลือกเรียน รายวิชาในกลุ่มวิชาซีฟ จำนวน 6 หน่วยกิต หรือ - แผนสหกิจ นักศึกษาสามารถเรียนรู้วิชาชีพจากการ ลงมือปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง จำนวน 6 หน่วยกิต

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3 นาย โกสินทร์ พัฒรานนท์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ไม่มี	รับทราบ
2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่กำหนด ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ไม่มี	รับทราบ
3. หลักสูตร 3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม 3.2 โครงสร้างหลักสูตร - หมวดวิชาบังคับ	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- หมวดวิชาเลือก ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ไม่มี	รับทราบ
4. ความเหมาะสมของจำนวนและรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ไม่มี	รับทราบ
5. แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ไม่มี	รับทราบ
6. ความเหมาะสมและรายละเอียดของเนื้อหาในรายวิชา ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ไม่มี	รับทราบ
7. ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ไม่มี	รับทราบ
8. ภาพรวมของหลักสูตร (โปรแกรม/กลุ่มวิชา/รายวิชา/เนื้อหา/กิจกรรม) ในการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และอัตลักษณ์ที่หลักสูตรกำหนด ☒ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ ไม่มี	รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
9. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ 1) ระบบควบคุมอัตโนมัติ Control ทั่วไป เรียนระบบควบคุมที่ไม่ได้มีตัวอย่างเจาะจงระบบจริง simulate ด้วย simulink น้อย 2) โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม ควรเพิ่มเติมโปรแกรมที่ภาคอุตสาหกรรมมักใช้งาน นอกจาก Solid Work, Matlab, Word สามารถกระจายความรู้ไปยังซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ข้อมูล และการทำ predictive maintenance เช่น การใช้งาน SQL พื้นฐานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล 3) PLC (Mitsubishi) น่าจะมีค่ายอื่น ให้นักศึกษาได้ทดลองเพื่อมีความหลากหลายเมื่อเข้ารับการฝึกงาน 4) วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ ไม่ได้เรียน C มาจึงทำให้ต้องปรับพื้นจาก Python ที่เรียนมา น่าจะมี C Programming ก่อน	1) หลักสูตรได้จัดให้มีการเรียนการสอน และตัวอย่างการจำลองระบบจริงด้วยโปรแกรมประยุกต์จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น MATLAB/Simulink หรือโปรแกรมประยุกต์อื่นเทียบเท่า โดยใช้โจทย์วิจัยที่พัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน 2) หลักสูตรได้เสริมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิศวกรรม โดยสอดแทรกพื้นฐานการใช้งานระบบฐานข้อมูล ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเก็บข้อมูลของอุปกรณ์ IoT ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในชุดวิชาการอัตโนมัติและกำลังของไหล รวมไปถึงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลหรือการใช้ประโยชน์จากข้อมูล Big Data ซึ่งเป็นพื้นฐานการออกแบบระบบเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชา Mechatronic System Design 3) เนื่องจากสาขาวิชามีครุภัณฑ์ PLC ของ Mitsubishi เท่านั้นที่สามารถรองรับการจัดการเรียนการสอนตามแผนปกติได้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องออกแบบการเรียนการสอนโดยอ้างอิงกับอุปกรณ์ที่มีทั้งนี้ในรายวิชาเน้นให้ความสำคัญไปที่หลักการเขียน Ladder Diagram และแนวทางการออกแบบพัฒนาโปรแกรมสำหรับ PLC พื้นฐานที่สามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์จากค่ายอื่นๆได้ 4) เนื่องจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้กำหนดให้รายวิชา 200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (ภาษา Python) เป็นรายวิชาที่ใช้สำหรับคำนวณคะแนนเพื่อจัดสรรสาขาวิชาเรียน ดังนั้น นักศึกษาทุกคนต้องเรียนรายวิชานี้และจะมีความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรม

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	ทำให้ไม่ยากในการเปลี่ยนภาษาจาก Python เป็น C และในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์มีชั่วโมงการแนะนำและปรับพื้นฐานการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นด้วยการใช้ภาษา C ในช่วงแรก

ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับ
หลักสูตรปรับปรุง

ตารางผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. (2569)
1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจริง มีผลการดำเนินงานดังนี้ 1.1 ปี 2566 สรุปผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ <u>ความถนัดด้านวิศวกรรมเครื่องกล</u>เรียงจากมากไปหาน้อย 1) การควบคุมอัตโนมัติ ร้อยละ 38.46 2) กลศาสตร์วิศวกรรม(สถิตศาสตร์) ร้อยละ 23.08 3) การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ ร้อยละ 15.38 4) เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล ร้อยละ 7.09 5) แนะนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ ร้อยละ 7.09 6) กลศาสตร์ของไหล ร้อยละ 7.09 <u>ความถนัดด้านวิศวกรรมไฟฟ้า</u>เรียงจากมากไปหาน้อย 1) Microprocessor ร้อยละ 38.46 2) Electric machine ร้อยละ 23.08 3) Digital ร้อยละ 15.38 4) อิเลคทรอนิกส์อุตสาหกรรม ร้อยละ 7.09 5) วงจรไฟฟ้า ร้อยละ 7.09 6) วงจรอิเลคทรอนิกส์ ร้อยละ 7.09 <u>ความถนัดด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</u>เรียงจากมากไปหาน้อย 1) โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม ร้อยละ 61.54 2) การเขียนโปรแกรมและโครงสร้างข้อมูล ร้อยละ 38.46 ข้อมูลความถนัดของผู้สำเร็จการศึกษาสามารถใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ได้ว่า นักศึกษามีความถนัด	1. รักษาผลลัพธ์การเรียนรู้จริงของหลักสูตร ได้แก่ วิชาเฉพาะและวิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ร้อยละ 60 และ 40 ตามลำดับ วิชาเฉพาะและวิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ร้อยละ 60 และ 40 ตามลำดับ วิชาเฉพาะและวิชาพื้นฐานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 60 และ 40 ตามลำดับ (วิชาเฉพาะหมายถึงวิชาที่สนับสนุนการควบคุมอัตโนมัติ) 2. เตรียมความพร้อมด้านวิชาการในรายวิชาที่จำเป็นต่อการทำงานจริงของนักศึกษาในสถานประกอบการ หากทักษะใดที่ทางหลักสูตรยังไม่ได้สอนให้กับนักศึกษาทางผู้บริหารหลักสูตรจะพยายามจัดให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรต่อไป และรักษาคะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทั้งในส่วนของผลสำเร็จของงาน ความรู้ความสามารถ ความรับผิดชอบ ลักษณะส่วนบุคคล ให้อยู่ที่คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 3. รักษาระดับคะแนนการประเมินคุณภาพภายในของหลักสูตรให้อยู่ระหว่าง 3.38 ถึง 3.63 4. กำกับดูแลเพื่อให้ร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาอยู่ระหว่างร้อยละ 80-90

