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

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 1

1. รหัสและชื่อหลักสูตร 1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1
3. วิชาเอก (ถ้ามี) 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 9

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ 9
2. ระบบการจัดการศึกษา 10

หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต 11

1. โครงสร้างหลักสูตร 11
2. ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร 20
3. แผนการศึกษา 21

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ 26

1. นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 26
2. การพัฒนาคุณลักษณะของนักศึกษาในหลักสูตร 26
3. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2565 27

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และ กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล 28
5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (CURRICULUM MAPPING) 34
6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี) 40
7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงาน หรือ งานวิจัย (ถ้ามี) 40
8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา 42

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร 42

1. การบริหารทรัพยากร 47
2. ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ 50

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 55

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 55
2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า 55
3. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า 55
4. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี 55

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา 56

1. กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 56
2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 56
3. การอุทธรณ์ผลการศึกษาของนักศึกษา 56

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร 57

1. การจัดการคุณภาพหลักสูตร 57
2. ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ประจำปี 58
3. การบริหารความเสี่ยง 59

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกของการพัฒนาหลักสูตร 65

1. การพัฒนาหลักสูตรในภาพรวม 65
2. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 65
3. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 66
4. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) 66
5. การจัดการข้อร้องเรียน 66

ภาคผนวก 68

ก. ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 69

ข. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กับ KNOWLEDGE/ATTITUDE/ SKILL (K A S) 74

ค. ตารางแสดงรายวิชา กับ KNOWLEDGE/ATTITUDE/SKILL 78

ง. แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ACTIVE LEARNING) 83

จ. ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WORK INTEGRATED LEARNING : WIL) 91

ฉ. ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (MODULE) ในหลักสูตร 95

ช. คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE 99

ซ. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร 182

ฌ. ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง 197

ญ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน 210

ฎ. เอกสารเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร / รายวิชากับเกณฑ์ของสภาวิชาชีพ (กรณีมีสภาวิชาชีพ) 215

ฏ. เอกสารข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) (ถ้ามี) (ระบุกรณีที่มีข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) 216

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

ฐ. สำเนาหนังสือรับรองของสภาวิชาชีพ (กรณีหลักสูตรที่มีสภาวิชาชีพ)..... 217
ฑ. สำเนาสัญญาจ้าง (กรณีอาจารย์ชาวต่างชาติต้องมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 9 เดือน)..... 218
ฒ. สำเนาสัญญาจ้าง (กรณีอาจารย์ใหม่) 221
ณ. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568..... 224
ด. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 241
ต. คำสั่งแต่งตั้งที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เข้าสู่การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET.....243

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25490101103829

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

☑ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

☑ หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและและภาษาอังกฤษ

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
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

☑ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการจัดการศึกษา ในคราวประชุมครั้งที่ 3(3/2568) เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2568

☑ ได้รับความเห็นชอบและอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 449(7/2568) เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2568

☐ ได้รับการรับรองจากองค์กรวิชาชีพหรือสภาวิชาชีพ..... เมื่อวันที่ .....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพแลมาตรฐาน

หลักสูตรต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาภายใน 2 ปี

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) วิศวกรหรือนักวิจัยในหน่วยงานราชการ หรือเอกชน
2) อาจารย์หรือนักวิชาการ
3) ผู้ประกอบการ
4) อาชีพอิสระ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1		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
2		อาจารย์	นายฐานันดร์ศักดิ์ เทพญา	ปริญญาเอก	2548	Ph.D.	Energy Technology	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2539	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2536	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3		รศ.	นายกฤช สมนึก	ปริญญาเอก	2556	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2551	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2547	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4		ผศ.	นายณัฐพร แก้วชูทอง	ปริญญาเอก	2562	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2557	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2556	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5		อาจารย์	นายสราวุธ โกนสร้าง	ปริญญาโท	2553	วศ.ม.	วิศวกรรมวัสดุ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2551	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

11. การจัดการหลักสูตรตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ

11.1 การตอบสนองต่อนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง	การผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมเครื่องกล เป็นการเพิ่มจำนวนวิศวกรเครื่องกลที่มีความรู้ความสามารถและมีจริยธรรม คุณธรรมของประเทศ ซึ่งเป็นกำลังคนที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ ในภาคการผลิตอุตสาหกรรม ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ การควบคุมอุปกรณ์เครื่องจักร เป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ชาติมีความมั่นคง
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน	การผลิตวิศวกรเครื่องกลช่วยเพิ่มความสามารถด้านการแข่งขันในภาคอุตสาหกรรมของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า การคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลที่ใช้ในการผลิตทั้งภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์	การผลิตวิศวกรเครื่องกล และการพัฒนาหลักสูตรให้ทันต่อความต้องการและต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน ช่วยตอบสนองความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมในภาคส่วนต่างๆของประเทศ เป็นการเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์อีกทางหนึ่ง
ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม	หลักสูตรช่วยเพิ่มโอกาสและกระจายความเสมอภาคในการศึกษาให้กับผู้สนใจเข้าศึกษาในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลในส่วนภูมิภาคของประเทศ โดยเป็นหลักสูตรวิศวกรรมที่มีมาตรฐานตามเกณฑ์ประกาศของคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา และผ่านการรับรองจากสมาคมวิชาชีพ เช่นเดียวกับหลักสูตรวิศวกรรมจากสถาบันการศึกษาในส่วนกลางของประเทศ

11.2 ตอบสนองต่อนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่	หลักสูตรมีการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยียานยนต์ ทั้งยานยนต์สันดาป ยานยนต์ไฟฟ้าและไฮบริด เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิศวกรรมเครื่องกลสามารถนำความรู้ไปใช้ต่อยอดในการทำงานในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่
อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ	การเรียนการสอนของหลักสูตรในรายวิชาบังคับและวิชาชีพด้านวิศวกรรมเครื่องกลเกี่ยวข้องศาสตร์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบ สร้าง ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลการเกษตรในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพได้
อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร	การเรียนการสอนของหลักสูตรในรายวิชาบังคับและวิชาชีพสามารถนำไปใช้ในการออกแบบเครื่องจักรในอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร เช่น การอบแห้ง ที่ต้องใช้กระบวนการทางอุณหพลศาสตร์ และการถ่ายเทความร้อน
อุตสาหกรรมหุ่นยนต์	การเรียนการสอนของหลักสูตรในรายวิชาบังคับ วิชาชีพและวิชาเลือกวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการออกแบบควบคุม ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนทางกลในอุตสาหกรรมที่ใช้หุ่นยนต์ในกระบวนการผลิต
อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์	การเรียนการสอนของหลักสูตรในรายวิชาบังคับ วิชาชีพและวิชาเลือกวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ทำงานในอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์
อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ	การเรียนการสอนของหลักสูตรในรายวิชาบังคับ วิชาชีพและวิชาเลือกวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ทำงานในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพเกี่ยวกับเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเชื้อเพลิง
อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร	การเรียนการสอนของหลักสูตรในรายวิชาบังคับ วิชาชีพและวิชาเลือกวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ทำงานในอุตสาหกรรมการแพทย์ ในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ กายอุปกรณ์ เครื่องมือการฟื้นฟู บำบัด โดยใช้หลักกลศาสตร์ รวมถึงระบบที่เกี่ยวข้องกับความร้อน ความเย็น และการปรับอากาศในสถานพยาบาล

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
อุตสาหกรรมป้องกันประเทศ	การเรียนการสอนของหลักสูตรในรายวิชาบังคับ วิชาชีพ และวิชาเลือกวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ทำงานในอุตสาหกรรมป้องกันประเทศในการออกแบบพัฒนายุทโธปกรณ์ การซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลที่เกี่ยวข้อง
อุตสาหกรรมพัฒนาบุคลากรและการศึกษา	การเรียนการสอนของหลักสูตรทั้งในรายวิชาพื้นฐาน รายวิชาบังคับ วิชาชีพและวิชาเลือกวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปใช้การพัฒนาบุคลากรและการศึกษาได้ตั้งแต่ระดับประถม มัธยม และอุดมศึกษา รวมถึงพัฒนาความรู้บุคลากรในภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

11.3 ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ SDGs

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	หลักสูตรได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกเพศและผู้พิการสามารถเข้าศึกษาได้ และมีเครื่องมือทางการศึกษาที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของผู้พิการและนักศึกษากลุ่มเปราะบาง การจัดการศึกษาของหลักสูตรเป็นอย่างเท่าเทียม ยุติธรรมและคำนึงถึงความหลากหลายทางเพศสภาพและวัฒนธรรม นอกจากนี้มหาวิทยาลัยฯ มีการจัดสรรทุนการศึกษาให้กับนักศึกษาที่ขาดแคลนทุนทรัพย์และประสานงานกับ กยศ. เพื่อเป็นทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา
บรรลุความเสมอภาคระหว่างเพศและให้อำนาจของผู้หญิงและเด็กหญิงทุกคน	หลักสูตรได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกเพศสามารถเข้าศึกษาได้ และให้ความเสมอภาคระหว่างเพศในการศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล ทุกรายวิชาในหลักสูตรให้ความเท่าเทียมในการศึกษา ในการฝึกปฏิบัติ ทำโครงงานและการนำเสนองาน
สร้างหลักประกันเรื่องน้ำและการสุขาภิบาลให้มีการจัดการอย่างยั่งยืน และมีสภาพพร้อมใช้สำหรับทุกคน	หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนด้านกลศาสตร์ของไหล การออกแบบระบบท่อ อุปกรณ์ส่งจ่ายน้ำเพื่อใช้ในระบบสุขาภิบาล ทำให้ผู้ศึกษามีความรู้

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	ความสามารถในคำนวณ ออกแบบ พัฒนา ระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำเพื่อประโยชน์ด้านต่างๆ
สร้างหลักประกันว่าทุกคนเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ในราคาที่สามารถซื้อหาได้ เชื่อถือได้ และยั่งยืน	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลมีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ ออกแบบ ประยุกต์ ใช้และการจัดการพลังงานในรายวิชาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการทำงานในภาคส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การใช้ และการจัดการพลังงาน เพื่อเป็นหลักประกันว่าทุกคนสามารถเข้าถึงพลังงานที่ผลิตจากองค์กรเหล่านี้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ได้อย่างน่าเชื่อถือและยั่งยืน
ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุมและยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่ และมีผลิตภาพ และการมีงานที่สมควรสำหรับทุกคน	การผลิตวิศวกรเครื่องกลเพื่อเป็นทรัพยากรบุคคลทั้งในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน รวมถึงประกอบอาชีพอิสระเป็นการส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจในภาคกำลังผลิตที่สำคัญของอุตสาหกรรมหลากหลายสาขา
สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม	หลักสูตรให้ความสำคัญเกี่ยวกับความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรง ความปลอดภัยในงานวิศกรรมออกแบบที่เกี่ยวข้องโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน ด้านการขนส่ง โครงสร้างพื้นฐานระบบราง เครื่องจักรกล และการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆที่เกี่ยวข้อง โดยมีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาด้านพลังงาน ด้านวิศวกรรมระบบราง การออกแบบเครื่องจักร โครงงานรวบยอดออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล เป็นต้น
ลดความไม่เสมอภาคภายในและระหว่างประเทศ	หลักสูตรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่สนใจเข้าศึกษาทั้งภายในและระหว่างประเทศอย่างเสมอภาค โดยเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามประกาศของคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น	หลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์โลก เพื่อเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของโลกด้านสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ รวมถึงการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการประหยัด การจัดการพลังงาน และพลังงานหมุนเวียน เพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ
ส่งเสริมสังคมที่สงบสุขและครอบคลุม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ให้ทุกคนเข้าถึงความยุติธรรม และสร้างสถาบันที่มีประสิทธิผล รับผิดชอบ และครอบคลุมในทุกระดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมุ่งส่งเสริมสวัสดิภาพ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม คำนึงถึงจริยธรรม ความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณวิชาชีพ ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความตระหนักและจิตสำนึกในทุกระดับชั้นที่ศึกษา

11.4 ตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรมุ่งผลิตบัณฑิตเพื่อเป็นวิศวกรเครื่องกลที่มีทัศนคติที่ดี มีความรู้และทักษะระดับสากล สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมทางวิศวกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐาน และให้บริการวิชาการด้านวิศวกรรม เพื่อการพัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงการใช้ประโยชน์สู่สังคมและเครือข่ายระดับสากล

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลยังมุ่งสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและมีจรรยาบรรณวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ ตามแนวทางประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจหนึ่ง และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้ โดยใช้ประสบการณ์จากการปฏิบัติบนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาสู่ความยั่งยืนและร่วมสร้างสังคมแห่งโอกาส และความเป็นธรรม อันเป็นการตอบสนองต่อวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 2 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และ ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลมุ่งพัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะเป็นวิศวกรเครื่องกลที่มีความรู้ มีทักษะการทำงาน มีทักษะชีวิตที่อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหา ค้นคว้าด้วยตนเอง การลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน การจัดการศึกษาของหลักสูตรจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผ่านการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย สถานการณ์ปัจจุบัน และการเรียนรู้จากการบริการสังคมตามแนวทางประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนานักศึกษาและผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่

1) มีความรู้อย่างพอเพียงที่จะนำไปใช้ประกอบวิชาชีพเพื่อตอบสนองความต้องการของทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องหลากหลายประเภท เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทย

2) สามารถออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล และปฏิบัติงานวิศวกรรมเครื่องกลได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของงาน ภายใต้กรอบมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

3) สามารถประยุกต์ทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และบูรณาการการทำงานให้ประสบความสำเร็จนำไปสู่ความก้าวหน้าในวิชาชีพ

4) สามารถพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะให้ก้าวทันเทคโนโลยีวิศวกรรมใหม่ๆ

5) สามารถสื่อสารและปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในสหสาขาวิชาชีพและในสังคมพหุวัฒนธรรม

6) มีความซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

เมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ บัณฑิตสามารถ

1) แก้ไขปัญหางานทางด้านระบบวิศวกรรมเครื่องกล* โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์

2) ออกแบบระบบวิศวกรรมเครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์

3) สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น

4) แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

5) ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตาม เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน

6) ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง

7) สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

8) ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)

หมายเหตุ* วิศวกรรมเครื่องกล หมายถึง การนำหลักการทางวิศวกรรมมาใช้ในการออกแบบ พัฒนา ผลิต และการบำรุงรักษาของระบบหรืออุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนที่ ถ่ายโอนมวลและพลังงาน

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 ในปีที่ 3 หรือตามการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร/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 **146 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	สุขภาวะองค์รวม	2 หน่วยกิต
GE 6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2 หน่วยกิต
GE 7	การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	2 หน่วยกิต
GE 8	รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	**6 หน่วยกิต**

ข. หมวดวิชาเฉพาะ **116 หน่วยกิต**

1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ	33 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	32 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาชีพ	51 หน่วยกิต
- บังคับ	45 หน่วยกิต
- เลือก	6 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี **6 หน่วยกิต**

1.3 รายวิชา/กลุ่มสาระ/ชุดวิชา (Module)

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า **24 หน่วยกิต**

GE 1 ภาษาและการสื่อสาร **4 หน่วยกิต**

890-102G1	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน (Everyday English)	2((2)-0-4)
890-103G1	ภาษาอังกฤษพร้อมใช้ (English on the Go)	2((2)-0-4)
890-104G1	ภาษาอังกฤษยุคดิจิทัล	2((2)-0-4)

	(English in the Digital World)	
890-105G1	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	2((2)-0-4)
	(English for Academic Success)	

หมายเหตุ รายวิชา 890-102G1-890-105G1 นักศึกษาลงทะเบียนเรียนจำนาน 2 วิชา ซึ่งกำหนดกลุ่มผู้เรียนตามศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษของนักศึกษา

GE 2	**การพัฒนาความคิด**		**4 หน่วยกิต**
	การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข		**(2 หน่วยกิต)**
	315-100G2A	คำนวณศิลป์	2((2)-0-4)
		(The Art of Computing)	
	473-001G2A	เงินทองต้องรอบรู้	2((2)-0-4)
		(Financial Literacy for a Better Life)	
	473-002G2A	การอ่านงบการเงินเพื่อการลงทุน	2((2)-0-4)
		(Reading Financial Statements for Investment)	
	895-211G2A	การคิดกับพฤติกรรมพยากรณ์	2((2)-0-4)
		(Thinking and Behavioral Prediction)	
	การคิดเชิงระบบ		**(2 หน่วยกิต)**
	200-108G2B	โมบาและการพัฒนากลยุทธ์	2((2)-0-4)
		(MOBA and Strategy Development)	
	315-202G2B	การคิดกับการใช้เหตุผล	2((2)-0-4)
		(Thinking and Reasoning)	
	895-221G2B	การคิดกับการแก้ปัญหาเชิงระบบ	2((2)-0-4)
		(Thinking and Systematic Problem Solving)	
	895-222G2B	การคิดเชิงวิพากษ์	2((2)-0-4)
		(Critical Thinking)	
	895-223G2B	คิดสร้างสุข	2((2)-0-4)
		(Cultivating Happiness Through Positivity)	
	895-224G2B	ตรรกะในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
		(Logic in Daily Life)	
	895-225G2B	เท่าทันสถานการณ์โลก	2((2)-0-4)
		(The World Today)	
GE 3	**การคิดแบบผู้ประกอบการ**		**2 หน่วยกิต**
	460-001G3	แนวคิดและทักษะความเป็นผู้ประกอบการ	2((2)-0-4)
		(Entrepreneurial Mindset and Skills)	
	895-301G3	ก้าวแรกสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	2((2)-0-4)

	(First Steps to Entrepreneurship)	
895-302G3	จุดประกายความคิดผ่านแนวคิดผู้ประกอบการ (Activating Innovative Ideas through an Entrepreneurial Mindset)	2((2)-0-4)

GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล **2 หน่วยกิต**

200-107G4	การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล (Internet of Thing for Digital Life)	2((2)-0-4)

GE 5 สุขภาวะองค์รวม **2 หน่วยกิต**

001-131G5	สุขภาวะกายและจิต (Healthy Body and Mind)	2((2)-0-4)
388-100G5	สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์ (Health for All)	2((2)-0-4)
670-111G5	สุขภาพองค์รวม (Holistic Health)	2((2)-0-4)
670-211G5	ทักษะล้มแล้วลุกได้ (Resilience Skill)	2((2)-0-4)
895-501G5	สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต (Life Aesthetics)	2((2)-0-4)
895-502G5	พัฒนาจิตกับการสื่อสารเพื่อเข้าใจชีวิตมนุษย์ (Mental Training for Empathetic Communication and Understanding of Human Life)	2((2)-0-4)
895-503G5	สุขภาวะในการทำงาน (Well-being at Work)	2((2)-0-4)
895-504G5	ความหมายของชีวิต (Meaning of Life)	2((2)-0-4)
895-505G5	ศาสตร์และศิลป์เพื่อส่งเสริมสุขภาวะองค์รวม (Science and Art for Holistic Health Promotion)	2((2)-0-4)
950-102G5	การปรับตัวของคนยุคใหม่ในสังคมใหม่ (Adaptation of the New Generation to the New Society)	2((2)-0-4)
950-103G5	24 บอดี & มายด์ (24 Body & Mind)	2((2)-0-4)

GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน 2 หน่วยกิต

001-102G6	เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและการรับผิดชอบต่อส่วนรวม (Sustainable Development Goals and Social Responsibility)	2((2)-0-4)
003-001G6	ผู้นำจิตอาสาเพื่อการพัฒนาชุมชน (Volunteer Leader for Community Development)	2((2)-0-4)
895-601G6	พลเมืองตื่นรู้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Active Citizens for Sustainable Development)	2((2)-0-4)

GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก 2 หน่วยกิต

200-103G7	ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว (Modern Life for Green Love)	2((2)-0-4)

GE 8 รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า **6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาเลือกของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอนในคณะ/วิทยาเขตต่าง ๆ ทั้งนี้ต้องตรงตามปรัชญาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

<u>หมายเหตุ</u> โดยหลักสูตรกำหนดให้เรียนให้ครบ 6 หน่วยกิต แต่จะต้องเรียนรายวิชาดังนี้ 1 รายวิชา

200-104G4	รู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent Literacy)	2((2)-0-4)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า **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)
333-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร (Fundamental Physics Laboratory for Engineers)	1(0-3-0)
332-129	วิทยาศาสตร์โลก (Earth Science)	3((3)-0-6)
347-208	พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร (Basic Statistics for Engineers)	3((3)-0-6)

2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน **32 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)
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)

216-231	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Thermodynamics I)	3((3)-0-6)
216-234	กลศาสตร์ของไหล (Mechanics of Fluids)	3((3)-0-6)
216-241	เทคโนโลยียานยนต์ (Automotive Technology)	3((2)-3-4)
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน (Basic Manufacturing Processes)	2((1)-3-2)
238-111	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	2((2)-0-4)

กลุ่มวิชาชีพ **51 หน่วยกิต**

- <u>วิชาบังคับ</u> **45 หน่วยกิต**

วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า **2 หน่วยกิต**

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

วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล **32 หน่วยกิต**

216-203	กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)	2((2)-0-4)
216-233	ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ (Module : Fluid Machinery and Plumbing Systems)	3((2)-2-5)
216-242	ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Electric Vehicles and Hybrid Electric Vehicles)	3((3)-0-6)
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)
216-331	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3((3)-0-6)
216-332	การทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air-conditioning)	3((3)-0-6)

216-333	วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน (Power Plant Engineering and Thermal System)	3((3)-0-6)
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Systems)	3((3)-0-6)
216-352	กำลังของไหลและพีแอลซี (Fluid Power and Programmable Logic Controller)	3((3)-0-6)
วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์		**4 หน่วยกิต**
217-231	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม (Engineering Software Tools)	2((1)-3-2)
217-333	แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ (Introduction to Robotics)	2((2)-0-4)
วิชาปฏิบัติการ และโครงงาน		**7 หน่วยกิต**
216-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I)	1(0-3-0)
216-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Laboratory II)	1(0-3-0)
216-310	เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล (Preparatory in Mechanical Engineering Project)	2((1)-3-2)
216-411	โครงงานออกแบบรวมยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล (Capstone Design Project in Mechanical Engineering)	3(0-9-0)
วิชาฝึกงาน		
216-300	การฝึกงาน (Practical Training)	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

วิชาเลือก **6 หน่วยกิต**

นักศึกษาจะต้องเลือกรูปแบบการเรียนรายวิชาชีพจาก 2 ทางเลือก คือ

(1) ทางเลือกปกติ นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชา เลือกชีพ หรือรายวิชาอื่นๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นว่า เหมาะสมแต่นับได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

(2) ทางเลือกสหกิจศึกษา นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หรือ หน่วยงานที่สาขาวิชาฯ เห็นว่าเหมาะสม เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องเตรียม ความพร้อมก่อนปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง และลงทะเบียนรายวิชาต่อไปนี้

216-400	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)

วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล

216-431	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Thermodynamics II)	3((3)-0-6)
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)
216-432	กังหันก๊าซและการขับเคลื่อนอากาศยาน (Gas Turbine and Aircraft Propulsion)	3((3)-0-6)
216-433	การประหยัดพลังงาน (Energy Conservation)	3((3)-0-6)
216-434	การเผาไหม้ (Combustion)	3((3)-0-6)
216-435	พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม (Solar Energy and Wind Energy)	3((3)-0-6)
216-436	วิศวกรรมหม้อไอน้ำ (Boiler Engineering)	3((3)-0-6)
216-441	เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engines)	3((3)-0-6)
216-442	ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์ (Theories and Applications of Vehicle Dynamics)	3((3)-0-6)

216-443	การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด (Basics in Energy Management of Electric Vehicles and Hybrid Vehicles)	3((3)-0-6)
216-452	เครื่องมือวัด เซนเซอร์ และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Instrumentation, Sensors, and Internet of Things)	3((3)-0-6)
216-461	วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน (Acoustics and Noise Control Engineering)	3((3)-0-6)
216-481	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Special Topics in Mechanical Engineering I)	1-3((x)-y-z)
216-482	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Special Topics in Mechanical Engineering II)	1-3((x)-y-z)
216-483	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3 (Special Topics in Mechanical Engineering III)	1-3((x)-y-z)
216-484	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 4 (Special Topics in Mechanical Engineering IV)	1-3((x)-y-z)
216-485	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 5 (Special Topics in Mechanical Engineering V)	1-3((x)-y-z)
216-486	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 6 (Special Topics in Mechanical Engineering VI)	1-3((x)-y-z)

วิชาเลือกในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

216-444	พื้นฐานระบบราง (Introduction to Railways)	3((3)-0-6)
216-445	ระบบยานพาหนะระบบรางขั้นสูง (Advanced Railway Vehicle)	3((3)-0-6)
216-446	โครงสร้างพื้นฐานทางระบบรางขั้นสูง (Advanced Railway Infrastructure)	3((3)-0-6)

วิชาเลือกในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

221-473	การวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง (Railway Project Planning and Management)	3((3)-0-6)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า **6 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ตามความสนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา

2. ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 216-321 โดยมีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก (216)	หมายถึง	รหัสประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
เลขรหัส ตัวที่ 4 (3)	หมายถึง	ชั้นปี
เลขรหัส ตัวที่ 5 (2)	หมายถึง	กลุ่มวิชา สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล กลุ่มวิชาประกอบไปด้วย
เลขรหัส		ชื่อกลุ่มวิชา
0	หมายถึง	วิชาทั่วไป ฝึกงาน และสหกิจศึกษา
1	หมายถึง	ปฏิบัติการและโครงงาน
2	หมายถึง	วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกล
3-7	หมายถึง	วิชาชีพทางวิศวกรรมเครื่องกล
8	หมายถึง	หัวข้อพิเศษ
9	หมายถึง	วิชาที่เปิดสอนให้กับสาขาวิชาอื่น
เลขรหัส ตัวที่ 6 (1)	หมายถึง	ลำดับวิชา
XXX-XXXGX หรือ XXX-XXXGXX	คือ	เลขรหัสประจำรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ความหมายของหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

รายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning)

ให้ระบุการเขียนหน่วยกิต เป็น 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)
xxx-xxxG1	ภาษาและการสื่อสาร (Language and Communication) (1)	2((2)-0-4)
	รวม	**21((18)-6-39)**

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
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)
xxx-xxxG1	ภาษาและการสื่อสาร (Language and Communication)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน (Public Mind and Sustainable Development)	2((2)-0-4)
	รวม	**20((16)-11-31)**

ชั้นปีที่ 2

แผนการศึกษาปกติและแผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
216-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ (Engineering Mechanics: Dynamics)	3((3)-0-6)
216-231	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Thermodynamics I)	3((3)-0-6)
216-234	กลศาสตร์ของไหล (Mechanics of Fluids)	3((3)-0-6)
216-241	เทคโนโลยียานยนต์ (Automotive Technology)	3((2)-3-4)
322-111	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)	3((3)-0-6)
347-208	พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร (Basic Statistics for Engineers)	3((3)-0-6)
200-107G4	การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิตัล (Internet of Thing for Digital Life)	2((2)-0-4)
	รวม	**20((19)-3-38)**

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
212-181	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3((3)-0-6)
216-203	กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)	2((2)-0-4)
216-222	กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of Materials)	3((3)-0-6)
216-233	ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ (Module : Fluid Machinery and Plumbing Systems)	3((2)-2-5)
216-242	ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Electric Vehicles and Hybrid Electric Vehicles)	3((3)-0-6)
217-231	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม (Engineering Software Tools)	2((1)-3-2)
xxx-xxxG2A	สาระที่ 2 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข GE2 (Development of Thought)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG2B	สาระที่ 2 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข GE2 (Development of Thought)	2((2)-0-4)
	รวม	**20((18)-5-37)**

ชั้นปีที่ 3

แผนการศึกษาหลักและแผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
211-321	หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Fundamentals of Electric Machines)	2((2)-0-4)
216-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I)	1(0-3-0)
216-321	การสั่นสะเทือนเชิงกล (Mechanical Vibrations)	3((3)-0-6)
216-331	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3((3)-0-6)
216-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	3((3)-0-6)
217-333	แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ (Introduction to Robotics)	2((2)-0-4)
322-113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข (Numerical Methods)	3((3)-0-6)
xxx-xxxG3	การคิดแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG5	สุขภาวะองค์รวม (Holistic Well-being)	2((2)-0-4)
	รวม	**21((20)-3-40)**

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
216-310	เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล (Preparatory in Mechanical Engineering Project)	2((1)-3-2)
216-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 (Mechanical Engineering Laboratory II)	1(0-3-0)
216-323	การออกแบบเครื่องจักร (Machine Design)	3((3)-0-6)
216-332	การทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air-conditioning)	3((3)-0-6)
216-333	วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน (Power Plant Engineering and Thermal System)	3((3)-0-6)
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control Systems)	3((3)-0-6)
216-352	กำลังของไหลและพีแอลซี (Fluid Power and Programmable Logic Controller)	3((3)-0-6)
200-103G7	ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว (Modern Life for Green Love)	2((2)-0-4)
	รวม	**20((18)-6-36)**

ภาคฤดูร้อน

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
216-300	การฝึกงาน (Practical Training)	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

ชั้นปีที่ 4
แผนการศึกษาปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
216-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล (Capstone Design Project in Mechanical Engineering)	3(0-9-0)
332-129	วิทยาศาสตร์โลก (Earth Science)	3((3)-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ (Professional Course (Elective))	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ (Professional Course (Elective))	3((x)-y-z)
200-104G4	รู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent Literacy)	2((2)-0-4)
	รวม	**14((x)-y-z)**

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
xxx-xxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Subject)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Subject)	3((x)-y-z)
xxx-xxxG8	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education (Elective))	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education (Elective))	2((2)-0-4)
	รวม	**10((x)-y-z)**

ชั้นปีที่ 4

แผนการศึกษาสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
216-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล (Capstone Design Project in Mechanical Engineering)	3(0-9-0)
332-129	วิทยาศาสตร์โลก (Earth Science)	3((3)-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Subject)	3((x)-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective Subject)	3((x)-y-z)
200-104G4	รู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent Literacy)	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education (Elective))	2((2)-0-4)
xxx-xxxG8	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education (Elective))	2((2)-0-4)
	รวม	**18((x)-y-z)**

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
216-400	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-36-0)
	รวม	**6(0-36-0)**