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. (2569)
ด้านงานควบคุมอัตโนมัติ ระบบเมคาทรอนิกส์ พื้นฐานทางเครื่องกล พื้นฐานทางไฟฟ้า และพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับความคาดหวังของระดับหลักสูตรที่ต้องการให้นักศึกษามีทักษะเฉพาะการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติ รายวิชาด้านวิศวกรรมเครื่องกล หัวข้อ 1), 3) และ 5) ซึ่งอยู่ในกลุ่มนี้ของมีผลรวมเท่ากับ ร้อยละ 61 ทักษะพื้นฐานทางเครื่องกลคิดเป็นร้อยละ 39 รายวิชาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าหัวข้อ 1) และ 3) ซึ่งอยู่ในกลุ่มทักษะเฉพาะมีผลรวมเท่ากับ 54 ส่วนทักษะพื้นฐานของไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 46 รายวิชาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับทักษะเฉพาะคือหัวข้อ 1) คิดเป็นร้อยละ 61 หัวข้อที่ 2) เป็นทักษะพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์คิดเป็นร้อยละ 39 2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน และผู้ใช้บัณฑิตมีผลการดำเนินงานดังนี้ 2.1 ปี 2565 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน (ในที่นี้เป็นข้อมูลของรายวิชาสหกิจศึกษา) คือ 2.1.1 <u>ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกงานสหกิจศึกษา</u> ได้แก่ 1) ได้เรียนรู้การทำงานจริง 2) ได้ความรู้เพิ่มเติมจากการเรียนในมหาวิทยาลัย 2.1.2 <u>ทักษะและความรู้ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน</u> ได้แก่ 1) PLC 2) Electric Drive 3) Power electronics 4) Microcontroller 5) Sensor 2.1.3 <u>ทักษะและความรู้ที่ได้จากการฝึกงานสหกิจ</u> ได้แก่ 1) PLC ระดับสูง 2) SCADA 3) ทักษะการเขียนโปรแกรม 2.1.4 <u>ทักษะที่สมควรเพิ่มให้แก่นักศึกษา</u> ได้แก่ 1) IOT 2) PLC ระดับสูง 3) โปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ 2.2 ปี 2566 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตคือ	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. (2569)
2.2.1 <u>ผลสำเร็จของงาน</u>แบ่งเป็น 1) ปริมาณงาน ร้อยละ 95.83 และ 2) คุณภาพงาน ค่าเฉลี่ยคือ ร้อยละ 91.67 2.2.2 <u>ความรู้ความสามารถ</u> ได้แก่ ความรู้ความสามารถด้านวิชาการ ความสามารถในการเรียนรู้และประยุกต์วิชาการ มีวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจในการทำงาน มีความสามารถในการวางแผนดำเนินงาน เป็นต้น ค่าเฉลี่ยคือร้อยละ 84.11 2.2.3 <u>ความรับผิดชอบ</u> ได้แก่ มีความรับผิดชอบไว้วางใจได้ มีความอดสาหะในการทำงาน สามารถเริ่มต้นทำงานได้ด้วยตนเองและตอบสนองต่อการสั่งการ ค่าเฉลี่ยคือร้อยละ 91.67 2.2.4 <u>ลักษณะส่วนบุคคล</u> ได้แก่ บุคลิกภาพมนุษยสัมพันธ์ ความมีระเบียบวินัย ความมีคุณธรรมและจริยธรรม ค่าเฉลี่ยคือ ร้อยละ 94.27 2.2.5 <u>ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม</u> 1) <u>จุดเด่นของนักศึกษา</u>ได้แก่ เข้าใจและทำงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างรวดเร็ว มีความรับผิดชอบในการทำงานดี 2) <u>จุดที่ควรพัฒนาของนักศึกษา</u> ได้แก่ การพูดคุยกับเพื่อนร่วมงานน้อยเกินไป ปรับปรุงทักษะการใช้เครื่องมือช่าง 3) <u>วิชาที่เรียนมาแล้วได้ใช้ในการปฏิบัติงาน</u> ได้แก่ การออกแบบเครื่องจักรกล ไฮดรอลิกส์ นิวแมติกส์ การวางแผนโครงงาน อุปกรณ์และระบบไฟฟ้าในอุตสาหกรรม PLC เป็นต้น 4) <u>วิชาที่ควรเพิ่มเติมให้นักศึกษา</u> ได้แก่ Robot programming PLC การใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน Solidworks เป็นต้น ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรายวิชาที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริงส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับ PLC ความรู้พื้นฐาน	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. (2569)
ทางวิศวกรรมไฟฟ้า และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ส่วนรายวิชาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่จำเป็นอย่างยิ่งแก่ การออกแบบเครื่องจักรกล ไฮดรอลิกส์ นิวแมติกส์ ความคิดเห็นจากสถานประกอบการที่มีต่อนักศึกษามีค่าเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 84 แสดงถึงความพร้อมของนักศึกษาทั้งการวางแผน ความอดทน ความรู้ความสามารถ มีความเป็นผู้นำ ทำงานเป็นทีม รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง ปรับตัวให้เข้ากับองค์กรได้ดี สามารถสืบค้นสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ตามแผนที่ได้วางไว้สำหรับผลการเรียนรู้ของหลักสูตร(หมายเหตุ) 3. ผลการประเมินคุณภาพในระดับหลักสูตร มีผลการดำเนินงานดังนี้ 3.1 ปี 2564 ผลการประเมินที่ได้รับคือ 3.00 3.2 ปี 2565 ผลการประเมินที่ได้รับคือ 3.38 3.3 ปี 2566 ผลการประเมินที่ได้รับคือ 3.63 ผลการประเมินของหลักสูตรมีค่าอยู่ระหว่าง 3.00-3.63 และสูงขึ้นทุกปี คาดหวังว่าจะสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้อีกในปีต่อไป 4. จำนวนนักศึกษาของหลักสูตรที่ผ่านมาเป็นไปตามแผนคิดเป็นร้อยละดังนี้ 4.1 ปี 2565 มีจำนวนนักศึกษาจบการศึกษาจากหลักสูตรคิดเป็นร้อยละ 85.5 จากทั้งหมด 41 คน (แผน 35 คน) 4.2 ปี 2566 มีจำนวนนักศึกษาจบการศึกษาจากหลักสูตรคิดเป็นร้อยละ 84.21 จากทั้งหมด 38 คน (แผน 35 คน) ผลผลิตวิศวกรของหลักสูตรอยู่ระหว่างร้อยละ 84-85 จากผู้เรียนที่เข้ามาในหลักสูตร อาจมีตกค้างอยู่	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. (2569)
บ้างแต่เป็นร้อยละที่น้อยเมื่อเทียบกับผู้เรียนทั้งชั้นเรียน (ประมาณปีละ 2 คน)	

หมายเหตุ มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร 64 คือ

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
- 2) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 3) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ และมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- 5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
- 6) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- 7) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
ปรัชญา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งมีความสามารถสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในลักษณะบูรณาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ คุณธรรมจริยธรรม เรียนรู้ด้วยตนเอง มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง โดยยึดตามแนวทางการจัดการศึกษาของชาติที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็น	ปรัชญา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งมีความสามารถสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในลักษณะบูรณาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ คุณธรรมจริยธรรม เรียนรู้ด้วยตนเอง มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง โดยยึดตามแนวทางการจัดการศึกษาของชาติที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็น