หมายเหตุ นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะหรือมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. นโยบายการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โดยหลักสูตรนี้มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) มีรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เช่น การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือทำจริง การผสมผสานการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงนอกห้องเรียนผนวกกับการเรียนในห้องเรียน ทั้งในรูปแบบของการศึกษาวิจัย การฝึกงาน สหกิจศึกษา การทำงานเพื่อสังคม เป็นต้น โดยจัดให้มีรายวิชาที่สอดแทรก WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร กรณีที่มีความร่วมมือกับ หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ให้ระบุไว้ด้วย

2) กำหนดให้มีรายวิชาสหกิจศึกษา/การฝึกปฏิบัติตามที่สภาวิชาชีพกำหนด 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 โดยคำนึงถึงกรอบมาตรฐานและจรรยาบรรณวิชาชีพ 3. สื่อสารได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น 4. เรียนรู้ได้ด้วยตนเองและต่อเนื่อง	PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ PLO5 ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตาม เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
คุณลักษณะบุคคลตามวิชาชีพหรือศาสตร์ 1. เชื่อมโยง ประยุกต์ความรู้เพื่อแก้ปัญหา สรุปผลและการตัดสินใจงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 2. คำนวณ ออกแบบ ตรวจสอบ วิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือต่างๆ ทางวิศวกรรมมาช่วยแก้ไขปัญหาในงานวิศวกรรมเครื่องกล	PLO1 แก้ไขปัญหางานด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ PLO2 ออกแบบระบบวิศวกรรมเครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์

คุณลักษณะของนักศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
	PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป	ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO1 แก้ไขปัญหางานด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์		✓	✓	✓		
PLO2 ออกแบบระบบวิศวกรรม เครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์		✓	✓	✓	✓	
PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	✓			✓		✓
PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	✓			✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ทั่วไป	ผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะ	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
PLO5 ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตาม เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน	✓			✓		✓
PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลเพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง		✓	✓	✓		
PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	✓			✓		✓
PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)		✓	✓	✓		✓

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO1 แก้ไขปัญหางานด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์	1) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) 2) การสอนโดยบรรยาย การอภิปรายในชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติการทดลอง การฝึกการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรม ให้การบ้าน/Assignment	1) ประเมินด้วยการสอบย่อย/สอบความรู้รวม 2) ประเมินจากการถาม-ตอบในชั้นเรียน 3) ประเมินผลการทำงานการบ้าน/Assignment	ผลคะแนนสอบ คุณภาพงานนำเสนอและการจัดทำรายงานกลุ่ม
PLO2 ออกแบบระบบวิศวกรรมเครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์	การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงและจากสถานการณ์จำลอง ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้ 1) สอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลโดยให้โจทย์จากสถานการณ์จำลอง และสถานการณ์จริง 2) เน้นการเรียนการสอนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงผ่านรายวิชาโครงงานและการฝึกงาน/ในสถานประกอบการ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning)	1) การประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา 2) การประเมินผลการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง 3) ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต 4) ประเมินจากการนำเสนอประสบการณ์ทัวร์โรงงานโดยตัวแทนกลุ่มนักศึกษา 5)ประเมินสมรรถนะในการดำเนินโครงงานและรายงานผลการดำเนินการ	1) ผลคะแนนสอบ คุณภาพงาน การนำเสนอและการจัดทำรายงานกลุ่ม 2) ผลการประเมินการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการที่นักศึกษาฝึกงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	1) ส่งเสริมให้นักศึกษาจัดกิจกรรมเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ทั้งในเขตภาคใต้และอุตสาหกรรมในภูมิภาคอื่น 2) มอบหมายงานโครงงานซึ่งเป็นโจทย์ที่อาจารย์พัฒนาขึ้นร่วมกับอุตสาหกรรมหรือใช้โจทย์วิจัย		
PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การนำเสนอ การฟัง การเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ โดยการมอบหมายงานที่ต้องนำเสนอทั้งแบบงานกลุ่ม และงานเดี่ยว 2) จัดให้มีการนำเสนอรายงานงานการฝึกงานทั้งที่สถานประกอบการและที่สถานศึกษาต่อผู้ฟังที่เป็นบุคคากรจากสถานประกอบการ คณาจารย์ และนักศึกษาที่สนใจ	1) ประเมินการนำเสนอ/การตอบคำถาม 2) ประเมินจากการสังเกตการณ์อภิปราย 3) ประเมินการเขียนรายงาน	1) ผลคะแนนการนำเสนองาน คุณภาพงานนำเสนอ ผลคะแนนรายงานและการจัดทำรายงานกลุ่ม 2) ผลการประเมินทักษะการสื่อสารจากสถานประกอบการที่นักศึกษาฝึกงาน
PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	1) สอนบรรยาย แนะนำจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรผ่านรายวิชาแนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์	1) ประเมินการนำเสนองาน 2) ประเมินการเขียนรายงาน ความน่าเชื่อถือของข้อมูล ตรวจสอบการคัดลอกผลงาน การอ้างอิงผลงาน	1) ผลคะแนนการนำเสนองาน คุณภาพงานนำเสนอ ผลคะแนนรายงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการนำเสนอผลงานโครงงาน และรายงานโครงงาน		
PLO5 ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตาม เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน	การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้ 1) การจัดให้มีรายวิชาฝึกงานและการทำโครงงาน 2) มอบหมายงานในรายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรโดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่มและให้มีการกำหนดบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ	1) ประเมินผลการนำเสนองาน ผลสำเร็จของงาน การแบ่งสัดส่วนภาระงาน การแสดงออกในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย	1) ผลคะแนนการนำเสนองาน คุณภาพงานนำเสนอ ผลคะแนนรายงาน
PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	1) กำหนดให้มีรายวิชาสถิติและความน่าจะเป็นไว้ในหลักสูตรเพื่อนำความรู้มาใช้ในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลทดลอง 2) สอนปฏิบัติในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล โดยให้นักศึกษาได้ออกแบบและทดลองปฏิบัติ การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ผลการทดลอง อภิปรายผลและสรุป โดยเขียนรายงานปฏิบัติการแต่ละหัวข้อที่กำหนด	1) จัดหัวข้อปฏิบัติการและตารางปฏิบัติการในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลให้ครอบคลุมเป้าหมายการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีที่ศึกษา กำหนดเกณฑ์ รายละเอียดการปฏิบัติการและการประเมินและแจ้งให้ผู้เรียนรับทราบในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษา โดยการประเมินผลจากการลงปฏิบัติการ/การตอบคำถาม/การมีส่วนร่วม/การเขียนรายงาน ความถูกต้องของข้อมูล	1) คะแนนการลงปฏิบัติการ 2) ผลคะแนนรายงานปฏิบัติการ 3) คะแนนผลงานโครงงาน (ชิ้นงาน/ผลการศึกษาทดลองหรือการจำลองแบบ) คะแนนการนำเสนอโครงงาน คะแนนรายงานโครงงาน ประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	3) ใช้วิชาเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลในการให้ความรู้ที่จำเป็นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการทำโครงงาน และใช้วิชาโครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกลในการฝึกปฏิบัติการออกแบบ การทดลอง ทดสอบชิ้นงาน/ผลงานโครงงานที่ได้ออกแบบทำขึ้นตามหลักวิทยาศาสตร์/วิศวกรรม แล้วบันทึกและวิเคราะห์ผลที่ได้พร้อมทั้งอภิปรายสรุปผล จัดทำรายงาน	การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล/การส่งงาน 2) จัดทำหัวข้อปฏิบัติ กำหนดการต่างๆพร้อมทั้งรายละเอียดการประเมินลงในปฏิทินโครงงานและแจ้งให้ผู้เรียนรับทราบในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษา การประเมินผลงาน ผลการนำเสนอ รายงานโรงงาน ประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานร่วมกับคณาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และตัวแทนจากสถานประกอบการจากภาคอุตสาหกรรม (กรณีหัวข้อโครงงานที่ทำร่วมกับอุตสาหกรรม)	คณาจารย์ที่เป็นคณะกรรมการประเมินโครงงาน
PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรม เครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	การเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) 1) เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง รวมทั้งเข้าร่วมการสัมมนาและทำโครงงาน	ประเมินจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล ประเมินจากความน่าเชื่อถือของข้อมูล ประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นมาได้ ประเมินจากการสรุปข้อมูลเพื่อมานำเสนอ	1) ประเมินจากคะแนนรายงาน 2) คะแนนการนำเสนองาน คุณภาพ ความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องของข้อมูลสารสนเทศที่นำมาใช้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
	2) มอบหมายงานโครงงานซึ่งเป็นโจทย์ที่อาจารย์พัฒนาขึ้นร่วมกับอุตสาหกรรมหรือใช้โจทย์วิจัย 3) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายและเหมาะสม		
PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)	1) จัดอบรมเตรียมความพร้อมการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา 2) จัดหลักสูตรเสริมความรู้และทักษะ upskill & reskill ด้านการใช้เครื่องมือช่าง การเขียนแบบ การใช้โปรแกรมออกแบบชิ้นงานทางวิศวกรรมเครื่องกล ระบบควบคุมด้วย PLC 3) แนะนำการเขียนรายงานการฝึกงานสหกิจ	1) จัดให้มีการนำเสนองาน เพื่อพัฒนาทักษะการพูดในการนำเสนอผลงาน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) จัดให้มีการเขียนรายงาน และตรวจงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะ 3) ให้สถานประกอบการมีส่วนร่วมในการประเมินและให้ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานสหกิจ	1) ประเมินจากคะแนนการรายงานผลการดำเนินงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานสหกิจ 2) ประเมินจากคะแนนผลปฏิบัติงานสหกิจจากสถานประกอบการ

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

I หมายถึง Introductory R หมายถึง Reinforce M หมายถึง Mastery

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป											
GE 1 ภาษาและการสื่อสาร			1			I					I
GE 2 การพัฒนาความคิด			2		I				I		I
GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ			3					I			I
GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 200-107G4 การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล			2	I	I					I	I
GE 5 สุขภาวะองค์รวม			3		I						I
GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน			1		I		I	I			I
GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก 200-103G7 ชีวิตยุคใหม่ด้วยใจสีเขียว			3	I						I	I
GE 8 เลือกศึกษาทั่วไป			4			I	I	I			
หมวดวิชาเฉพาะ											
1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ											
200-112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	1	I							
200-113	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	1	I							

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
200-114	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	1	I							
200-118	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3((3)-0-6)	1	I							
200-119	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)	1	I							
212-181	พีชคณิตเชิงเส้น	3((3)-0-6)	1	I							
322-110	แคลคูลัสเวกเตอร์	3((3)-0-6)	1	I							
322-111	สมการเชิงอนุพันธ์	3((3)-0-6)	2	I							
322-113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3((3)-0-6)	3	R							
325-107	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร	1(0-2-1)	1	I							
333-112	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร	1(0-3-0)	1	I							
332-129	วิทยาศาสตร์โลก	3((3)-0-6)	4	I				I	I		
347-208	พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร	3((3)-0-6)	2	I				I	I		I
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน											
200-102	สู่โลกวิศวกรรม	1((1)-0-2)	1				I				I
200-116	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3((2)-2-5)	1	I							
200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)	1		I						I
216-102	แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์	1((1)-0-2)	1				I	I		I	I

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
216-103	เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล	3((2)-3-4)	2	R	R						R
216-121	กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์	3((3)-0-6)	1	I	I						
216-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)	2	I	I						
216-222	กลศาสตร์วัสดุ	3((3)-0-6)	2	I	I						
216-231	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1	3((3)-0-6)	2	I	I						
216-234	กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)	2	I	I						
216-241	เทคโนโลยียานยนต์	3((2)-3-4)	2			I		R	I	I	
226-214	กระบวนการผลิตพื้นฐาน	2((1)-3-2)	1		I			I			I
238-111	วัสดุวิศวกรรม	2((2)-0-4)	1		I						
3) กลุ่มวิชาชีพ											
วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า											
211-321	หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	2((2)-0-4)	3		I						
วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล											
216-203	กระบวนการผลิต	2((2)-0-4)	2		I					I	I
216-233	ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ	3((2)-2-5)	2	R	R		R	R	R		R
216-242	ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด	3((3)-0-6)	2		R						
216-321	การสั่นสะเทือนเชิงกล	3((3)-0-6)	3	R	R						

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
216-322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	3	R	R						
216-323	การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)	3	R	M	R	R	R		R	
216-331	การถ่ายเทความร้อน	3((3)-0-6)	3	R	R						
216-332	การทำความเย็นและการปรับอากาศ	3((3)-0-6)	3	R	M					R	R
216-333	วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน	3((3)-0-6)	3	R	M					R	R
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)	3	R	M						
216-352	กำลังของไหลและพีแอลซี	3((3)-0-6)	3		M			R		R	R
วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์											
217-231	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	2((1)-3-2)	2	R	R					R	
217-333	แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์	2((2)-0-4)	3	R	R						
วิชาปฏิบัติการ และโครงงาน											
216-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)	3	R			R	R	R	R	
216-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-0)	3	R			R	R	M	R	
216-310	เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	2((1)-3-2)	3	R	R	R	R	R	R	R	R
216-411	โครงงานออกแบบรวมยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(0-9-0)	4	M	M	M	M	M	M	M	M
การฝึกงาน											
216-300	การฝึกงาน	(ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง)	3	R	R	M	M	M	R	M	

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
216-400	สหกิจศึกษา	6(0-36-0)	4	M	M	M	M	M	M	M	M
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์											
217-431	แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์	3((3)-0-6)	4		M						
217-432	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์	3((3)-0-6)	4		M						
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล											
216-431	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2	3((3)-0-6)	4	M	M						
216-421	การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล	3((3)-0-6)	4		M	M		M		M	
216-422	แนะนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	3((2)-3-4)	4	M	M						
216-432	กังหันก๊าซและการขับเคลื่อนอากาศยาน	3((3)-0-6)	4	M	M						
216-433	การประหยัดพลังงาน	3((3)-0-6)	4		M						
216-434	การเผาไหม้	3((3)-0-6)	4		M						
216-435	พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม	3((3)-0-6)	4	R	M	M		M		M	
216-436	วิศวกรรมหม้อไอน้ำ	3((3)-0-6)	4		M						
216-441	เครื่องยนต์สันดาปภายใน	3((3)-0-6)	4		M						
216-442	ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์	3((3)-0-6)	4	M	M						
216-443	การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด	3((3)-0-6)	4		M						

รายวิชา / ชุดวิชา และ หน่วยกิต			ชั้นปีที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
216-452	เครื่องมือวัด เซนเซอร์ และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3((3)-0-6)	4	R	M				M		
216-461	วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน	3((3)-0-6)	4	M	M						
216-481	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 1	1-3((x)-y-z)	4	M				M		M	
216-482	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 2	1-3((x)-y-z)	4		M			M		M	
216-483	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3	1-3((x)-y-z)	4	M				M		M	
216-484	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 4	1-3((x)-y-z)	4		M			M		M	
216-485	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 5	1-3((x)-y-z)	4	M				M		M	
216-486	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 6	1-3((x)-y-z)	4		M			M		M	
วิชาเลือกในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล											
216-444	พื้นฐานระบบราง	3((3)-0-6)	4	M							
216-445	ระบบยานพาหนะระบบรางขั้นสูง	3((3)-0-6)	4		M						
216-446	โครงสร้างพื้นฐานทางระบบรางขั้นสูง	3((3)-0-6)	4		M						
วิชาเลือกในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา											
221-473	การวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง	3((3)-0-6)	4	M							

6. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

6.1 ช่วงเวลา

แผนการศึกษาปกติและสหกิจศึกษา ฝึกงานภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3 (ไม่มีหน่วยกิต)

แผนการศึกษาสหกิจศึกษา สหกิจภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4 (6 หน่วยกิต)

สำหรับการฝึกงานภาคฤดูร้อน นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง แผนการศึกษาสหกิจศึกษา การฝึกงานจะต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 960 ชั่วโมง

6.2 การเตรียมการ

1) จัดอบรมเตรียมความพร้อมการฝึกงาน และเตรียมความพร้อมปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

2) จัดหลักสูตรเสริมความรู้และทักษะ upskill & reskill ด้านการใช้เครื่องมือช่าง การเขียนแบบการใช้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรม ระบบควบคุมด้วย PLC

3) แนะนำการเขียนรายงานการฝึกงานสหกิจศึกษา

6.3 การประเมินผล

1) จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้าระหว่างการฝึกงาน และประเมินผลเมื่อผ่านระยะเวลาครึ่งแรกของการฝึกงาน โดยการนิเทศการฝึกงาน

2) จัดให้มีการรายงานผลการฝึกงาน หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกงาน โดยจัดให้มีการนำเสนอการฝึกงานในช่วงต้นภาคการศึกษาถัดไป และประเมินผล

7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงาน หรือ งานวิจัย

7.1 ช่วงเวลา

แผนการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาที่ 1, 2 ของปีการศึกษาที่ 4

แผนการศึกษาสหกิจศึกษา ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

7.2 การเตรียมการ

1) จัดอบรมความรู้ความสามารถเพิ่มเติมให้นักศึกษาระหว่างการทำโครงงานในหัวข้อที่สำคัญ เช่น กระบวนการออกแบบ การสืบค้นและการวิเคราะห์สิทธิบัตรและบทความวิจัย การเขียนข้อเสนอ โครงการและรายงาน เทคนิคการนำเสนอ และการใช้เครื่องมือช่างรวมถึงจัดอบรมขั้นตอนการทำโครงงาน การจัดซื้อวัสดุแบบฟอร์มและการเบิก-จ่าย งบประมาณทำโครงงาน

2) การกำหนดหัวข้อโครงงานในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษา โดยใช้โจทย์จากอุตสาหกรรมหรือผู้ประกอบการไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 หรือจากโจทย์วิจัย โจทย์จากงานบริการวิชาการ หรือโจทย์ที่กำหนดโดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

3) สนับสนุนงบประมาณ สถานที่ และอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับให้นักศึกษาทำโครงงาน

4) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ให้คำปรึกษาในรายละเอียด และติดตามการดำเนินงานของนักศึกษาตลอดการดำเนินโครงการของนักศึกษา

5) อาจารย์ที่ปรึกษาและ/หรือกรรมการประเมินโครงงาน จะให้คำแนะนำเพิ่มเติมในแต่ละครั้งของการสอบประเมินความก้าวหน้า

6) จัดกิจกรรมวันประกวดโครงงาน ให้นักศึกษาได้นำเสนอผลงาน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเป็นแนวทางให้กับนักศึกษารุ่นต่อไป

7.3 การประเมินผล

1) ประเมินผู้เรียนจากผลการดำเนินงานโครงงาน ได้แก่ การนำเสนอความก้าวหน้าโครงงาน การเขียนและส่งรายงานโครงร่างโครงงาน การเขียนและส่งรายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์ การเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ การแสดงผลงานในวันโครงงานประจำภาคการศึกษาเพื่อประเมินผลงาน

2) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานและกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์มประเมิน

3) คณะกรรมการรายวิชาประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความเห็นชอบของอาจารย์ประจำรายวิชา

4) ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองตามแบบฟอร์มประเมิน

5) อาจารย์ที่เกี่ยวข้องและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้รายวิชา

8. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)	การประเมินติดตาม
1	1) สามารถอธิบายหลักการพื้นฐาน และแก้ปัญหาโจทย์ด้านกลศาสตร์: สถิตศาสตร์ โดยเชื่อมโยงกับคณิตศาสตร์และหลักฟิสิกส์ได้	✓								ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 200-112, 200-118, 216-121 โดยสอบผ่านในระดับ C
	2) สามารถอธิบายและแยกแยะความแตกต่างของงานวิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ได้			✓						ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 200-102, 216-102 โดยสอบผ่านในระดับ C
	3) สามารถอธิบายและค้นคว้าหาข้อมูลหลักกฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพที่เกี่ยวข้องของวิศวกรเครื่องกลได้				✓			✓		ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 200-102, 216-102 โดยสอบผ่านในระดับ C
	4) สามารถเขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐานได้ถูกต้องตามมาตรฐานสากล	✓								ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 200-117, 216-103 โดยสอบผ่านในระดับ C
	5) สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานในการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้	✓								ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 200-116 โดยสอบผ่านในระดับ C

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)	การประเมินติดตาม
2	1) สามารถทำงานเป็นทีม และรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในทีมได้					✓				ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-233 โดยสอบผ่านในระดับ C
	2) สามารถอธิบายกฎพื้นฐานและแก้ปัญหาโจทย์ทางเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล ได้	✓								ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-231, 216-234 โดยสอบผ่านในระดับ C
	3) สามารถเขียนแผนผังระบบท่อและอุปกรณ์ในงานวิศวกรรมตามมาตรฐานได้		✓							ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-233 โดยสอบผ่านในระดับ C
	4) สามารถอธิบายกระบวนออกแบบทางวิศวกรรมที่นำไปสู่การผลิตทางวิศวกรรมได้		✓							ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-203 โดยสอบผ่านในระดับ C
	5) สามารถอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบของยานยนต์ได้		✓					✓		ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-241, 216-242 โดยสอบผ่านในระดับ C
3	1) สามารถนำความรู้เกี่ยวกับกลศาสตร์ประยุกต์ต่าง ๆ เช่น การสั่นสะเทือนเชิงกล กลศาสตร์เครื่องจักรกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ การออกแบบเครื่องจักร ระบบกำลังของไหลและการควบคุม มาใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลได้		✓							ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-321, 216-322ม 216-323, 216-351, 216-352 โดยสอบผ่านในระดับ C

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)	การประเมินติดตาม
	2) สามารถประยุกต์ความรู้ทางกลศาสตร์ต่างๆ และวัสดุวิศวกรรม มาใช้ในการออกแบบชิ้นส่วนและเครื่องจักรกลได้		✓							ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-323 โดยสอบผ่านในระดับ C
	3) สามารถอธิบายหน้าที่ การทำงานขอบอุปกรณ์ และคำนวณประสิทธิภาพโรงจักรต้นกำลัง ระบบปรับอากาศ โดยนำหลักการทางอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนมาใช้ได้อย่างถูกต้อง	✓	✓							ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-331, 216-332, 216-333 โดยสอบผ่านในระดับ C
	4) สามารถนำเสนองานโดยใช้ภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ถูกต้อง ตรงประเด็นและน่าเชื่อถือ			✓						ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-310 โดยสอบผ่านในระดับ C
	5) สามารถวางแผนการทดลอง ทำการทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แสดงข้อมูลทุติยภูมิ อภิปรายผล และสรุปจัดทำเป็นรายงานได้						✓			ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-311, 216-312 โดยสอบผ่านในระดับ C
	6) สามารถเขียนโครงร่างโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลได้			✓		✓		✓		ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-310 โดยสอบผ่านในระดับ C

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)	การประเมินติดตาม
	7) สามารถใช้งานซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมช่วยในการคำนวณ ออกแบบงานทางวิศวกรรมเครื่องกลได้	✓	✓							ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 217-231 โดยสอบผ่านในระดับ C
	8) สามารถทำงานเป็นทีมและแสดงออกในการเป็นผู้นำและผู้ตามเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่รับมอบหมายได้					✓				ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-323, 216-300 โดยสอบผ่านในระดับ C และ S ตามลำดับ
4	1) สามารถผนวกองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในด้านที่สนใจ ผ่านการทำโครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยคำนึงถึงกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และเศรษฐศาสตร์ได้	✓	✓		✓					ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-411 โดยสอบผ่านในระดับ C
	2) สามารถนำเสนองานทางวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้วิธีการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ ในการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่ถูกต้องเชื่อถือได้และตรงประเด็น			✓					✓	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-411 โดยสอบผ่านในระดับ C

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ เมื่อสิ้นปีการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)	การประเมินติดตาม
	3) สามารถออกแบบ วางแผนการทดลอง ทดสอบผลงานทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้ได้ข้อมูล แปลผลข้อมูล และวิเคราะห์ผล เพื่อสรุปประเด็นทางวิศวกรรมที่สามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง						✓			ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-411 โดยสอบผ่านในระดับ C
	4) สามารถปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วง (กรณีแผนสหกิจ)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-400 โดยผลการประเมินอยู่ในระดับ S

หมวดที่ 5 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารหลักสูตร

1. การบริหารทรัพยากร

1.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรวางแผนจัดทำและสำรวจความต้องการ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน จัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

1.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

1) หนังสือ/ตำรา

2) สื่อการเรียนรู้

3) ครุภัณฑ์

4) ใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน การทดลอง การฝึกปฏิบัติ การทำโครงงาน ทั้งภายในและภายนอกสาขาวิชา เช่น

- Microsoft Team เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในระบบออนไลน์
- โปรแกรมประยุกต์ทางวิศวกรรม เช่น โปรแกรมเขียนแบบทางวิศวกรรม โปรแกรมวิเคราะห์ทางพลศาสตร์ของไหล โปรแกรมวิเคราะห์ทางไฟไนต์เอลิเมนต์
- ห้องเครื่องมือช่าง
- ห้องเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ สาหรับอุปกรณ์การตรวจวัดและควบคุม
- ห้องปฏิบัติการทางความร้อนและของไหล
- ห้องปฏิบัติการทดสอบทางกลของวัสดุ
- ห้องปฏิบัติการทางเคมีในการวิจัยน้ำมันไบโอดีเซล
- ห้องปฏิบัติการกำลังของไหลและพีแอลซี
- ห้องปฏิบัติการเครื่องยนต์สันดาปภายใน สำหรับปฏิบัติการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์
- อาคารวิจัยวิศวกรรมประยุกต์
- อาคารปฏิบัติการวิจัยทางวิศวกรรม ภายในประกอบไปด้วยห้องปฏิบัติการและชุดทดลอง เช่น ห้องวิจัยยางและโพลีเมอร์ ห้องวิจัยและทดลองการอบแห้ง ชุดทดลองการผลิตและทำความสะอาดไบโอดีเซล ชุดทดลองการวิจัยด้านอากาศพุ่งชน และอุโมงค์ลม เป็นต้น
- ห้องปฏิบัติการและห้องทำงานร่วมกันสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- สำนักทรัพยากรการเรียนรู้ คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีหนังสือในสาขาที่เกี่ยวข้องไม่ต่ำกว่า 3,000 เล่ม และวารสารทางวิชาการไม่น้อยกว่า 40 รายการ รวมถึงวารสารวิชาการออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยได้เป็นสมาชิก เช่น Science Direct นอกจากนี้ ยังสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากฐานข้อมูลทางวิชาการของสำนักทรัพยากรการเรียนรู้ คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทรและเครือข่ายข้อมูล

สารสนเทศ เช่น Ei Compendex, H.W.Wilson full text, IEEE Xplore Knovel Library, Proquest Digital Dissertation, Springer Link, ThaiLIS เป็นต้น

1.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

1) มีคณะกรรมการวางแผน จัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

2) อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังคณะกรรมการ

3) จัดสรรงบประมาณ

4) จัดระบบการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

คณะ/สาขาวิชาฯ ได้มีความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงาน/องค์กรภายนอก ที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์การศึกษาและวัสดุวิจัย เช่น

- บริษัท มิตซูบิชิ อีเล็คทริค แฟคทอรี่ ออโตเมชั่น (ประเทศไทย) จำกัด ให้การสนับสนุน อุปกรณ์ เครื่องมือ และสื่อการสอนในห้องปฏิบัติการกำลังของไหลและพีแอลซี
- บริษัท เอส เค เอฟ (ประเทศไทย) จำกัด ให้การสนับสนุน เครื่องมือถอดประกอบตลับลูกปืน และสื่อการสอนในศูนย์การเรียนรู้การใช้งานตลับลูกปืน เป็นต้น

1.4 งบประมาณตามแผน

1.4.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าบำรุงการศึกษา	536,800	1,073,600	1,610,400	2,147,200	2,200,880
ค่าลงทะเบียน	2,343,200	4,686,400	7,029,600	9,372,800	9,607,120
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	–	–	–	–	–
รวมรายรับ	**2,880,000**	**5,760,000**	**8,640,000**	**11,520,000**	**11,808,000**

1.4.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	793,792	1,587,584	2,381,376	3,175,168	3,254,547
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	469,745	939,489	1,409,234	1,878,978	1,925,953
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	536,800	1,073,600	1,610,400	2,147,200	2,200,880
รวม (ก)	**1,800,337**	**3,600,673**	**5,401,010**	**7,201,346**	**7,381,380**

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	541,848	568,940	597,387	627,257	658,620
รวม (ข)	**541,848**	**568,940**	**597,387**	**627,257**	**658,620**
รวม (ก) + (ข)	**2,342,185**	**4,169,613**	**5,998,397**	**7,828,603**	**8,039,999**
จำนวนนักศึกษา	**80**	**160**	**240**	**320**	**320**
ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี	**29,277**	**26,060**	**24,993**	**24,464**	**25,125**

2. ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1		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
2		อาจารย์	นายฐานันดร์ศักดิ์ เทพญา	ปริญญาเอก	2548	Ph.D.	Energy Technology	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2539	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2536	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3		รศ.	นายกฤช สมนึก	ปริญญาเอก	2556	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2551	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2547	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4		ผศ.	นายณัฐพร แก้วชูทอง	ปริญญาเอก	2562	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2557	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2556	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5		อาจารย์	นายสราวุธ โกนสร้าง	ปริญญาโท	2553	วศ.ม.	วิศวกรรมวัสดุ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2551	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

***อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

2.2 อาจารย์ประจำที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
1		ศ.	นายพีระพงศ์ ทีฆสกุล	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.	นายเจริญยุตร 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
3		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
4		รศ.	นายพฤทธิกร 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
5		รศ.	นายธีระยุทธ หลีวิจิตร	ปริญญาเอก	2550	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
				ปริญญาโท	2543	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
				ปริญญาตรี	2538	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
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.	นางสาวจุฑามณี อุ๋ยสกุล	ปริญญาเอก	2562	D.Eng.	Mechanical Engineering	Harbin Engineering University, China
				ปริญญาโท	2555	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2552	วศ.บ.	วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
11		อาจารย์	นายศรัทธา ศรีวรเดชไพศาล	ปริญญาเอก	2564	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาโท	2555	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2551	วศ.บ.	วิศวกรรมการผลิต	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
12		อาจารย์	นายกิตตินันท์ มลิวรรณ	ปริญญาเอก	2547	Ph.D.	Fluid Mechanics	Paul Sabatier University, Toulouse, France
				ปริญญาโท	2544	Diplome Detudes Approfondies	Energetique et Transferts	Paul Sabatier University, Toulouse, France
				ปริญญาโท	2543	Maîtrise	Mechanique	Paul Sabatier University, Toulouse, France
				ปริญญาตรี	2539	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
13		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 Engineering	Loughborough University, UK
				ปริญญาตรี	2539	B.Eng.	Mechanical Engineering	Imperial College, UK
14		อาจารย์	นายนิติพันธุ์ วิทยผดุง	ปริญญาโท	2553	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
				ปริญญาตรี	2551	วศ.บ.	วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
15		อาจารย์	นายนิอัสรี เจ๊ะปูเต๊ะ	ปริญญาเอก	2566	Ph.D.	Metallurgy and Materials Railway Systems	The University of Birmingham, UK
				ปริญญาโท	2561	M.Sc.	Engineering and Integration	The University of Birmingham, UK
				ปริญญาโท	2559	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
				ปริญญาตรี	2554	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับ			
					ปีที่สำเร็จการศึกษา	ชื่อหลักสูตร	สาขาวิชา	ชื่อสถาบัน
16		อาจารย์	Mr.Vineeth Vijayan	ปริญญาเอก	2553	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Maryland, College Park, MD, USA
				ปริญญาโท-ปริญญาตรี	2549	M.Eng & B.Eng.	Aerospace Engineering	Indian Institute of Technology Madras, Chennai, India

2.3 อาจารย์พิเศษที่เป็นอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้

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

หมวดที่ 6 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในแผนการเรียนของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า

2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือ

3) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกภายใต้โครงการลูกพระบิดา ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1) ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างน้อย

2) ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนในสาขาวิชาชีพ

3. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1) นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะหรือมหาวิทยาลัย

2) จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อม เสริมสร้างความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้แก่นักศึกษา

3) จัดการสอนเสริมให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

4) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

5) จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน

4. แผนการรับนักศึกษาและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	**จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา**				
	2569	**2570**	**2571**	**2572**	**2573**
ปีที่ 1	80	80	80	80	80
ปีที่ 2	–	80	80	80	80
ปีที่ 3	–	–	80	80	80
ปีที่ 4	–	–	–	80	80
รวม	**80**	**160**	**240**	**320**	**320**
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	**–**	**–**	**–**	**80**	**80**

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียน และ เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบ หรือ หลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568 หมวด 3 การวัดและประเมินผล ข้อ 29 การวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ชุดวิชา และตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ. 2568 ข้อ 10

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

2.1 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568 หมวด 5 การสำเร็จการศึกษา ข้อ 44 การสำเร็จการศึกษาและได้รับอนุมัติปริญญา โดยต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 8 ระดับคะแนน และต้องบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีที่กำหนดในหลักสูตร

2.2 ปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัยที่อาจมีการประกาศเพิ่มเติมในภายหลัง

3. การอุทธรณ์ผลการศึกษาของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องอุทธรณ์ผลการเรียนได้ โดยสามารถยื่นคำร้องผ่านฝ่ายวิชาการของคณะฯ ทั้งนี้ กลุ่มสนับสนุนวิชาการได้มีการจัดทำขั้นตอนการยื่นคำร้องสำหรับกรณีที่นักศึกษาเห็นว่าผลการเรียนหรือเกรดที่ได้จากรายวิชานั้น ไม่เป็นไปตามความคาดหวังของนักศึกษา โดยให้นักศึกษาส่งแบบฟอร์มคำร้องขอทบทวนการตรวจข้อสอบใหม่

หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การจัดการคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีแนวทางการวางแผน ควบคุม ประกันและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร ดังนี้

1.1) การวางแผนสร้าง/พัฒนาหลักสูตร มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) คณบดีแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

(2) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามแนวทาง Outcome-based Education (OBE) โดยมีการแต่งตั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกเป็นกรรมการปรับปรุงหลักสูตรร่วมกับคณาจารย์ในหลักสูตร มีการสำรวจ ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบทุกภาคส่วน และสอดคล้องตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ตลอดจนวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหลักสูตรฯ ที่ผ่านมา (ภาคผนวก ฌ) เพื่อประกอบการพิจารณา ปรับปรุง ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

(3) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร เตรียมข้อมูลเพื่อประชุมคณาจารย์ในหลักสูตร เพื่อพิจารณา (ร่าง) ผล การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) นำ PLOs มากำหนด A (ความรู้)/S(ทักษะ)/K(คุณลักษณะ) สร้างรายวิชา/ชุด วิชา ที่ตอบสนองต่อ A / S / K ที่สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร (ภาคผนวก ก-ค) ผลการเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) พร้อมทั้ง การจัดลำดับของรายวิชาและกำหนดโครงสร้างหลักสูตร กำหนดกลยุทธ์การประเมินและกลยุทธ์การวัด ประเมินผล

(4) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรนำร่างหลักสูตรเพื่อให้ผู้ใช้บัณฑิตและอาจารย์ผู้สอนแสดงความ คิดเห็นต่อหลักสูตรที่ปรับปรุง

(5) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขหลังตามความคิดเห็น

(6) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้ตามความคิดเห็น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ

(7) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำให้คณะกรรมการยุทธศาสตร์ 1.1 และคณะกรรมการประจำคณะฯ พิจารณา

(8) ส่งร่างหลักสูตรจากที่ปรับแก้จากที่คณะกรรมการยุทธ์ 1.1 และคณะกรรมการ ประจำคณะฯ แนะนำต่อ คณะกรรมการวิชาการ วิทยาเขตหาดใหญ่

(9) เสนอหลักสูตรที่ปรับปรุงแก้ไขเพื่อขอความเห็นชอบต่อคณะกรรมการนโยบายวิชาการสภามหาวิทยาลัย และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(10) ผู้สอนจัดทำแผนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา

(11) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ดำเนินการจัดการบริหารหลักสูตร พร้อมรายงาน ผลการดำเนินงาน ของหลักสูตรโดยจัดทำรายงานประกันคุณภาพภายในตามเกณฑ์ AUN-QA ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปี การศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวมุ่งเน้นให้หลักสูตรมีเป้าหมายที่ชัดเจนและสอดคล้องกับความต้องการ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา นอกจากนี้ หลักสูตร ยังมีกลยุทธ์การประเมินและกลยุทธ์การวัดประเมินผลที่ชัดเจน ซึ่งจะช่วยวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ ของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2) การควบคุมคุณภาพหลักสูตร : หลักสูตรฯ กำหนดวิธีการวัดคุณภาพหลักสูตรฯ ดังนี้

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

หลักสูตรฯ ได้มีผู้เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพหลักสูตรดังนี้

กรรมการวิชาการระดับมหาวิทยาลัยและคณะดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่พัฒนาและบริหารหลักสูตรร่วมกัน กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้รวมถึงการสร้างบรรยากาศเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การติดตามประเมินผลหลักสูตร การปรับปรุงพัฒนาการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ภายใต้แนวทางการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA และรายงานมหาวิทยาลัยทุกสิ้นปีการศึกษา

อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา ทำหน้าที่ จัดทำ Course Specification วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

ผู้ที่เกี่ยวข้องข้างต้นจะทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และตามมาตรฐานสากล ซึ่งจะช่วยพัฒนาบัณฑิตที่ มีคุณภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครบทุกภาคส่วน

1.3) การประกันคุณภาพหลักสูตร : หลักสูตรกำหนดตัวชี้วัดและใช้เกณฑ์ประกันคุณภาพ เช่น AUN-QA หรือ ABET หรือ TABEE ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร ประจำปี (ข้อ 2) โดยตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรฯ กำหนด หรือ ผลประเมินตามเกณฑ์คุณภาพหลักสูตรฯ ที่หลักสูตรกำหนดมีค่าต่ำกว่าข้อเป้าหมายจะถูกนำมาปรับปรุงใน ข้อ 1.4)

1.4) การพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรประจำปี : กรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการประชุมเพื่อติดตามและปรับปรุงกระบวนการที่มีตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์หรือค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในข้อ 1.3) และติดตามการปรับปรุงในรอบการประเมินที่ผ่านมา

2. ตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตรฯ ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ประจำปี

หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดคุณภาพหลักสูตร ด้านเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ ประจำปีเพื่อใช้ในการกำกับและปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร โดยมีตัวชี้วัด 7 ตัวชี้วัด ดังนี้

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี โดยต้องบันทึกการประชุมทุกครั้ง

2.2 ร้อยละ 100 ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ และอาจารย์ผู้สอนที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565)

2.3 ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนมีรายละเอียดในระบบ Course Specification อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา

2.4 ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนมีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการในระบบ Course Specification ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา

2.5 ร้อยละ 100 ของรายวิชา/ชุดวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษามีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานในปีที่ผ่านมา

2.6 อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน

2.7 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

3. การบริหารความเสี่ยง

<u>ด้านความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</u>

หลักสูตรฯ ได้มีการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตในหลักสูตรทุกปี เพื่อติดตามความทันสมัยขององค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ ในกรณีที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการองค์ความรู้ที่ทันสมัยหรือทักษะที่เพิ่มเติมจากที่ระบุไว้ในโครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

1) เพิ่มเติมเนื้อหาหรือทักษะดังกล่าวในรายวิชาที่บรรจุอยู่ในโครงสร้างหลักสูตรหรือเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

2) จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น โครงการ Skilled Engineer เพื่ออบรมทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน เพื่อให้นักศึกษามีองค์ความรู้หรือทักษะที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ

<u>ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับหลักสูตร</u>

หลักสูตรฯ ได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อใช้ในการติดตามพัฒนาการของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา/ชุดวิชาและระดับชั้นปี เพื่อให้มั่นใจว่านักศึกษาจะบรรลุผลการเรียนรู้ที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด ในกรณีที่นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทาง ดังนี้

1) มีการประชุมผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ กลุ่มผู้สอนในแต่ละกลุ่มรายวิชา และหารือในที่ประชุมสาขาวิชา เพื่อทวนสอบผลการเรียน และนำไปปรับเปลี่ยน ทบทวนในรายวิชาเทอมถัดไป

2) มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคนิคการสอนระหว่างคณาจารย์

3) ประเมินผลการเรียนรู้แต่ละชั้นปีเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับการเรียนการสอน

4) จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

หลักสูตรฯ มีการกำหนดการจัดการความเสี่ยงด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
1	- แก้ไขปัญหางานทางด้านระบบวิศวกรรมเครื่องกล* โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 200-112, 200-118, 216-121, 200-117, 216-103, 200-116	- ผู้สอนประเมินและให้ผลป้อนกลับในระยะเวลาที่เหมาะสม - คณาจารย์ประชุมผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล ทุกภาคการศึกษาร่วมกัน
	- ออกแบบระบบวิศวกรรมเครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์	-	
	- สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 200-102, 216-102	
	- แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 200-102, 216-102	
	- ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตามเพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน	-	
	- ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	-	
	- สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 200-102, 216-102	

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
2	- แก้ไขปัญหางานทางด้านระบบวิศวกรรมเครื่องกล* โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-231, 216-234	- ผู้สอนประเมินและให้ผลป้อนกลับในระยะเวลาที่เหมาะสม - คณาจารย์ประชุมผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล ทุกภาคการศึกษาร่วมกัน
	- ออกแบบระบบวิศวกรรมเครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-233, 216-203, 216-241, 216-242	
	- สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	-	
	- แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	-	
	- ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตามเพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-233	
	- ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	-	
	- สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-241, 216-242	
	- ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจ-ศึกษา)	-	
3	- แก้ไขปัญหางานทางด้านระบบวิศวกรรมเครื่องกล* โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-331, 216-332, 216-333, 217-231	- ผู้สอนประเมินและให้ผลป้อนกลับในระยะเวลาที่เหมาะสม

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
	- ออกแบบระบบวิศวกรรมเครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-322, 216-321, 216-351, 216-352, 216-323, 216-331, 216-332, 216-333, 217-231	- คณาจารย์ประชุมผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการสอน การวัดผล ทุกภาคการศึกษาร่วมกัน
	- สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-310	
	- แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-310, 216-300	
	- ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตามเพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-310, 216-323	
	- ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-311, 216-312	
	- สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-310	
	- ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย		
4	- แก้ไขปัญหางานทางด้านระบบวิศวกรรมเครื่องกล* โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-411, 216-400	- ผู้สอนประเมินและให้ผลป้อนกลับในระยะเวลาที่เหมาะสม - คณาจารย์ประชุมผลการดำเนินการและปรับปรุงกระบวนการ
	- ออกแบบระบบวิศวกรรมเครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึง	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-411,	

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	การประเมินติดตาม	การจัดการความเสี่ยง
	ความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์	216-400	สอน การวัดผล ทุกภาคการศึกษาร่วมกัน
	- สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-411, 216-400	
	- แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-411, 216-400	
	- ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตามเพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-400	
	- ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-411, 216-400	
	- สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-400	
	- ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจ-ศึกษา)	ผลการวัดและประเมินผลรายวิชา 216-411, 216-400	- ผู้สอนหรือพี่เลี้ยงประเมินและ ให้ผลป้อนกลับในระยะเวลาที่เหมาะสม - คณาจารย์ประชุมผลการ ดำเนินการและปรับปรุง กระบวนการสอน การวัดผล ทุกภาคการศึกษาร่วมกัน

<u>ด้านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร</u>

หลักสูตรฯ ได้มีการสำรวจผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกปี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวง อว. กำหนด โดยมีการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตรในการติดตามและหาแนวทางให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีผลงานเป็นไปตามเกณฑ์ ในกรณีที่ไม่สามารถหาอาจารย์ทำหน้าที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ หลักสูตรมีแนวทางดังนี้

1) มีการติดตามและกระตุ้นสนับสนุนให้อาจารย์ทำผลงานอย่างต่อเนื่อง

2) หารือกับคณะฯ เพื่อพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ประจำในสาขาวิชาใกล้เคียงมาเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3) พิจารณากระจายภาระงานสอนเพื่อให้อาจารย์มีเวลาการทำผลงานทางวิชาการ

<u>ด้านจำนวนนักศึกษา</u>

หลักสูตรฯ มีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรฯ และเพิ่มช่องทางต่าง ๆ ในการรับนักศึกษา ในกรณีที่หลักสูตรมีนักศึกษาไม่เป็นไปตามแผนที่หลักสูตรกำหนด หลักสูตรมีแนวทางดังนี้

1) การทำ Road show ของหลักสูตรฯ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย

2) เปิดรายวิชา/ชุดวิชา ในระบบ PSU NEXT U เพื่อเป็นการศึกษาตามอัธยาศัยแก่ผู้เรียน

3) เปิดรายวิชาในลักษณะ pre-college (credit bank)

4) การจัดสรรทุนการศึกษาผ่านการจัดสรรของคณะฯ หรือกลุ่มศิษย์เก่า

5) ประชาสัมพันธ์หลักสูตร แนะนำและแสดงผลงานของสาขาวิชาผ่านกิจกรรม มอ.วิชาการ (PSU Open House) รวมถึงจัดกิจกรรมแข่งขันทางวิชาการ/สิ่งประดิษฐ์ โดยประชาสัมพันธ์ไปยังโรงเรียนมัธยมต่างๆ เพื่อเข้าร่วม