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
ศูนย์กลาง ซึ่งมีการจัดการศึกษาตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) คือการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน เพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป 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	ศูนย์กลาง ซึ่งมีการจัดการศึกษาตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) คือการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน เพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ควบคู่ไปกับการยึดมั่นในมาตรฐานสากลของ ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าหลักสูตรสามารถผลิตวิศวกรผู้เปี่ยมด้วยความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณธรรม ที่พร้อมรับใช้สังคมและขับเคลื่อนนวัตกรรมในบริบทโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active learning) ตามแนวทาง CDIO (CDIO-based education framework) ได้แก่ Conceive การสร้างแนวคิดเพื่อฝึกฝนการวิเคราะห์ปัญหาจากความต้องการ Design การพัฒนาทักษะการออกแบบอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ Implement การสร้างต้นแบบหรือระบบจริง และ Operating การเรียนรู้การนำระบบที่ได้ไปใช้จริง โดยมีการปรับปรุงประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหลักสูตรได้ประยุกต์แนวทางนี้เป็นโครงสร้างหลักในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการทางวิศวกรรมแบบครบวงจร ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามที่ ABET กำหนดไว้ได้อย่างครอบคลุม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมความสามารถในการออกแบบระบบ และความสามารถในการพัฒนาและทำการทดลอง นอกจากนี้หลักสูตรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาและบูรณาการความรู้เชิงทฤษฎีและทักษะทางวิชาชีพ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
	จากการฝึกปฏิบัติ (Work integrated learning: WIL) โดยใช้โจทย์เป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based learning) ซึ่งพัฒนาจากปัญหาในอุตสาหกรรมในประเทศ โดยเฉพาะระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม ทำให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง ตระหนักถึงข้อจำกัดทางวิชาชีพและผลกระทบทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะนำไปสู่การมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในโลกวิศวกรรมที่เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อให้บัณฑิตหลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์พร้อมที่จะเป็นวิศวกรผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม และเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ไขปัญหาต่างๆ ของเพื่อนมนุษย์ได้อย่างยั่งยืน ตาม ป ญ ิ ธาน อ น เบ็ น แอ ก ล ัก ษ ณ์ ข อ ง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วัตถุประสงค์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ 1 แสดงออกถึงการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์ 2 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น 3 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในการประกอบวิชาชีพของภาคอุตสาหกรรมอัตโนมัติ หรืองานระบบเมคาทรอนิกส์ เพื่อปฏิบัติงานเป็นวิศวกรในอุตสาหกรรม 4.0 หรือต่อยอดเป็นนักวิจัย หรือเป็นผู้ประกอบการได้	วัตถุประสงค์ สร้างบัณฑิตที่มีความสามารถตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program learning Outcomes, PLOs) ดังนี้ 1) สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยประยุกต์หลักการทางกลศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุม รวมถึงออกแบบทดลอง และใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมประยุกต์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง 2) สามารถออกแบบระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล ให้ได้ผลงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบเมคาทรอนิกส์ โดยคำนึงถึงสวัสดิภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐาน ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
4 มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัติ 5 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ 6 มีทักษะทางด้านการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้	3) มีทักษะการสื่อสารและจรรยาบรรณ สามารถสื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ พร้อมทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน 4) มีความสามารถในการเรียนรู้และปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ และปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์เพื่อปฏิบัติงานเป็นวิศวกรในอุตสาหกรรม 4.0 หรือต่อยอดเป็นนักวิจัย หรือเป็นผู้ประกอบการได้
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO1 แสดงออกถึงการเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม โดยคำนึงถึงประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์ PLO2 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น PLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ในการประกอบวิชาชีพของภาคอุตสาหกรรมอัตโนมัติ หรือนงานระบบเมคาทรอนิกส์ PLO4 มีความสามารถในการออกแบบ เขียนแบบ สร้างต้นแบบ ทดสอบต้นแบบและวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ (Design and Creative Thinking) ในงานระบบอัตโนมัติ PLO5 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อหาความรู้และพัฒนาตัวเองในงานด้านที่สนใจ PLO6 มีทักษะทางด้านการสื่อสาร สามารถวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO1 แก้ปัญหาของระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยการประยุกต์หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมศาสตร์ PLO2 ออกแบบระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล เพื่อให้ได้ผลงานที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยคำนึงถึง สวัสดิภาพ ความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐาน ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ PLO5 ทำงานเป็นทีม ทั้งในฐานะผู้นำ และผู้ตาม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีม PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)																																																																																								
	PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมไฟฟ้าและเชิงกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์*ในสถานประกอบการได้สำเร็จคล่องตามที่ได้รับมอบหมาย *วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ หมายถึง การนำหลักการทางวิศวกรรมมาใช้ในการออกแบบ พัฒนา ผลิต และบำรุงรักษา ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติของระบบเชิงกลและไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์																																																																																								
โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 141 หน่วยกิต <table><tr><th>โครงสร้างหลักสูตร</th><th>ฝึกงาน</th><th>สหกิจ</th></tr><tr><td>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>สาระที่ 1 ศาสน์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>รายวิชาเลือก</td><td>6</td><td>6</td></tr><tr><td>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</td><td>105</td><td>105</td></tr><tr><td>1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</td><td>14</td><td>14</td></tr><tr><td>2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>3) กลุ่มวิชาชีพ</td><td>51</td><td>51</td></tr><tr><td>- บัณฑิต</td><td>40</td><td>40</td></tr><tr><td>- เลือก</td><td>11</td><td>11</td></tr></table>	โครงสร้างหลักสูตร	ฝึกงาน	สหกิจ	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30	สาระที่ 1 ศาสน์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4	4	สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	4	4	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	- บัณฑิต	40	40	- เลือก	11	11	โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 147 หน่วยกิต <table><tr><th>โครงสร้างหลักสูตร</th><th></th></tr><tr><td>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า</td><td>24</td></tr><tr><td>รายวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า</td><td>18</td></tr><tr><td>GE 1 ภาษาและการสื่อสาร</td><td>4</td></tr><tr><td>GE 2 การพัฒนาความคิด</td><td>4</td></tr><tr><td>- การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข</td><td>2</td></tr><tr><td>- การคิดเชิงระบบ</td><td>2</td></tr><tr><td>GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ</td><td>2</td></tr><tr><td>GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล</td><td>2</td></tr><tr><td>GE 5 สุขภาวะองค์กรรวม</td><td>2</td></tr><tr><td>GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน</td><td>2</td></tr><tr><td>GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก</td><td>2</td></tr><tr><td>GE 8 รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า</td><td>6</td></tr><tr><td>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</td><td>117</td></tr><tr><td>1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ</td><td>33</td></tr><tr><td>2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</td><td>34</td></tr><tr><td>3) กลุ่มวิชาชีพ</td><td>50</td></tr><tr><td>- บัณฑิต</td><td>44</td></tr><tr><td>- เลือก</td><td>6</td></tr><tr><td>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า</td><td>6</td></tr></table>	โครงสร้างหลักสูตร		ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24	รายวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า	18	GE 1 ภาษาและการสื่อสาร	4	GE 2 การพัฒนาความคิด	4	- การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2	- การคิดเชิงระบบ	2	GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ	2	GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	2	GE 5 สุขภาวะองค์กรรวม	2	GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2	GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	2	GE 8 รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	6	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	117	1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ	33	2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	34	3) กลุ่มวิชาชีพ	50	- บัณฑิต	44	- เลือก	6	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6
โครงสร้างหลักสูตร	ฝึกงาน	สหกิจ																																																																																							
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30																																																																																							
สาระที่ 1 ศาสน์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4	4																																																																																							
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	4	4																																																																																							
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																																																																																							
- บัณฑิต	40	40																																																																																							
- เลือก	11	11																																																																																							
โครงสร้างหลักสูตร																																																																																									
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24																																																																																								
รายวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า	18																																																																																								
GE 1 ภาษาและการสื่อสาร	4																																																																																								
GE 2 การพัฒนาความคิด	4																																																																																								
- การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2																																																																																								
- การคิดเชิงระบบ	2																																																																																								
GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ	2																																																																																								
GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	2																																																																																								
GE 5 สุขภาวะองค์กรรวม	2																																																																																								
GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2																																																																																								
GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	2																																																																																								
GE 8 รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	6																																																																																								
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	117																																																																																								
1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ	33																																																																																								
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	34																																																																																								
3) กลุ่มวิชาชีพ	50																																																																																								
- บัณฑิต	44																																																																																								
- เลือก	6																																																																																								
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6																																																																																								

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 6 ง. หมวดวิชาฝึกงาน - ทางเลือกปกติ 320 ชั่วโมง - ทางเลือกสหกิจศึกษา 640 ชั่วโมง	

ตารางสรปรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	ลักษณะ/เหตุผล
1. หมวดศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต รายวิชาบังคับ 24 หน่วยกิต สารที่ 1 ศาสตร์พระราชา 4 หน่วยกิต และประโยชน์เพื่อนมนุษย์ สารที่ 2 ความเป็นพลเมือง 5 หน่วยกิต และชีวิตที่สันติ สารที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ 1 หน่วยกิต สารที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่า 4 หน่วยกิต ทันและการรู้ดิจิทัล สารที่ 5 การคิดเชิงระบบ 4 หน่วยกิต การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข สารที่ 6 ภาษาและการ 4 หน่วยกิต สื่อสาร สารที่ 7 สุนทรียศาสตร์ 2 หน่วยกิต และกีฬา รายวิชาเลือก 6 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต รายวิชาบังคับ 18 หน่วยกิต GE 1 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต GE 2 การพัฒนาความคิด 4 หน่วยกิต - การคิดเชิงตรรกะและ 2 หน่วยกิต ตัวเลข 2 หน่วยกิต - การคิดเชิงระบบ GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ 2 หน่วยกิต GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2 หน่วยกิต GE 5 สุขภาวะองค์รวม 2 หน่วยกิต GE 6 จิตสาธารณะและการ 2 หน่วยกิต พัฒนที่ยั่งยืน GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับ 2 หน่วยกิต พลวัตของโลก GE 8 รายวิชาเลือก 6 หน่วยกิต	
2. หมวดวิชาเฉพาะ 105 หน่วยกิต 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ 14 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ 117 หน่วยกิต 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ 33 หน่วยกิต	
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 2((2)-0-4)	200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	ปรับเนื้อหารายวิชา
-	200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
-	200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-2-1)	รายวิชาใหม่
-	212-181 ฟิสิกคิตเชิงเส้น 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	ลักษณะ/เหตุผล
215-101 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2((2)-0-4)	-	ยกเลิกวิชา เรียนวิชา 322-111 แทน
215-201 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2((2)-0-4)	-	ยกเลิกวิชา เรียนวิชา 322-111 แทน
215-202 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับ งานวิศวกรรม 2((2)-0-4)	-	ยกเลิกวิชา เรียนวิชา 322-113 แทน
-	322-110 แคลคูลัสเวกเตอร์ 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
-	322-111 สมการเชิงอนุพันธ์ 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
-	322-113 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
-	325-107 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 1(0-2-1)	รายวิชาใหม่
-	333-112 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับ วิศวกร 1(0-3-0)	รายวิชาใหม่
-	347-208 พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
2.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน 40 หน่วยกิต	2.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน 34 หน่วยกิต	
200-111 สุโกลิวิศวกรรม 2((2)-0-4)	200-111 สุโกลิวิศวกรรม 1((1)-0-2)	ปรับเนื้อหารายวิชา
200-115 พื้นฐานไฟฟ้าสำหรับงานวิศวกรรม 3((2)-2-5)	-	ยกเลิกรายวิชา
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((2)-0-4)	200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((1)-2-3)	ปรับเนื้อหารายวิชา
211-231 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)	-	ยกเลิกวิชา เรียนวิชา 211-131 แทน
-	211-131 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3((2)-2-5)	รายวิชาใหม่
211-291 แนะนำระบบสมองกลฝังตัว 3((3)-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
-	212-191 ระบบดิจิทัล 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
215-102 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)	216-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)	ปรับเนื้อหารายวิชา
215-235 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)	-	ยกเลิกวิชา เรียนวิชา 216-293 แทน
215-234 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 3((3)-0-6)	-	ยกเลิกวิชา เรียนวิชา 216-293 แทน
-	216-102 แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคา ทรอนิกส์ 1((1)-0-2)	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	ลักษณะ/เหตุผล
-	216-293 วิศวกรรมความร้อนและของไหล 1 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
219-220 ออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เพื่อแข่งขัน 2((2)-4-0)	217-221 พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์ 2((1)-3-2)	ปรับชื่อและเนื้อหา รายวิชา
2.3 กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ 51 หน่วยกิต - วิชาบังคับ 40 หน่วยกิต	2.3 กลุ่มวิชากลุ่มวิชาชีพ 50 หน่วยกิต - วิชาบังคับ 44 หน่วยกิต	
212-190 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ 1 1(0-3-0)	-	ยกเลิกวิชา เรียนวิชา 212-291 แทน
211-321 ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง 2((2)-0-4)	-	ยกเลิกรายวิชา
211-322 ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ 2((2)-0-4)	-	ยกเลิกรายวิชา
-	211-321 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกล ไฟฟ้า 2((2)-0-4)	รายวิชาใหม่
-	211-322 อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น 2((2)-0-4)	รายวิชาใหม่
-	212-291 ไมโครคอนโทรลเลอร์ 2((1)-3-2)	รายวิชาใหม่
219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน วิศวกรรม 2((2)-3-4)	217-231 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน วิศวกรรม 2((1)-3-2)	ปรับเนื้อหาวิชา
219-222 ชุดวิชาการทำงานร่วมกันของระบบ อัตโนมัติและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 6((4)-4-10)	217-331 ชุดวิชาการระบบอัตโนมัติและกำลังของไหล 6((4)-4-10)	ปรับชื่อและเนื้อหา รายวิชา
219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ 3((3)-0-6)	217-333 แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ 2((2)-0-4)	ปรับชื่อและเนื้อหา รายวิชา
-	217-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	ย้ายมาจากกลุ่ม วิชาชีพ (วิชาเลือก)
219-412 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 2(0-6-0)	-	ยกเลิกวิชา เรียนวิชา 217-411 แทน
-	217-313 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคา ทรอนิกส์ 2(1-3-2)	รายวิชาใหม่
-	217-411 โครงงานออกแบบรบบยอหดทาง วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3(0-9-0)	รายวิชาใหม่
240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้าง ข้อมูล 2(1-2-3)	240-207 การเขียนโปรแกรมและโครงสร้าง ข้อมูล 3(2-2-5)	ปรับเนื้อหาวิชา
- วิชาเลือก 11 หน่วยกิต แบ่งออกเป็น 2 ทางเลือก	- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต แบ่งออกเป็น 2 ทางเลือก	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	ลักษณะ/เหตุผล
ทางเลือกโครงงาน	ทางเลือกปกติ	
219-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	-	ย้ายไปกลุ่มวิชาชีพ (วิชาบังคับ)
219-411 การเรียนรู้อิสระวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0)	-	ยกเลิกรายวิชา
และให้เลือกรียนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ (เลือก) 9 หน่วยกิต	เลือกเรียนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ (เลือก) 6 หน่วยกิต	
ทางเลือกสหกิจศึกษา	ทางเลือกสหกิจศึกษา	
219-400 สหกิจศึกษา 8(0-48-0)	217-400 สหกิจศึกษา 6(0-36-0)	ปรับหน่วยกิต
และให้เลือกรียนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ(เลือก) 3 หน่วยกิต		
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์		
219-432 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับงานระบบ เมคาทรอนิกส์ 3((3)-0-6)	217-432 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบ เมคาทรอนิกส์ 3((3)-0-6)	ปรับชื่อและเนื้อหา รายวิชา
219-433 การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับ หุ่นยนต์ 3((3)-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
-	217-433 การเขียนโปรแกรม PLC ระดับสูง 3((2)-2-5)	รายวิชาใหม่
วิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า		
-	211-323 ระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักรกล ไฟฟ้า 2((2)-0-4)	รายวิชาใหม่
	212-242 การประมวลผลสัญญาณเต็มหน่วย 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล		
-	216-491 วิศวกรรมความร้อนและของไหล 2 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่

**ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำ
หลักสูตรทุกคน**

1. อาจารย์นิติพันธุ์ วิทย์ผดุง

วุฒิการศึกษาสูงสุด วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

217-221	พื้นฐานการสร้างหุ่นยนต์	2((1)-3-2)
217-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)
217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	2((1)-3-2)
217-411	โครงงานออกแบบบรบบยอดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	3(0-9-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) Auysakul, J., Booranawong, A., **Vittayaphadung, N.**, & Smithmaitrie, P. (2023). An Optimized Design of the Soft Bellow Actuator Based on the Box–Behnken Response Surface Design. *Actuators*, 12(7 : 300), 1–21. <https://doi.org/10.3390/act12070300>.

2) Meetami, K., Gonsrang, S., Dechwayukul, C., Kaewapichai, W., Neranon, P., **Vitayaphadung, N.** & Auysakul, J.. (2023). Modeling and Tuning of Electronic Throttle Control System in Formula Student Car. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 20(4), 10917 – 10930. <https://doi.org/10.15282/jame.20.4.2023.09.0844>

2. ดร.กิตตินันท์ มลิวรรณ

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Fluid Mechanics), Paul Sabatier University, Toulouse, France, 2547

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)
216-321	การสันสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)
217-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)
217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	2((1)-3-2)
217-411	โครงงานออกแบบบรวบยอดทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	3(0-9-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) Rusmadee Sabooding, Juntakan Taweekun & **Kittinan maliwan**. (2025). Evaluation and mapping of aerosol optical depth in Southeast Asia using ground-based and satellite data for solar energy applications. *MAUSAM*, 76(2). 499-508.

2) Chayakorn Chaitammachok, Juntakan Taweekun & **Kittinan Maliwan**. (2024). Wind Potential Assessment for Songkhla, Thailand. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 118(1). 86–103

3) Yuttapong Dumpan, Juntakan Taweekun & **Kittinan Maliwan**. (2024). Synthesis and Characterization of Activated Carbon from Giant Sour Tamarind Fruit Shell by KOH Activation. *Journal of Advanced Research in Micro and Nano Engineering*, 20(1), 51–58

3. รองศาสตราจารย์ ดร.พฤติกร สมิตไมตรี

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Kentucky, U.S.A., 2547

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

217-333	แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์	2((2)-0-4)
217-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)
217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	2((1)-3-2)
217-411	โครงงานออกแบบบรบบยอดทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	3(0-9-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) **Pruittikorn Smithmaitrie**, Methasit Khaonualsri, Wannipa Sae-Lim, Piyanun Wangkulangkul, Supakool Jearanai & Siripong Cheewatanakornkul. (2024). Development of deep learning framework for anatomical landmark detection and guided dissection line during laparoscopic cholecystectomy. *Heliyon*, 10(3). e25210. 1-14.