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 หลักสูตรมีการแต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรม (Industrial Advisory Board, IAB) และมีการจัดประชุมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาหลักสูตร

ทบทวนผลการดำเนินการและจัดทำรายงาน AUN-QA หรือดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานอื่นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้ความเห็นชอบ

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

หลักสูตรได้มีช่องทางการสื่อสารและเผยแพร่ให้มีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Website ของคณะ/ภาควิชา/หลักสูตร แผ่นพับประชาสัมพันธ์ สื่อ online อื่น ๆ เช่น Facebook เป็นต้น

2. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

<u>การเตรียมการในระดับมหาวิทยาลัย</u>

1) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่
2) อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมตามโครงการสมรรถนะการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

<u>การเตรียมการในระดับคณะ</u>

1) จัดเตรียมอาจารย์พี่เลี้ยงที่เหมาะสมเพื่อให้คำปรึกษาต่างๆ ให้กับอาจารย์ใหม่
2) จัดหาอุปกรณ์สนับสนุนการทำงาน สถานที่ และเครื่องมือการทำวิจัย เพื่อเป็นผลักดันให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานในช่วงเวลาเริ่มต้นงาน

3. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

3.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

<u>การพัฒนาระดับมหาวิทยาลัย</u>

1) จัดแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐาน การสร้างครูมืออาชีพ การสอนแบบ Active Learning
2) มีโครงการพัฒนาสมรรถนะการสอนอาจารย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งครอบคลุมทักษะการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน และขั้นสูง การผลิตสื่อการสอน รวมทั้งการวัดและการประเมินผล

<u>การพัฒนาระดับคณะ</u>

1) มีการสะท้อนผลการประเมินการสอนจากนักศึกษา และผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาที่สอนเพื่อให้เกิดการพัฒนาเทคนิคการเรียนการสอน และการประเมินผลนักศึกษาที่เหมาะสมกับนักศึกษาที่หมุนเวียนเปลี่ยนไปอย่างต่อเนื่อง

3.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

<u>การพัฒนาในระดับมหาวิทยาลัย</u>

1) มหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการไปเข้าร่วมประชุมเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ
2) มหาวิทยาลัยมีโครงการพัฒนาผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยการให้ทุนสนับสนุนเงินค่าใช้จ่ายรายเดือนสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการที่นำเสนอผลงานพัฒนาการเรียนการสอน และทำวิจัย

<u>การพัฒนาระดับคณะ</u>

1) คณะและสาขาวิชาส่งเสริมด้านทุนให้อาจารย์ไปเข้าร่วมคณะวิจัยและกลุ่มวิจัยภายในมหาวิทยาลัย หรือต่างมหาวิทยาลัย เพื่อสร้างเครือข่ายและทำความรู้จักกับอาจารย์ที่ทำงานในด้านเดียวกัน หรือที่เกี่ยวข้องเพื่อความร่วมมือที่ดีในอนาคต
2) คณะสนับสนุนทุนหรือความร่วมมือให้มีการแลกเปลี่ยนอาจารย์ไปทำงานในภาคอุตสาหกรรม หรือทำโครงงานกับอุตสาหกรรมเพื่อให้อาจารย์ได้เรียนรู้ความทันสมัยของอุตสาหกรรมที่มีอยู่

4. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

<u>การพัฒนาระดับคณะ / หลักสูตร</u>

คณะและสาขาวิชาส่งเสริมด้านทุนให้บุคลากรไปเข้าร่วมคณะวิจัยและกลุ่มวิจัยภายในมหาวิทยาลัย หรือต่างมหาวิทยาลัย เพื่อสร้างเครือข่ายและทำความรู้จักกับอาจารย์ที่ทำงานในด้านเดียวกัน หรือที่เกี่ยวข้องเพื่อความร่วมมือที่ดีในอนาคต

5. การจัดการข้อร้องเรียน

หลักสูตรฯ มีกระบวนการจัดการข้อร้องเรียน โดยมีกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่เป็นกรรมการจัดการข้อร้องเรียน ซึ่งมีช่องทางการรับแจ้งข้อร้องเรียนผ่าน e-mail ของกรรมการบริหารหลักสูตรหรือประธานหลักสูตรหรือบันทึกข้อความ เป็นต้น โดยมีการดำเนินการดังนี้

- รับข้อร้องเรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ

- พิจารณาข้อร้องเรียนว่ากรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไขหรือไม่

- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรมีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องให้ดำเนินการแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน

- ในกรณีที่กรรมการบริหารหลักสูตรไม่มีอำนาจในการแก้ไข กรรมการบริหารหลักสูตรประสานกับผู้บริหารระดับคณะหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้พิจารณาแก้ไข แล้วแจ้งผลการแก้ไขให้ผู้ร้องเรียน

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของ PLOs กับวิสัยทัศน์ พันธกิจ คุณลักษณะของบัณฑิต และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
Vision (ระดับมหาวิทยาลัย) มหาวิทยาลัยแห่งคุณค่าเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืนระดับแนวหน้าของโลก		✓					✓	
Vision (ระดับคณะ) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นนำระดับประเทศในการผลิตวิศวกร และสร้างนวัตกรรมที่มีศักยภาพระดับสากลเพื่อพัฒนาภาคใต้ และประเทศอย่างยั่งยืน (คณะวิศวกรรมศาสตร์ อันดับ 1 ใน 5 ของประเทศในปี 2569)	✓	✓		✓		✓	✓	✓
Mission (ระดับมหาวิทยาลัย) 1. สร้างความเป็นผู้นำทางวิชาการและนวัตกรรม โดยมีการวิจัยเป็นฐานเพื่อการพัฒนาภาคใต้ และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคม และเครือข่ายสากล	✓	✓		✓		✓	✓	✓
2. สร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ และมีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถประยุกต์ความรู้ บนพื้นฐานประสบการณ์จากการปฏิบัติ	✓	✓		✓		✓	✓	✓
3. พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้ บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาสู่ความยั่งยืน และร่วมสร้างสังคมแห่งโอกาส และความเป็นธรรม		✓	✓		✓			

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
Mission (ระดับคณะ) 1. ผลิตวิศวกรที่มีทัศนคติที่ดี มีความรู้และทักษะระดับสากล	✓	✓		✓		✓	✓	✓
2. สร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม ทางวิศวกรรมระดับสากลสู่การใช้ประโยชน์	✓	✓		✓		✓	✓	✓
3. บริการวิชาการด้านวิศวกรรมเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคใต้และประเทศ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย / ผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย (GE) I-WiSe (Integrity, Wisdom, Social engagement) ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะ		✓			✓			
ข้อกำหนดสภาวิชาชีพ - Thailand Accreditation Board for Engineering Education (TABEE) - ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร : องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญาในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2567	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Stakeholder Need 1 : ข้อมูลจาก - คณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE), - Accreditation			✓					

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
Board for Engineering and Technology (ABET) ABET 1. ทักษะด้านการสื่อสาร ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ศัพท์เทคนิค								
2. การบูรณาการองค์ความรู้ใหม่ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้							✓	
3. การทำงานเป็นทีมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน					✓			
4. การใช้ความรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม คอมพิวเตอร์ ในการคิด วิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์และแก้ปัญหางานวิศวกรรม	✓	✓						
5. สามารถออกแบบและหาแนวทางแก้ไขปัญหาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย มาตรฐาน สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์	✓	✓		✓		✓	✓	
6. การออกแบบทดลอง การสรุป การตัดสินใจงานวิศวกรรมเครื่องกล การอ้างอิงมาตรฐานทางวิศวกรรม การปฏิบัติตามจรรยาบรณวิชาชีพ				✓		✓		✓
Stakeholder Need 2 : คณาจารย์ปัจจุบัน (n=20) จากการสัมภาษณ์และแบบสอบถามผ่าน google form 1. การสื่อสาร ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ศัพท์เทคนิค			✓					
2. ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานวิศวกรรม การเขียนแบบ การอ่านแบบ การคำนวณ	✓	✓						

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
3. การคิดวิเคราะห์เชิงระบบ การบูรณาการองค์ความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล การค้นคว้าและคัดกรองข้อมูลที่ถูกต้องเชื่อถือได้					✓	✓	✓	
4. การวางแผนการทำงาน การทำงานเป็นทีม ความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น ทักษะการนำเสนองาน การเรียนรายงาน การตรงต่อเวลา การไม่คัดลอกงาน				✓				✓
5. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ การออกแบบ/เขียนแบบ/จำลองแบบทางวิศวกรรม ทักษะการใช้เครื่องมือช่าง การลงมือปฏิบัติ	✓	✓				✓		✓
Stakeholder Need 3 : ผู้ใช้บัณฑิตจากภาคอุตสาหกรรม (n=5) จากการสัมภาษณ์ /ศิษย์เก่าที่ทำงานเป็นวิศวกรเครื่องกลในอุตสาหกรรม (n=16) จากการตอบแบบสอบถาม google form 1. เพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้โปรแกรมจำลองสถานการณ์ทางวิศวกรรมต่างๆ ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การเขียนแบบ การอ่านแบบ/การถอดแบบงานระบบ	✓						✓	
2. เพิ่มทักษะการสื่อสารกับบุคคลอื่น และภาษาต่างประเทศที่หลากหลาย			✓					
3. ปรับหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับยุคปัจจุบัน	✓	✓		✓		✓	✓	
4. เพิ่มทักษะการลงมือปฏิบัติงานจริง						✓		✓
5. ทักษะการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นในองค์กร					✓			✓

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8 (แผนสหกิจศึกษา)
Stakeholder Need 4 : นักศึกษาปัจจุบัน (n =60) จากการตอบแบบสอบถาม google form และจากการประชุมตัวแทนนักศึกษาสาขาวิศวกรรมเครื่องกลชั้นปีที่ 2, 3,4 เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา จำนวน 5 คน 1. ความสามารถออกแบบและวิเคราะห์งานวิศวกรรมเครื่องกล	✓	✓		✓	✓	✓		
2. ให้มีความรู้และเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องจักรกลในระบบการผลิต	✓							
3. ให้มีความรอบคอบ คิดอย่างเป็นระบบ มีความเป็นผู้นำ				✓	✓			
4. ให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพอย่างสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Stakeholder Need 5 : นักเรียน ผู้ปกครอง และประชาชนทั่วไป (จากการสัมภาษณ์นักศึกษารับเข้าใหม่, n=20) 1. หลักสูตรมีความน่าสนใจ มีความทันสมัย มีมาตรฐานและได้รับการรับรองจากสมาคมวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
2. มีความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือ บุคลากร และกิจกรรมพัฒนานักศึกษา	✓			✓		✓	✓	✓

ภาคผนวก ข

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
PLO1 แก้ไขปัญหางานทางด้านระบบวิศวกรรมเครื่องกล* โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์	K1 คณิตศาสตร์ K2 พื้นฐานวิทยาศาสตร์ K3 การเขียนและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ K4 กลศาสตร์วิศวกรรม K5 อุณหพลศาสตร์ K6 กลศาสตร์ของไหล K7 กลศาสตร์วัสดุ K8 เขียนแบบวิศวกรรม K9 วัสดุวิศวกรรม	A1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้ A2 ความรับผิดชอบ A4 ความมีเหตุผล	S2 การคิดเป็นระบบ S3 การทำงานแบบบูรณาการ
PLO2 ออกแบบระบบวิศวกรรม เครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามกรอบ มาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์	K3 การเขียนและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ K8 เขียนแบบวิศวกรรม K9 วัสดุวิศวกรรม K10 กลไกเครื่องจักรและการออกแบบ K11 การสั่นสะเทือนเชิงกล	A2 ความรับผิดชอบ A3 ปฏิบัติตามกติกา A5 ความร่วมมือ	S1 การคิดสร้างสรรค์ S2 การคิดเป็นระบบ S3 การทำงานแบบบูรณาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K12 เครื่องจักรกลไฟฟ้า K13 การควบคุมอัตโนมัติ K14 ระบบความเย็น ความร้อน K15 กระบวนการผลิตทางวิศวกรรม K16 ยานยนต์ K17 เทคโนโลยีสมัยใหม่ K18 จรรยาบรรณวิชาชีพ K19 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม K19 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม K20 ความรู้ทางสังคม		
PLO3 สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น	K20 ความรู้ทางสังคม	A4 ความมีเหตุผล A5 ความร่วมมือ	S4 การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
PLO4 แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	K16 จรรยาบรรณวิชาชีพ	A2 ความรับผิดชอบ A3 ปฏิบัติตามกติกา	S5 การดำเนินการปฏิบัติ
PLO5 ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตาม เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน	K18 จรรยาบรรณวิชาชีพ K20 ความรู้ทางสังคม	A2 ความรับผิดชอบ A4 ความมีเหตุผล A5 ความร่วมมือ	S3 การทำงานแบบบูรณาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
PLO6 ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัดหรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	K1 คณิตศาสตร์ K3 การเขียนและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ K21 ความรู้ทางดิจิทัล	A1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้ A4 ความมีเหตุผล A5 ความร่วมมือ	S2 การคิดเป็นระบบ S5 การดำเนินการปฏิบัติ
PLO7 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	K21 ความรู้ทางดิจิทัล	A1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้ A4 ความมีเหตุผล	S4 การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
PLO8 ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรม เครื่องกลในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจศึกษา)	K1 คณิตศาสตร์ K2 พื้นฐานวิทยาศาสตร์ K3 การเขียนและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ K8 เขียนแบบวิศวกรรม K9 วัสดุวิศวกรรม K10 กลไกเครื่องจักรและการออกแบบ K15 กระบวนการผลิต K18 จรรยาบรรณวิชาชีพ K19 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม	A1 มุ่งมั่นในการเรียนรู้ A2 ความรับผิดชอบ A3 ปฏิบัติตามกติกา A4 ความมีเหตุผล	S2 การคิดเป็นระบบ S3 การทำงานแบบบูรณาการ S5 การดำเนินการปฏิบัติ S6 การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	Knowledge	Attitude	Skill
	K20 ความรู้ทางสังคม		

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงรายวิชา กับ Knowledge/Attitude/Skill

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)	**Knowledge/Attitude/Skill**
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ	
200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	K1 A2
200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	K2 A4
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	K2 A3
200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3((3)-0-6)	K2 A1 A4
200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-2-1)	K2 A5 S5
212-181 พีชคณิตเชิงเส้น 3((3)-0-6)	K1 A4
322-110 แคลคูลัสเวกเตอร์ 3((3)-0-6)	K1 A1
322-111 สมการเชิงอนุพันธ์ 3((3)-0-6)	K1 K2 A4
322-113 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 3((3)-0-6)	K1 K3 A4 S2
325-107 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 1(0-2-1)	K2 A3 A5 S5
333-112 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 1(0-3-0)	K2 K21 A5 S5
332-129 วิทยาศาสตร์โลก 3((3)-0-6)	K2 K19 A4
347-208 พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	K1 A4 S2
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน	
200-102 สู่โลกวิศวกรรม 1((1)-0-2)	K18 K19 K20 A2 S1