2) Auysakul, J., Booranawong, A., Vittayaphadung, N., & **Smithmaitrie, P..** (2023). An Optimized Design of the Soft Bellow Actuator Based on the Box–Behnken Response Surface Design. *Actuators*, 12(7 : 300), 1–21. <https://doi.org/10.3390/act12070300>.

3) Tangudomkit, K., & **Smithmaitrie, P..** (2023). Effects of the Butterfly Forewing Flap-and-twist Motion on the Generation of Thrust and Lift. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 12(3), 175–183.

4. อาจารย์ชลิตา หิรัญสุข

วุฒิการศึกษาสูงสุด M.Phil (Artificial Intelligence (Robotics)), University of Edinburgh, UK, 2549

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

216-321	การสันสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)
217-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)
217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	2((1)-3-2)
217-411	โครงงานออกแบบรบบยอหดทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	3(0-9-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) Kraiwit Thongprawit, Jutamanee Auysakul, Kunlapat Thongkaew, **Chalita Hiransoog** & Charoenyutr Dechwayukul. (2025). Design of Telescopic Soft Gripper for Mangosteen Harvesting. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 15(2). 20998-21008.

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามณี อัยสกุล

วุฒิการศึกษาสูงสุด D.Eng (Mechanical Engineering), Harbin Engineering University, China, 2562

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

216-222	กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)
217-331	ชุดวิชาการระบบอัตโนมัติและกำลังของไหล	6((4)-4-10)
217-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
217-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	1(0-3-0)
217-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	1(0-3-0)
217-313	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	2((1)-3-2)
217-411	โครงงานออกแบบรบบย่อยทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	3(0-9-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) Kraiwit Thongprawit, **Jutamanee Auysakul**, Kunlapat Thongkaew, Chalita Hiransoog & Charoenyutr Dechwayukul. (2025). Design of Telescopic Soft Gripper for Mangosteen Harvesting. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 15(2). 20998-21008.

2) Meetami, K., Gonsrang, S., Dechwayukul, C., Kaewapichai, W., Neranon, P., Vitayaphadung, N. & **Auysakul, J.**. (2023). Modeling and Tuning of Electronic Throttle Control System in Formula Student Car. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 20(4), 10917 – 10930. <https://doi.org/10.15282/jame.20.4.2023.09.0844>

3) **Auysakul, J.**, Booranawong, A., Vittayaphadung, N., & Smithmaitrie, P. (2023). An Optimized Design of the Soft Bellow Actuator Based on the Box–Behnken Response Surface Design. *Actuators*, 12(7 : 300), 1–21. <https://doi.org/10.3390/act12070300>.

สำเนาสัญญาจ้าง (กรณีอาจารย์ชาวต่างชาติต้องมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 9 เดือน)

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

สำเนาสัญญาจ้าง (กรณีอาจารย์ใหม่)

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๘

โดยที่เป็นการสมควรให้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓(๒) มาตรา ๖๙ และมาตรา ๗๐ แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุม ครั้งที่ ๔๔๓ (๑/๒๕๖๘) เมื่อวันที่ ๑๘ มกราคม ๒๕๖๘ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๘”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๘ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“ส่วนงาน” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะหรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอน

“คณะกรรมการประจำส่วนงาน” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะหรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอน ที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษา เรียนสะสม เพื่อให้ครบตามหลักสูตรสาขาวิชานั้น

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

-๒-

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้ที่สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ การศึกษาอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

“รายวิชา” หมายความว่า รายวิชาต่าง ๆ ที่ได้รับอนุมัติให้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

“ชุดวิชา” หมายความว่า การนำความรู้มาบูรณาการโดยแต่ละชุดวิชามีการจัดการเรียน การสอนแบบเบ็ดเสร็จ

“ผลการเรียน” หมายความว่า ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่ได้จาก การศึกษาในระบบซึ่งสามารถแสดงในรูปของคะแนนตัวอักษร หรือแต้มระดับคะแนนที่นำมาคิดคะแนน ผลการเรียนหรือคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

“ผลลัพธ์การเรียนรู้” หมายความว่า ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้ที่สะสมหน่วยกิตผ่าน กระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ฝึกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้ จริงในทำงานระหว่างการการศึกษา

“การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้” หมายความว่า การนำผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ได้จาก การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศในระดับการศึกษาที่ไม่ต่ำกว่าระดับการศึกษาที่ผู้เรียนประสงค์จะเข้าศึกษา มาเทียบกับรายวิชา หรือชุดวิชาในหลักสูตรเพื่อให้ได้หน่วยกิต ตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ

“การศึกษาในระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

“การศึกษานอกระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนด จุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไข สำคัญของการสำเร็จการศึกษาโดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม

“การศึกษาตามอัธยาศัย” หมายความว่า การศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศ กำหนด หลักเกณฑ์ หรือวิธีการเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

-๓-

ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัย และให้ถือเป็นที่สุด หรือ

ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจผ่อนผัน

หมวด ๑

การรับบุคคลเข้าศึกษา

ข้อ ๕ มหาวิทยาลัยอาจรับนักศึกษาเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี โดยวิธี ดังนี้

(๑) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ในระบบกลาง ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐที่ รับผิดชอบ

(๒) การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบัน หรือข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือรัฐบาล

(๓) การรับตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๖ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า

(๒) ผ่านการรับเข้าเป็นนักศึกษาตามความในข้อ ๕

ข้อ ๗ ผู้มีสิทธิขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามกำหนดและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยจะประกาศเป็นคราว ๆ ไป มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ

หมวด ๒

ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๘ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาโดยใช้ระบบ ดังนี้

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

-๔-

ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าเจ็ดสัปดาห์ โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชา ชุดวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติ

(๒) ระบบอื่น คือ ระบบที่แบ่งการศึกษาในหนึ่งปีการศึกษาต่างจากระบบทวิภาค โดยให้มีการนับระยะเวลาในการศึกษา และจำนวนหน่วยกิต เทียบเท่ากับเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค

ข้อ ๙ ปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา ชุดวิชา ให้กำหนดเป็นหน่วยกิต ตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(๑) ภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา หรือกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบอื่น ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๒) ภาคปฏิบัติ ปัญหาพิเศษ ใช้เวลาทดลองหรือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมระหว่างสามสิบถึงสี่สิบห้าชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๓) การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) ในรูปแบบอื่น ๆ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ โดยมีจำนวนชั่วโมงรวมระหว่างสี่สิบห้าถึงเก้าสิบชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

(๔) สหกิจศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่าสิบหกสัปดาห์และไม่น้อยกว่าหกหน่วยกิต ทั้งนี้ต้องผ่านการเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมง

(๕) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

การศึกษารายวิชา ชุดวิชา ที่มีลักษณะการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่นนอกเหนือ (๑) - (๕) อาจกำหนดหน่วยกิตได้ตามความเหมาะสม

ข้อ ๑๐ ส่วนงานที่รับผิดชอบรายวิชา ชุดวิชาอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชา ชุดวิชา เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การลงทะเบียนเรียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าไม่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ชุดวิชานั้น

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้นักศึกษาดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

-๕-

(๑) นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนให้แล้วเสร็จภายในเจ็ดวันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภายในสองวันนับแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน

(๒) นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนเมื่อพ้นเวลาตาม (๑) ได้ แต่ต้องดำเนินการภายในสามสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน และต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนเรียนล่าช้าในอัตราตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) นักศึกษาที่ไม่ประสงค์ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ ให้ดำเนินการขอลาพักการศึกษา ตามข้อ ๔๑ (๒)

มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ในกรณีที่มีเหตุอันควร

ข้อ ๑๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชาเพิ่มเติมภายหลังจากกำหนดเวลาตามข้อ ๑๑ (๑) กระทำได้ไม่เกินสามสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือสิบสัปดาห์นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ชุดวิชานั้นก่อน

ข้อ ๑๓ นักศึกษาอาจถอนรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไว้แล้วให้กระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) การถอนรายวิชา ชุดวิชาภายในสิบสัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภายในเจ็ดวันนับแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน รายวิชา ชุดวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

(๒) การถอนรายวิชา ชุดวิชาเมื่อพ้นกำหนดเวลาตามความใน (๑) แต่ไม่เกินสิบสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือไม่เกินห้าสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชา ชุดวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษาโดยจะได้สัญลักษณ์ W

ทั้งนี้ การถอนรายวิชา ชุดวิชาในภาคการศึกษาปกติ จะต้องเหลือรายวิชา ชุดวิชาที่ลงทะเบียนเรียนอย่างน้อยหนึ่งรายวิชา ชุดวิชา หากถอนรายวิชา ชุดวิชาทั้งหมด ต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียน การขอเพิ่มรายวิชา ชุดวิชา หรือการถอนรายวิชา ชุดวิชา นอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามความในข้อ ๑๑ (๒) ข้อ ๑๒ และข้อ ๑๓ (๒) จะกระทำได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยมีความเห็นชอบจากคณบดี และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

ข้อ ๑๕ ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

-๖-

นักศึกษาที่จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพทุกภาคการศึกษาให้เป็นไปตามที่
ประกาศของมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ ให้ผู้รับผิดชอบด้านวิชาการของมหาวิทยาลัย ประสานการดำเนินงานเพื่อส่งเสริม
และอำนวยความสะดวกระหว่างส่วนงาน และหลักสูตรต่าง ๆ

ข้อ ๑๗ นักศึกษาอาจย้ายส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย หรือย้ายประเภทวิชา/หลักสูตร
ภายในส่วนงานเดียวกัน

(๑) การย้ายส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการ
ประจำส่วนงานที่ขอย้ายเข้าศึกษา

(๒) การย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในส่วนงานเดียวกัน ต้องได้รับการอนุมัติ
จากคณะกรรมการประจำส่วนงาน

การกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข (๑) และ (๒) ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการ
ประจำส่วนงาน โดยที่นักศึกษาจะต้องไม่มีภาระหนี้สินกับส่วนงานเดิมก่อนย้าย

ข้อ ๑๘ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น เข้าเป็นนักศึกษา
โดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยนักศึกษา
ต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษา
ที่ลาพักหรือถูกให้พัก

การกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไขการรับโอนนักศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลพินิจ
ของคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาจะขอโอนเข้าศึกษา

ข้อ ๑๙ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายตามข้อ ๑๗ หรือโอนตามข้อ ๑๘ มีสิทธิได้รับโอน
หรือเทียบโอนรายวิชาตามหลักเกณฑ์และวิธีการในข้อ ๒๐ – ข้อ ๒๒

ข้อ ๒๐ นักศึกษาอาจดำเนินการยื่นขอเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชา
จากการศึกษาในระบบ ให้แล้วเสร็จภายในสัปดาห์นับแต่วันที่เข้าศึกษา โดยมีหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

(๑) เป็นรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
หรือเทียบเท่าที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล

(๒) เป็นรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ หรือสมรรถนะ
หรือเนื้อหาสาระสำคัญ ครอบคลุมรายวิชา ชุดวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๓) การเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติ
จากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาสังกัด

-๗-

(๔) ผลการเรียนรู้ในรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอน ต้องมี ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔.๐๐ หรือเทียบเท่า จะได้รับสัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม สามารถนำผลการเรียนมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

รายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาไม่สามารถ นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

(๕) นักศึกษาที่ได้รับการเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาแล้ว ไม่สามารถ ลงทะเบียนเรียนซ้ำได้อีก หากลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชานั้นซ้ำ จะถือว่าไม่เป็นการ ลงทะเบียนเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชานั้น

(๖) ส่วนงานอาจรับเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาหรือหมวดรายวิชา โดยไม่ปรากฏ ชื่อรายวิชาที่รับเทียบโอน แต่ให้ระบุจำนวนหน่วยกิต

ส่วนงานต้องแจ้งผลการพิจารณาให้นักศึกษาและมหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุด การสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๑ นักศึกษาที่ประสงค์จะขอโอนรายวิชา ชุดวิชา ที่ได้จากการศึกษาภายในมหาวิทยาลัย ให้แล้วเสร็จภายในสิบสัปดาห์นับแต่วันที่เข้าศึกษา โดยมีหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

(๑) การโอนรายวิชา ชุดวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่ นักศึกษาสังกัด

(๒) นักศึกษาที่ได้รับโอนรายวิชา ชุดวิชาแล้ว ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้อีก หากลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นซ้ำจะถือว่าไม่เป็นการลงทะเบียนเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผล การเรียนในรายวิชา ชุดวิชานั้น

(๓) รายวิชา ชุดวิชา ที่ได้รับการโอน สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) รายวิชา ชุดวิชาที่ได้รับการโอนจะต้องมีระดับคะแนน D ขึ้นไป หรือสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

คณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้นักศึกษาและมหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุด การสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๒ นักศึกษาที่ประสงค์จะเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้จากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยให้แล้วเสร็จก่อนยื่นขอสำเร็จการศึกษา โดยมีวิธีการ ดังนี้

(๑) การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้กับรายวิชา ชุดวิชา ต้องได้รับการอนุมัติ จากคณะกรรมการประจำส่วนงาน

-๘-

(๒) นักศึกษาที่ได้รับเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้กับรายวิชา ชุดวิชาใดแล้ว ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้อีก หากลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นซ้ำ จะถือว่าไม่เป็นการลงทะเบียนเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชานั้น

ข้อ ๒๓ หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้จากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย มีดังนี้

(๑) บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของรายวิชา ชุดวิชา ที่จะขอเทียบโอน

(๒) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ขอเทียบโอนไม่จำกัดระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้และสั่งสมประสบการณ์ในผลลัพธ์การเรียนรู้เรื่องนั้น แต่ต้องทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการของสาขาที่จะขอเทียบโอน

(๓) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เทียบโอนไม่สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) วิธีการประเมินเพื่อการเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา ชุดวิชาหรือกลุ่มรายวิชาและเกณฑ์การพิจารณาให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอเทียบโอน

ข้อ ๒๔ ให้มีการโอน เทียบโอน และเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้ รายวิชา ชุดวิชาหรือกลุ่มรายวิชา รวมกันได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่ขอโอน เทียบโอน หรือเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้

กรณีเป็นการโอนและการเทียบโอนจากการศึกษาในระบบของมหาวิทยาลัยสามารถโอนและเทียบโอนเป็นจำนวนหน่วยกิตมากกว่าที่กำหนดได้ตามที่คณะกรรมการประจำส่วนงานเห็นสมควร

ข้อ ๒๕ การบันทึกผลการศึกษาที่ได้จากการเทียบโอนตามข้อ ๒๔ ให้บันทึก ดังนี้

(๑) หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐานการเรียนรู้ 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)

(๕) หน่วยกิตที่ได้จากผลการเรียน ให้บันทึก CG (Credits from Grade)

-๙-

ข้อ ๒๖ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีหลักสูตรอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอเข้าศึกษาและอนุมัติจากอธิการบดี

การโอนและเทียบโอนรายวิชา ชุติวิชา ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การโอนและเทียบโอนตามข้อบังคับนี้

(๒) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการในการจัดทำหลักสูตรร่วมกันสามารถเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาตรีที่สองได้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อตกลง

การโอนและเทียบโอนรายวิชา ชุติวิชา ให้เป็นไปตามข้อตกลงในบันทึกความร่วมมือทางวิชาการ

ข้อ ๒๗ นักศึกษาอาจขอเข้าศึกษาสองปริญญาพร้อมกันตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยหรือหลักสูตรที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการระหว่างส่วนงาน หลักสูตร ได้

หลักเกณฑ์การศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

การวัดและประเมินผล

ข้อ ๒๘ การวัดและประเมินผลให้ดำเนินการ ดังนี้

การวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชา ชุติวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนทุกภาคการศึกษาให้เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่ส่วนงานมอบหมายให้รับผิดชอบ รายวิชา ชุติวิชา จะกำหนดซึ่งอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของนักศึกษาในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา ชุติวิชาตามที่ส่วนงานที่รับผิดชอบรายวิชา ชุติวิชาจะกำหนดในแต่ละรายวิชา ชุติวิชา

ข้อ ๒๙ การวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ชุติวิชา ดังนี้

(ก) การวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน มี ๘ ระดับ มีความหมาย ดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน (ต่อหนึ่งหน่วยกิต)
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕

-๑๐-

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 มี ๒ รูปแบบ

(๑) รูปแบบที่หนึ่ง

G (Distinction)	หมายความว่า	ผลการศึกษาอยู่ในขั้นดี
P (Pass)	หมายความว่า	ผลการศึกษาอยู่ในขั้นพอใช้
F (Fail)	หมายความว่า	ผลการศึกษาอยู่ในขั้นตก