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)	**Knowledge/Attitude/Skill**
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3((2)-2-5)	K1 K3 K21 A1 A4 S2 S5
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((1)-2-3)	K3 K8 A2 A3 S5
216-102 แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ 1((1)-0-2)	K17 K18 K19 K20 A2 A3 A4 S4
216-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)	K3 K8 A2 A3 S1 S5
216-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ 3((3)-0-6)	K1 K2 K4 A1 S2
216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ 3((3)-0-6)	K1 K2 K4 A1 S2 S3
216-222 กลศาสตร์วัสดุ 3((3)-0-6)	K2 K7 K9 A1 A2 S2
216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 3((3)-0-6)	K2 K5 A1 S2
216-234 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)	K1 K2 K6 A1 A2 A3 S2 S4
216-241 เทคโนโลยียานยนต์ 3((2)-3-4)	K16 K17 A2 A3 A5 S5
226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน 2((1)-3-2)	K15 K17 A3 S3 S5
238-111วัสดุวิศวกรรม 2((2)-0-4)	K2 K9 A1 A2 A4
กลุ่มวิชาชีพ	
วิชาบังคับ	
วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	
211-321 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2((2)-0-4)	K2 K12 A1 A2
วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล	
216-203 กระบวนการผลิต 2((2)-0-4)	K9 K15 K17 K19 A1 S3
216-233 เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ (ชุดวิชา) 3((2)-2-5)	K1 K2 K6 K8 A1 A2 A3 A5 S2 S3 S4

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)	**Knowledge/Attitude/Skill**
216-242 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด 3((3)-0-6)	K12 K13 K16 K17 A1 S3
216-321 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3((3)-0-6)	K1 K11 A1 S2
216-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3((3)-0-6)	K1 K4 K10 A1 S2
216-323 การออกแบบเครื่องจักร 3((3)-0-6)	K4 K7 K9 K10 K15 A1 S1 S3 S4
216-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3((3)-0-6)	K1 K13 A1 A4 S2 S3
216-451 กำลังของไหลและพีแอลซี 3((3)-0-6)	K3 K13 A2 A5 S1
216-331 การถ่ายเทความร้อน 3((3)-0-6)	K5 K6 K14 A1 S3
216-332 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3((3)-0-6)	K5 K14 A1 S3
216-333 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน 3((3)-0-6)	K5 K14 A2 A3 S2 S3
วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	
217-231 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 2((1)-3-2)	K3 K21 A1 S2 S5
217-333 แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ 2((2)-0-4)	K3 K10 A1 S2 S3
วิชาปฏิบัติการ และโครงงาน	
216-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-0)	K5 K6 K7 A2 A3 A5 S2 S3 S5
216-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-0)	K5 K6 K7 K10 K13 K14 A1 A2 A3 A4 A5 S3 S5
216-410 เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-3-2)	K18 K20 K21 A1 A2 A3 A4 A5 S2 S3 S4 S5
216-411 โครงงานออกแบบรวมยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(0-9-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K21 A1 A2 A3 A4 A5 S1 S2 S3 S4 S5

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)	**Knowledge/Attitude/Skill**
วิชาฝึกงาน	
216-300 การฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 K21 A1 A2 A3 A4 A5 S1 S2 S3 S4 S5
216-400 สหกิจศึกษา 6(0-36-0)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16 K17 K18 K19 K20 K21 A1 A2 A3 A4 A5 S1 S2 S3 S4 S6
วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์	
217-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)	K3 K21 A1 A2 S2
217-432 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ 3((3)-0-6)	K3 K13 K15 K21 A2 S3
วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล	
216-431 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 3((3)-0-6)	K5 A2 S2 S3
216-421 การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล 3((3)-0-6)	K7 K9 K10 A1 A2 A5 S3 S4
216-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3((2)-3-4)	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 A1 A2 A4 S2
216-432 กังหันก๊าซและการขับเคลื่อนอากาศยาน 3((3)-0-6)	K5 K6 A2 A4 S2 S3
216-433 การประหยัดพลังงาน 3((3)-0-6)	K2 K5 K6 K12 K14 K18 K19 A1 A2 S3
216-434 การเผาไหม้ 3((3)-0-6)	K2 K5 K19 A1 A2 S3
216-435 พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม 3((3)-0-6)	K2 K5 K6 K14 K19 A1 A2 S3 S4
216-436 วิศวกรรมหม้อไอน้ำ 3((3)-0-6)	K5 K14 K18 K19 A1 A2 S3
216-441 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3((3)-0-6)	K5 K16 A1 A2 S3
216-442 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์ 3((3)-0-6)	K4 K6 K16 A1 A2 S3

รายวิชา/ชุดวิชา (Module) (รหัสรายวิชา ชื่อรายวิชาภาษาไทย จำนวนหน่วยกิต)	**Knowledge/Attitude/Skill**
216-443 การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด 3((3)-0-6)	K13 K16 K17 A1 A2 S3
216-452 เครื่องมือวัด เซนเซอร์ และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3((3)-0-6)	K3 K17 K21 A5 S3
216-461 วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน 3((3)-0-6)	K2 K19 A2 A3 S3 S4
216-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 1-3((x)-y-z)	K1...K21 A1...A5 S1..S5
216-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 1-3((x)-y-z)	K1...K21 A1...A5 S1..S5
216-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3 1-3((x)-y-z)	K1...K21 A1...A5 S1..S5
216-484 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 4 1-3((x)-y-z)	K1...K21 A1...A5 S1..S5
216-485 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 5 1-3((x)-y-z)	K1...K21 A1...A5 S1..S5
216-486 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 6 1-3((x)-y-z)	K1...K21 A1...A5 S1..S5
วิชาในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	
216-444 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6)	K2 K7 K9 K10 A2 A3 S4
216-445 ระบบยานพาหนะระบบรางขั้นสูง 3((3)-0-6)	K2 K10 K12 K13 A1 S2 S4
216-446 โครงสร้างพื้นฐานทางระบบรางขั้นสูง 3((3)-0-6)	K2 K15 K20 A2 S1
วิชาในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	
221-473 การวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง 3((3)-0-6)	K2 K19 K20 A3 S2

ภาคผนวก ง

แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

จำนวนรายวิชา (ทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร) 105 รายวิชา

จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) 105 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 100 ของรายวิชาในหลักสูตร

จำนวนรายวิชา**ที่ไม่ได้จัด**การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) 0 รายวิชา คิดเป็นร้อยละ 0 ของรายวิชาในหลักสูตร

สรุปจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ ที่จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) 71 รายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	**ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี**							**ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)**
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	**รวมร้อยละ 100**	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
1) กลุ่มวิชากลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์								
200-112 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
200-114 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1((0)-2-1)	20	30	Team based	20	0	30	100	-

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
212-181 พีชคณิตเชิงเส้น 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
322-110 แคลคูลัสเวกเตอร์ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
322-111 สมการเชิงอนุพันธ์ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
322-113 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 3((3)-0-6)	0	30	Team based	20	0	50	100	-
325-107 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 1(0-2-1)	0	30	Team based	20	0	50	100	-
333-112 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 1(0-3-0)	0	30	case based	20	0	50	100	-
332-129 วิทยาศาสตร์โลก 3((3)-0-6)	0	20	case based,	20	10	50	100	-
347-208 พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน								
200-102 สู่โลกวิศวกรรม 1((1)-0-2)	0	30	case based	20	0	50	100	-
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3((2)-2-5)	0	30	case based	50	0	50	100	-
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((1)-2-3)	0	40	case based	30	0	30	100	-
216-102 แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ 1((1)-0-2)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)	0	40	case based	30	0	30	100	-

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
216-121 กลศาสตร์วิศวกรรม: สถิตยศาสตร์ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-222 กลศาสตร์วัสดุ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-234 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-241 เทคโนโลยียานยนต์ 3((2)-3-4)	0	40	case based, team based	30	0	30	100	-
226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน 2((1)-3-2)	0	30	case based, team based	40	0	30	100	-
238-111 วัสดุวิศวกรรม 2((2)-0-4)	0	30	case based	20	0	50	100	-
3) กลุ่มวิชาชีพ								
วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า								
211-321 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2((2)-0-4)	0	30	case based	20	0	50	100	-
วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล								
216-203 กระบวนการผลิต 2((2)-0-4)	0	30	case based	20	0	50	100	-

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
216-233 ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ 3((2)-2-5)	0	30	case based, team based	20	0	50	100	-
216-242 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-321 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-323 การออกแบบเครื่องจักร 3((3)-0-6)	10	20	case based, team based	20	0	50	100	-
216-331 การถ่ายเทความร้อน 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-332 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-333 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-352 กำลังของไหลและพีแอลซี 3((3)-0-6)	0	30	case based, team based	20	0	50	100	-
วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์								
217-231 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 2((1)-3-2)	0	40	case based, team based	20	0	40	100	-

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
217-333 แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ 2((2)-0-4)	30	20	case based, team based	20	0	30	100	-
วิชาปฏิบัติการ และโครงงาน								
216-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-0)	30	30	team based	30	0	10	100	-
216-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-0)	30	30	team based	30	0	10	100	-
216-410 เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-3-2)	30	20	case based, team based	20	0	30	100	-
216-411 โครงงานออกแบบรวมยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(0-9-0)	50	20	case based, team based	30	0	0	100	-
การฝึกงาน								
216-300 การฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง)	30	20	case based, team based	30	20	0	100	-
216-400 สหกิจศึกษา 6(0-36-0)	30	20	case based, team based	30	20	0	100	-
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์								
217-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)	30	20	case based, team based	20	0	30	100	-

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
217-432 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ 3((3)-0-6)	30	20	case based, team based	20	-	30	100	-
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล								
216-431 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 3((3)-0-6)	10	30	case based, team based	20	0	40	100	-
216-421 การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล 3((3)-0-6)	10	20	case based	20	0	50	100	-
216-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3((2)-3-4)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-432 กังหันก๊าซและการขับเคลื่อนอากาศยาน 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-433 การประหยัดพลังงาน 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-434 การเผาไหม้ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-435 พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม 3((3)-0-6)	10	30	case based, team based	20	0	40	100	-
216-436 วิศวกรรมหม้อไอน้ำ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-441 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-442 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์ 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-443 การจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด	0	30	case based	20	0	50	100	-

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	**ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี**							**ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)**
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	**รวมร้อยละ 100**	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
3((3)-0-6)								
216-452 เครื่องมือวัด เซนเซอร์ และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3((3)-0-6)	10	20	case based	20	0	50	100	-
216-461 วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-481 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 1-3((x)-y-z)	15	15	Case based, Team based	30	10	30	100	-
216-482 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 1-3((x)-y-z)	15	15	Case based, Team based	30	10	30	100	-
216-483 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3 1-3((x)-y-z)	15	15	Case based, Team based	30	10	30	100	-
216-484 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 4 1-3((x)-y-z)	15	15	Case based, Team based	30	10	30	100	-
216-485 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 5 1-3((x)-y-z)	15	15	Case based, Team based	30	10	30	100	-
216-486 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 6 1-3((x)-y-z)	15	15	Case based, Team based	30	10	30	100	-

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) และการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี							ไม่ได้จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (ระบุเหตุผล)
	ร้อยละของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					ระบุร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี	รวมร้อยละ 100	
	project based learning	problem based learning	แบบเน้นทักษะกระบวนการคิด เช่น case based, team based, scenario based		social engagement			
			(ระบุวิธีการจัดการเรียนรู้)	ร้อยละ				
วิชาเลือกในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล								
216-444 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-445 ระบบยานพาหนะระบบรางขั้นสูง 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
216-446 โครงสร้างพื้นฐานทางระบบรางขั้นสูง 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-
วิชาเลือกในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา								
221-473 การวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง 3((3)-0-6)	0	30	case based	20	0	50	100	-

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายวิชาต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิตทฤษฎี และหลักสูตรต้องจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตร

ภาคผนวก จ

ข้อมูลรายวิชาที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของทั้งหลักสูตร 116 หน่วยกิต

รายวิชาเฉพาะที่จัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL) 62 หน่วยกิต

คิดเป็นร้อยละ 53 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
	การกำหนดประสบการณ์ก่อนการศึกษา	การเรียนสลับกับการทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้หรือการติดตามพฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัดใหม่หรือพนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ทำงานหรือการฝึกเฉพาะตำแหน่ง	ปฏิบัติงานภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติงานจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี
1) กลุ่มวิชากลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์									
200-119 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-2-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
322-113 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
325-107 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกร 1(0-2-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
333-112 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 1(0-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน									
200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3((2)-2-5)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((1)-2-3)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-102 แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ 1((1)-0-2)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
	การกำหนดประสบการณ์ก่อนการศึกษา	การเรียนสลับกับการทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้หรือการติดตามพฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัดใหม่หรือพนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ทำงานหรือการฝึกเฉพาะตำแหน่ง	ปฏิบัติงานภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติงานจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี
216-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-241 เทคโนโลยียานยนต์ 3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน 2((1)-3-2)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
3) กลุ่มวิชาชีพ									
วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล									
216-233 ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ 3((2)-2-5)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-242 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
216-321 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-323 การออกแบบเครื่องจักร 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-332 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-333 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-352 กำลังของไหลและพีแอลซี 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์									
217-231 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 2((1)-3-2)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
217-333 แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ 2((2)-0-4)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
	การกำหนดประสบการณ์ก่อนการศึกษา	การเรียนสลับกับการทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้หรือการติดตามพฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัดใหม่หรือพนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ทำงานหรือการฝึกเฉพาะตำแหน่ง	ปฏิบัติงานภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติงานจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี
วิชาปฏิบัติการ และโครงงาน									
216-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
216-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
216-410 เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-3-2)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
216-411 โครงงานออกแบบรวมยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(0-9-0)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
การฝึกงาน									
216-300 การฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง)	-	-	-	-	-	✓	-	-	-
216-400 สหกิจศึกษา 6(0-36-0)	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์									
217-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
217-432 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์ 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล									
216-421 การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-422 แนะนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3((2)-3-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-433 การประหยัดพลังงาน 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-434 การเผาไหม้ 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-435 พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

รหัสรายวิชา / ชื่อรายวิชา / หน่วยกิต	กระบวนการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL)								
	การกำหนดประสบการณ์ก่อนการศึกษา	การเรียนสลับกับการทำงาน	สหกิจศึกษา	การฝึกงานที่เน้นการเรียนรู้หรือการติดตามพฤติกรรมการทำงาน	หลักสูตรร่วมมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม	พนักงานฝึกหัดใหม่หรือพนักงานฝึกงาน	การบรรจุให้ทำงานหรือการฝึกเฉพาะตำแหน่ง	ปฏิบัติงานภาคสนาม	การฝึกปฏิบัติงานจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี
216-436 วิศวกรรมหม้อไอน้ำ 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-441 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-442 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางด้านพลศาสตร์ยานยนต์ 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-452 เครื่องมือวัด เซนเซอร์ และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
วิชาเลือกในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล									
216-444 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-445 ระบบยานพาหนะระบบรางขั้นสูง 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
216-446 โครงสร้างพื้นฐานทางระบบรางขั้นสูง 3((3)-0-6)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรจัดการเรียนการสอนแบบ WIL ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