(๒) รูปแบบที่สอง

S (Satisfactory)	หมายความว่า	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ ไม่ต่ำกว่าขั้นพอใช้
U (Unsatisfactory)	หมายความว่า	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ

(ค) การวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ชุดวิชาที่เทียบโอนจากการศึกษาในระบบ

ที่มาจากสถาบันการศึกษาอื่น กำหนดสัญลักษณ์ T (Transfer)

นอกจากการได้ระดับคะแนนตาม (ก) และการได้สัญลักษณ์ตาม (ข) และ (ค) แล้ว อาจได้สัญลักษณ์อื่น ๆ ดังนี้

I (Incomplete) หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้สำหรับ นักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ หรือเมื่อนักศึกษาได้รับการอนุญาตให้ผ่อนผันการสอบ จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาตามความในข้อ ๔๑ (๑) ซึ่งอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชานั้น เห็นสมควร ให้รอการวัดและประเมินผลไว้ก่อน

นักศึกษาผู้ได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใดให้ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการให้มีการวัดและประเมินผลภายในเจ็ดวัน นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อน และหากนักศึกษานั้นลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนด้วย เมื่อพ้นกำหนดดังกล่าวแล้ว ยังไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ สัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ W หรือ R แล้วแต่กรณีทันที

W (Withdrawn) หมายความว่า ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียน ใช้สำหรับนักศึกษาได้ถอนรายวิชา ชุดวิชาตามความในข้อ ๑๓ (๒) หรือข้อ ๑๔ หรือได้รับการอนุมัติให้ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียนวิชานั้น หรือเมื่อนักศึกษาได้รับการอนุญาตให้ผ่อนผันการสอบ จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาตามความในข้อ ๓๗ หรือเมื่อคณะกรรมการประจำส่วนงานอนุมัติให้นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาปกติถัดไป

R (Deferred) หมายความว่า เลื่อนกำหนดการวัดและประเมินผลไปเป็นภาคการศึกษาปกติถัดไป ใช้สำหรับรายวิชา ชุดวิชาที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I และมีใช้รายวิชา ชุดวิชาภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าไม่สามารถวัดและประเมินผลภายในเจ็ดวันก่อนสิ้นภาคการศึกษาปกติ โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การให้สัญลักษณ์ R ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่รับผิดชอบรายวิชา ชุดวิชานั้น และนักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ R ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นใหม่ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จึงจะมีสิทธิได้รับการวัดและประเมินผล หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนภายในสิบสัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ สัญลักษณ์ R จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E ทันที

ข้อ ๓๐ นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือได้รับระดับคะแนน สัญลักษณ์อื่นตามหลักสูตรที่กำหนดให้ต้องลงทะเบียนซ้ำในรายวิชา ชุดวิชาใด ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นซ้ำ เว้นแต่รายวิชา ชุดวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชา ชุดวิชาในหมวดวิชาเลือกตามหลักสูตร

ข้อ ๓๑ นักศึกษาจะลงทะเบียนซ้ำรายวิชา ชุดวิชาที่ได้รับระดับคะแนน C ขึ้นไป หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S มิได้ เว้นแต่เป็นรายวิชา ชุดวิชาที่มีการกำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นอย่างอื่น การลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชาใดที่ผิดเงื่อนไขนี้ ให้ถือว่ามิได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชา ที่ซ้ำกันนั้น

ข้อ ๓๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชาที่มีชั่วโมงบังคับของหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมได้ โดยให้วัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

นักศึกษาดำรงบรรณหนึ่งที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจะลงทะเบียนเรียนซ้ำ โดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่เป็นรายวิชา ชุดวิชา บังคับในหลักสูตรที่ได้ย้ายส่วนงานหรือประเภทวิชาหรือหลักสูตรที่กำหนดให้ต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

ข้อ ๓๓ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษา ให้นับรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชา ชุดวิชาตามหลักสูตรที่ได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๑.๐๐ หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

หลักสูตรอาจกำหนดให้ได้ค่าระดับคะแนนสูงกว่า ๑.๐๐ จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชา ชุดวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมก็ได้

-๑๒-

ข้อ ๓๔ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่เข้ารับการวัดและประเมินผลการศึกษา โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) หน่วยจุดของรายวิชา ชุดวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชา ชุดวิชานั้น

(๒) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชา ชุดวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชาชุดวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

(๓) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ศึกษามาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชา ชุดวิชาดังกล่าวเฉพาะรายวิชา ชุดวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนรายวิชาที่ได้ระดับคะแนน D+ D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้งให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งหลังสุดมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๔) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยมสองตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่สาม

ข้อ ๓๕ เมื่อพบว่านักศึกษาทุจริตในการวัดผล ให้ผู้รับผิดชอบการวัดผลหรือผู้ควบคุมการสอบครั้งนั้น รายงานพร้อมส่งหลักฐานการทุจริตไปยังส่วนงานที่นักศึกษาขึ้นสังกัด และให้ส่วนงานแจ้งอาจารย์ผู้สอนรายวิชา ชุดวิชานั้นทราบ โดยให้นักศึกษา ที่ทุจริตในการวัดผลดังกล่าว ได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชา ชุดวิชานั้น แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓๖ ให้ส่วนงานพิจารณาประกาศเพิ่มเติมข้อบังคับและข้อพึงปฏิบัติอื่น ๆ เกี่ยวกับการวัดผลทางการศึกษาที่มีได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ได้ ตามความเหมาะสมกับสภาพและลักษณะการศึกษาของแต่ละส่วนงาน

ข้อ ๓๗ ในระหว่างการสอบนักศึกษาป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้ารับการสอบได้ จะยื่นคำร้องขอผ่อนผันการสอบรายวิชา ชุดวิชา พร้อมใบรับรองแพทย์ ภายในเจ็ดวันนับจากวันสอบเพื่ออาจารย์ผู้สอนพิจารณาอนุญาตให้ผ่อนผัน โดยอาจอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I หรือให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียนเป็นกรณีพิเศษ และให้ได้สัญลักษณ์ W หรือไม่อนุมัติการผ่อนผัน และให้ถือว่าขาดสอบ เมื่อเห็นว่าไม่ได้เจ็บป่วยจริง การเจ็บป่วยยังไม่ได้เป็นเหตุให้ผ่อนผัน หรือไม่เป็นเหตุสุดวิสัย

-๑๓-

หมวด ๔ สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๓๘ ให้จำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาที่มีได้ลาพักหรือถูกให้พักการศึกษา ในทุกภาคการศึกษา เป็นสามภาวะ ดังนี้

(ก) ภาวะปกติ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

(ข) ภาวะวิกฤต คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๐๐ – ๑.๙๙ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(ค) ภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษา ในภาวะรอพินิจ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบสองภาคการศึกษาแรก และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๒๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ หรือนักศึกษาในภาวะปกติที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๒) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๗๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๓) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่สอง ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๙๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

ข้อ ๓๙ การพ้นสภาพการศึกษาของนักศึกษา มีดังนี้

(๑) ตาย

(๒) ได้รับอนุมัติให้ลาออก

(๓) ได้รับโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการศึกษา

(๔) ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายในสามสัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยมิได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือไม่ได้รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

(๕) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา ในมหาวิทยาลัย

(๖) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

-๑๔-

(๗) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ยกเว้นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๘) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอนิจครั้งที่หนึ่ง

(๙) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๙๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอนิจครั้งที่สอง

(๑๐) ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอนิจครั้งที่สาม

(๑๑) ได้รับการอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๐ นักศึกษาที่พ้นสภาพการศึกษาตามความในข้อ ๓๙ อาจขอคืนสภาพการศึกษาได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

ข้อ ๔๑ การลาป่วย ลากิจ ต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน การลาพักการศึกษา ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี หรืออธิการบดีแล้วแต่กรณี ดังนี้

(๑) การอนุญาตให้ลาป่วย ผู้อนุญาตอาจให้ส่งใบรับรองแพทย์ประกอบการพิจารณา

(๒) การลาพักการศึกษาเพื่อขอหยุดเข้ารับการศึกษทั้งภาคการศึกษาต้องแสดงเหตุผลความจำเป็น และหลักฐานประกอบ พร้อมหนังสือรับรองจากผู้ปกครอง

การได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา กรณีที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว รายวิชาชุดวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ จะลาพักการศึกษาไม่ได้ เว้นแต่เป็นกรณีที่ป่วยหรือถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ และหรือได้รับทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา กรณีนอกเหนือจากนี้ ต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดี

นักศึกษาที่คณะกรรมการทางการแพทย์ ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้นได้วินิจฉัยว่า นักศึกษานั้นป่วย และคณะกรรมการประจำส่วนงานเห็นว่าการป่วยนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา และหรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่นคณะกรรมการประจำส่วนงานอาจเสนอให้อธิการบดีสั่งพักการศึกษาและให้ถือเป็นการลาพักการศึกษา

-๑๕-

ข้อ ๔๒ ให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุติวิชา ควบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว แต่ไม่ผ่านผลการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ และ/หรือไม่ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและอื่น ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดและ/หรือมหาวิทยาลัยกำหนด รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัยอาจยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดีได้

หมวด ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๔ นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาและได้รับอนุมัติปริญญา จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาจะต้องดำเนินการยื่นขอสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดและมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

- (๑) มีสถานภาพเป็นนักศึกษา และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐
 - (๒) ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชา ชุติวิชาต่าง ๆ ควบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของสาขาวิชาที่จะรับปริญญา โดยไม่มีรายวิชาชุติวิชาใดที่ได้สัญลักษณ์ I หรือ R ทั้งนี้นับรวมรายวิชา ชุติวิชาที่ได้รับการโอนและเทียบโอนด้วย
 - (๓) ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด
 - (๔) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและ/หรือทักษะ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
 - (๕) ไม่อยู่ระหว่างดำเนินการตามมาตรการทางวินัยนักศึกษา
 - (๖) มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด
- เว้นแต่เป็นนักศึกษาที่ได้รับการรับโอน หรือเทียบโอน รายวิชา ชุติวิชา จากการศึกษาในระบบและนอกระบบของมหาวิทยาลัยรวมแล้วไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนด ให้สำเร็จการศึกษาได้ก่อนระยะเวลาที่กำหนดดังกล่าว
- หลักสูตรที่มหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับสภาวิชาชีพ หรือจำเป็นต้องรักษามาตรฐานการศึกษาของหลักสูตรให้สูงขึ้น มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดระยะเวลาสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากข้อกำหนดตาม (๖) ก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบ
- (๗) ไม่มีภาระหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

-๑๖-

ข้อ ๔๕ การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยม

(ก) นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๔ จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งได้ ดังนี้

(๑) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

(๒) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่เทียบเท่าในรายวิชา ชูติวิชาใด ๆ

(๓) ใช้เวลาศึกษาไม่เกินจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรที่จะได้รับปริญญา โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้ศึกษาในหลักสูตร ส่วนงาน หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เพราะเหตุป่วย หรือถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ หรือได้รับทุนต่าง ๆ หรือไปศึกษารายวิชา ชูติวิชา หรือฝึกอบรม ณ สถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์แก่นักศึกษา

(๔) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับชั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอกการลงโทษ

(๕) ลงทะเบียนเรียนภายใต้การศึกษาในระบบของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบห้าของจำนวนหน่วยกิตรวมที่หลักสูตรกำหนด

(ข) นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๔ จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองได้ ดังนี้

(๑) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป แต่เป็นผู้ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

(๒) ไม่เคยได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า ๒.๐๐ ในรายวิชาเอกใด ๆ ของหลักสูตรนั้น

(๓) ไม่เคยได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชาใด ๆ

(๔) ใช้เวลาศึกษาไม่เกินจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรที่จะได้รับปริญญา โดยนับรวมภาคการศึกษาที่ได้ศึกษาในหลักสูตร ส่วนงาน หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เพราะเหตุป่วย หรือถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ หรือได้รับทุนต่าง ๆ หรือไปศึกษารายวิชา ชูติวิชา หรือฝึกอบรม ณ สถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์แก่นักศึกษา

(๕) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับชั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอกการลงโทษ

-๑๗-

(๖) ลงทะเบียนเรียนภายใต้การศึกษาในระบบของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ร้อยละหกสิบห้าของจำนวนหน่วยกิตรวมที่หลักสูตรกำหนด

นักศึกษาในหลักสูตรต่อเนื่อง ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

มหาวิทยาลัยจะเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญา หรือปริญญาเกียรตินิยมในหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เมื่อสภามหาวิทยาลัย ได้อนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษาใดแล้ว ให้ถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดไปนั้นเป็นโมฆะ

ข้อ ๔๖ การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรที่มีความร่วมมือระหว่างสถาบัน อุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ข้อ ๔๔ และข้อ ๔๕ ข้อตกลงความร่วมมือ และหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการให้ปริญญาหลักสูตรที่มีความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๗ ให้ผู้ที่ป็นนักศึกษาอยู่ก่อนวันที่ใช้ข้อบังคับนี้ ยังคงใช้ข้อบังคับ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ.๒๕๖๓ อยู่ต่อไป จนกว่าจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ ก.พ. ๒๕๖๘



(ศาสตราจารย์นายแพทย์จรัส สุวรรณเวลา)

นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ ๐๕๒๐ /๒๕๖๖

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๗

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีความประสงค์จะปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เพื่อให้สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และเป็นไปตามนโยบายด้านการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดเปิดสอนในปีการศึกษา ๒๕๖๗

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอธิการบดีมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๑๕๗๐/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังนี้

- | | |
|--|----------------------|
| ๑. ดร.กิตติพันธ์ มลิวรรณ
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภิญโญ พวงมะลิ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรังสี เดชเจริญ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๔. นายเสกสันต์ วัฒนะโชติ
Mitsubishi Electric Factory Automation
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๕. นายโกสินทร์ พัตรานนท์
บริษัท โตโยต้าทูลูโขเน็กซ์ทือเล็กทรอนิกส์ (ไทยแลนด์) จำกัด
(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |

๖. รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิกร ...

-๒-

- | | |
|--|---------------------|
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.พญธิกร สมิตไธตรี
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| ๗. อาจารย์ชลิตา หิรัญสุข
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| ๘. ดร.จุฑามณี อัยสกุล
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการ |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรมินทร์ เนรนาท | กรรมการ |
| ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เวสสะโกศล | กรรมการ |
| ๑๑. อาจารย์นิติพันธุ์ วิทยผดุง
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) | กรรมการและเลขานุการ |
| ๑๒. นางธัญชนก พญักษ์เมธากุล | ผู้ช่วยเลขานุการ |
- ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

ทศพร นพวงษ์โสด

Signature: 20250330 30:25:00 PM +07:00

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกัง วงศ์ศิริโชติ)

รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คำสั่งแต่งตั้งที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรม



คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์
ที่ 098 /2568

เรื่อง แต่งตั้งที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เข้าสู่การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET

เพื่อให้การดำเนินการขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เข้าสู่การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากลและเป็นการยกระดับศักยภาพของบัณฑิตไทยสู่การเป็นพลเมืองโลกที่มีคุณภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานในประชาคมอาเซียนและนานาชาติ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 44 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ เข้าสู่การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET ดังรายนามต่อไปนี้

1. นายธนากร ภูมิศิริ	ประธานกรรมการ
2. นายดุสิต เพชรสุทธิ	กรรมการ
3. นายธาริต ขวัญศิริ	กรรมการ
4. นายโกสินทร์ พัตรานนท์	กรรมการ
5. นายบวร เทียมสวัสดิ์	กรรมการ
6. หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์	เลขานุการ
7. ประธานหลักสูตรวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	ผู้ช่วยเลขานุการ

โดยมีภาระหน้าที่ ดังนี้

1. ให้คำปรึกษาแก่หลักสูตรฯ ในด้านต่าง ๆ เช่น การให้ความเห็นเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เป็นต้น เพื่อขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ ให้เข้าสู่การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET
2. ให้คำปรึกษาและมีส่วนร่วมในการสนับสนุน Capstone Project ของนักศึกษา เพื่อให้การเรียนการสอนของหลักสูตรฯ มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ จากภาคอุตสาหกรรม

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2568 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 6 สิงหาคม 2568

Digitally signed: 2025.08.07 15:47:05 +07:00

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม สุวรรณวร)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์