ภาคผนวก ฉ

ข้อมูลกลุ่มชุดวิชา (Module) ในหลักสูตร

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
216-233 เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ (Fluid Machinery and Plumbing Systems)	3((2)-2-5)	ชิ้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกลของไหล ทฤษฎีใบพัด ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการไหลในแนวแกนและในแนวรัศมี การวิเคราะห์มิติ สมรรถภาพของปั๊มแบบเหวี่ยงหนีศูนย์ กังหันน้ำความเร็วจำเพาะคาวิเทชัน กังหันไอน้ำ การเลือกปั๊มสำหรับระบบให้เหมาะสม การเลือกชนิดของปั๊มสำหรับงานต่าง ๆ เกณฑ์และมาตรฐานของระบบท่อ ระบบท่อประปาสำหรับอาคาร การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ การออกแบบระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ การออกแบบระบบดับเพลิง พัฒนาการเรียนรู้ตาม	ผู้เรียนสามารถ 1. เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ 2. คำนวณประสิทธิภาพของกังหันน้ำแบบอิมพัลส์และกังหันน้ำแบบรีแอกชันได้ 3. ใช้มาตรฐานการเขียนแบบท่อ อุปกรณ์ และสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับแผนผังระบบท่อและเครื่องมือวัดได้ 4. คำนวณเพื่อหาขนาดของปั๊มและเลือกปั๊มจากแคตาล็อกของผู้ผลิตเพื่อใช้ส่งจ่ายน้ำผ่านระบบท่อตามความต้องการ	1. ให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มเพื่อฝึกความรับผิดชอบ 2. ปลูกฝังคุณธรรมขั้นพื้นฐาน เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการแต่งกายให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 3. สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน 4. บรรยายในชั้นเรียน ยกตัวอย่างการวิเคราะห์และแก้ปัญหา มอบหมายงานให้นักศึกษาทำการบ้าน สอบย่อย ทำการเฉลยการบ้านและสอบย่อยเพื่อความเข้าใจ ความถูกต้องในการวิเคราะห์และ	1. ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาเดียวกัน 2. ประเมินจากการบ้านและงานที่มอบหมายอื่นๆ ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม เช่น การศึกษาคำนวณ ออกแบบระบบท่อระบายอากาศตามมาตรฐาน ASHRAE การออกแบบระบบส่งจ่ายน้ำผ่านท่อและการเลือกใช้อุปกรณ์ โดยจัดทำในรูปแบบของรายงาน การนำเสนอ แล้วใช้วิธี Rubric ในการประเมินคะแนน เป็นต้น

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		แบบ WIL โดยใช้โจทย์วิจัยซึ่งพัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน Basics of fluid machinery; blade theory; radial and axial flow; dimensional analysis; centrifugal pump efficiency; turbine, cavitation, design, and pump selection; plumbing code and standards; plumbing system for building; increasing water head in plumbing system; guiding rule for finding the circulator; drainage system and vent pipe design; design of fire protection system; WIL framework based on	5. คำนวณเพื่อหาขนาดพัดลมและเลือกใช้พัดลมในระบบท่อระบายอากาศได้ 6. คำนวณระบบท่อระบายน้ำในอาคาร 7. ใช้มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ออกแบบและคำนวณระบบหัวฉีดดับเพลิงอัตโนมัติ 8. ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย Students are able to 1. respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning. 2. calculate the efficiency of impulse turbines and reaction turbines.	แก้ปัญหา และมอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติม 5. มอบหมายงานกลุ่มเป็นโครงงานประกอบการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6. ศึกษาดูงานระบบท่อและระบบผลิตน้ำประปาจากหน่วยงานอื่น	3. ตรวจสอบรายชื่อ/จำนวนนักศึกษา ที่มีส่วนร่วมในการศึกษาดูงานที่รายวิชาจัดกิจกรรมให้ ประเมินให้คะแนนผู้เข้าร่วมกิจกรรมคิดเป็น 1%

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		research topics developed in collaboration with industry	3. use the standards for piping drawing, equipment and symbols related to piping and instrumentation diagram. 4. calculate to determine pump size and select pump from product catalog to deliver water through pipe system as required. 5. calculate to determine fan size and select fans for ventilation system. 6. calculate the building drainage system. 7. use the fire safety standards, design and calculate an automatic fire sprinkler system.		

รหัส - ชุดวิชา (Module)	หน่วยกิต	คำอธิบายชุดวิชา (Module)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา (Module)	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
			8. work as a team and take responsibility for the group work assigned.		

ภาคผนวก ช

คำอธิบายรายวิชาตามแนวทาง OBE

คำอธิบายรายวิชาศึกษาทั่วไป

GE 1 ภาษาและการสื่อสาร

890-102G1 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 2((2)-0-4)

(Everyday English)

การฟังและการอ่านภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาใกล้ตัวและไม่ซับซ้อน เพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียด ไวยากรณ์และสำนวนภาษาสำหรับการพูดและเขียนเพื่อสื่อสารในชีวิตประจำวัน

Listening and reading familiar and simple topics to get the main idea and details; grammar and expressions for speaking and writing for everyday communication

890-103G1 ภาษาอังกฤษพร้อมใช้ 2((2)-0-4)

(English on the Go)

การฟังและการอ่านภาษาอังกฤษเกี่ยวกับหัวข้อที่เป็นปัจจุบัน เพื่อความเข้าใจ การสรุปและการตีความ ไวยากรณ์และสำนวนภาษาที่ซับซ้อนสำหรับการพูดและการเขียนเพื่อสื่อสารในบริบทที่หลากหลาย

English listening and reading, current topics, comprehension, summarization and interpretation; complex grammatical structures and expressions for everyday spoken and written communication in various contexts

890-104G1 ภาษาอังกฤษยุคดิจิทัล 2((2)-0-4)

(English in the Digital World)

การฟังและการอ่านภาษาอังกฤษในโลกดิจิทัล การโต้ตอบต่อบทฟังและอ่านผ่านการพูดและเขียนอย่างมีวิจารณญาณ

Listening and reading English in the digital world: critically responding to listening and reading texts through speaking and writing

890-105G1 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 2((2)-0-4)

(English for Academic Success)

การฟังและการอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ การวิเคราะห์สารเชิงวิชาการ การพูดและการเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็นต่อสารอย่างมีวิจารณญาณ

Listening and reading academic English; analyzing academically; critically speaking and writing to express opinions

GE 2 การพัฒนาความคิด

GE2A การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข

315-100G2A คำนวณศิลป์ 2((2)-0-4)

(The Art of Computing)

คณิตศาสตร์รอบตัว ตัวแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต ดอกเบี้ย ค่ารายงวด การรวบรวมและจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและการนำเสนอ

Mathematics in surrounding; mathematical modeling for life; interest rate; annuity; collection and management data; introduction to data analysis and presentation

473-001G2A เงินทองต้องรอบรู้ 2((2)-0-4)

(Financial Literacy for a Better Life)

ความสำคัญ ขอบเขต และกระบวนการวางแผนการเงินส่วนบุคคล การจัดทำงบการเงินส่วนบุคคล การวิเคราะห์งบการเงินส่วนบุคคล การบริหารรายได้และรายจ่ายของบุคคล การวางแผนภาษี การบริหารความเสี่ยงและการประกันชีวิต การวางแผนการออมและการลงทุน การวางแผนเพื่อการเกษียณ

Importance, scope and planning process of personal finance; preparing the personal financial statements; personal financial statement analysis; managing personal income and expenses; planning for saving and investments

473-002G2A การอ่านงบการเงินเพื่อการลงทุน 2((2)-0-4)

(Reading Financial Statements for Investment)

ความรู้พื้นฐานการลงทุนและงบการเงิน งบแสดงฐานะทางการเงิน งบกำไรขาดทุน งบกระแสเงินสด เครื่องมือในการวิเคราะห์ทางการเงิน การวิเคราะห์สภาพคล่อง ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ประสิทธิภาพในการจัดการหนี้สิน ความสามารถในการทำกำไร และมูลค่าของกิจการ

Fundamental of investments and financial statements; statement of financial position; income statement; statement of cash flow; statement of changes in owner’s shareholders; financial analysis tools; liquidity analysis, operating efficiency leverage, profitability, and firm’s value

895-211G2A การคิดกับพฤติกรรมพยากรณ์ 2((2)-0-4)

(Thinking and Behavioral Prediction)

การคิดตัดสินใจ การพยากรณ์พฤติกรรม การสำรวจปัญหาเชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์สมการพยากรณ์

Thinking, decision-making; behavioral prediction; behavioral problem exploration; predicting equation analysis

GE2B การคิดเชิงระบบ

200-108G2B โมบาและการพัฒนากลยุทธ์ 2((2)-0-4)

(MOBA and Strategy Development)

แนะนำโมบา การคิดเชิงระบบ องค์ประกอบของโมบา บทบาทและหน้าที่ของผู้เล่น ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ แผนผังความคิด การทำงานเป็นทีม การพัฒนากลยุทธ์ มารยาทและน้ำใจนักกีฬา อาชีพที่เกี่ยวเนื่องกับโมบา การคิดเชิงระบบในชีวิตประจำวัน

Introduction to MOBA; systems thinking; elements of MOBA; player roles and function of players; MOBA elements relationship; mind map; team work; strategy development; manners and sportsmanship; career related to MOBA; system thinking in daily life

315-202G2B การคิดกับการใช้เหตุผล 2((2)-0-4)

(Thinking and Reasoning)

นิยามและความสำคัญของการคิดและเหตุผล ระบบการคิดของสมอง ประเภทการคิด หลักเหตุผล การให้เหตุผล การคิดเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม

The definitions and importance of thinking and reasoning; brain thinking process; types of thinking; causality; reasoning; scientific and innovative thinking

895-221G2B การคิดกับการแก้ปัญหาเชิงระบบ 2((2)-0-4)

(Thinking and Systematic Problem Solving)

การคิดเชิงระบบ การคิดแก้ปัญหาเชิงระบบ การสำรวจปัญหาเชิงระบบ การวิเคราะห์ปัญหาเชิงระบบ

Systematic thinking; systematic problem solving; systematic problem exploration; systematic problem analysis

895-222G2B การคิดเชิงวิพากษ์ 2((2)-0-4)

(Critical Thinking)

การคิดเชิงวิพากษ์ การตรวจสอบความคิดและความเชื่อของตนเองและสังคม การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ การสื่อสารความคิดและการตอบสนองเมื่อถูกวิพากษ์อย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ในบริบทที่หลากหลาย

Critical thinking; examining one’s own and society’s thoughts and beliefs; systematic and creative problem solving; communication of thoughts and response to criticism rationally and constructively in diverse contexts

895-223G2B คิดสร้างสุข 2((2)-0-4)

(Cultivating Happiness through Positivity)

ความคิดกับความสุข วิธีคิดกำหนดวิถีทาง ความคิดเชิงบวก การคิดกับการทำงาน ความสุขกับความสัมพันธ์ ความสุขกับการศึกษา และการประยุกต์รูปแบบการคิดมาใช้ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน

Thoughts and happiness; thinking methods to set the direction; positive thinking, thinking, and work; happiness and relationships; happiness and education; application of thoughts to life and work

895-224G2B ตรรกะในชีวิตประจำวัน 2((2)-0-4)

(Logic in Daily Life)

การคิดเชิงตรรกะ รูปแบบการอ้างเหตุผลแบบนิรนัย อุปนัย และจารนัย การสังเกตและตั้งคำถาม การพิสูจน์ความสมเหตุสมผลและการประเมินความน่าเชื่อถือ ตรรกวิบัติ บทบาทของตรรกะในการอธิบายทางวิทยาศาสตร์และการใช้ภาษา การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

Logical thinking; forms of deductive, inductive, and descriptive reasoning; observing and questioning; justification and reliability assessment; fallacies; the role of logic in scientific explanation and language use; systematic problem solving

895-225G2B เท่าทันสถานการณ์โลก 2((2)-0-4)

(The World Today)

การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะ การวิเคราะห์สังเคราะห์สถานการณ์โลกปัจจุบันและความเปลี่ยนแปลงของภูมิรัฐศาสตร์โลกที่ทำให้เกิดความขัดแย้ง การวิพากษ์วิกฤตเศรษฐกิจโลกและปัญหาที่โลกต้องเผชิญ การคิดเชิงกลยุทธ์เพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลง การคิดเชิงอนาคตและการดำรงอยู่ประชากรโลกในคริสต์ศตวรรษที่ 21

Systematic thinking; logical thinking; analytical thinking; analyzing and synthesizing current world events and the changes in global geopolitics that cause conflicts; critically analyzing the global economic crisis and the world problems; strategic thinking for adapting to changing environment; future prediction and the survival of World population in the 21st century

GE3 การคิดแบบผู้ประกอบการ

460-001G3 แนวคิดและทักษะความเป็นผู้ประกอบการ 2((2)-0-4)

(Entrepreneurial Mindset and Skills)

คุณลักษณะความเป็นผู้ประกอบการ แนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ ทักษะความเป็นผู้ประกอบการ กระบวนการความเป็นผู้ประกอบการ โมเดลธุรกิจ โอกาสทางธุรกิจประเภทของความเป็นผู้ประกอบการ นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการ

Entrepreneurship characteristics; entrepreneurial mindset; skills for entrepreneurship; entrepreneurial process; business model; business opportunity; types of entrepreneurship; innovation and entrepreneurship

895-301G3 ก้าวแรกสู่ความเป็นผู้ประกอบการ 2((2)-0-4)

(First Steps to Entrepreneurship)

คุณลักษณะของผู้ประกอบการ กรอบความคิดของผู้ประกอบการ แรงจูงใจ การตั้งเป้าหมาย การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การสร้างเครือข่าย และภาวะผู้นำกับการทำงานเป็นทีมของผู้ประกอบการ

Entrepreneurial characteristics; entrepreneurial mindsets; motivation; goal-setting; decision-making; problem-solving; communication; networking and entrepreneurial leadership and teamwork

895-302G3 จุดประกายความคิดผ่านแนวคิดผู้ประกอบการ 2((2)-0-4)

(Activating Innovative Ideas Through an Entrepreneurial Mindset)

คุณลักษณะของผู้ประกอบการ กรอบความคิดของผู้ประกอบการ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การคิดเชิงนวัตกรรม การสร้างกรอบความคิดแบบเติบโต การวางแผนการเงิน และการเขียนแผนธุรกิจ

Characteristics of entrepreneurship; entrepreneurial mindset; design thinking process; innovative thinking; growth mindset; financial planning and writing a business plan

GE4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

200-104G4 รู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์ 2((2)-0-4)

(Artificial Intelligence Literacy)

ปัญญาประดิษฐ์ ความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ การใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในหน่วยงาน วิธีการสร้างระบบปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมและปัญญาประดิษฐ์ ทิศทางปัญญาประดิษฐ์โลก กรณีศึกษา

Artificial intelligence; artificial intelligence capabilities; artificial intelligence usages in agencies; artificial intelligence system creation; ethics and artificial intelligence; global artificial intelligence trend; case study

200-107G4 การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล 2((2)-0-4)
(Internet of Thing for Digital Life)

แนะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ แนะนำเทคโนโลยีการสื่อสารยุคใหม่ การใช้งานอินเตอร์เน็ตอย่างชาญฉลาด หลักการของการเชื่อมต่อสรรพสิ่งและการประยุกต์ใช้งาน แนะนำโปรแกรมประยุกต์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21

Introduction to modern computer technology; introduction to modern communication technology; smart internet usage; introduction to internet of things; introduction to program applications for 21st century skills

GE5 สุขภาวะองค์รวม

001-131G5 สุขภาวะกายและจิต 2((2)-0-4)
(Healthy Body and Mind)

สุขภาวะแบบองค์รวม การดูแลสุขภาพกายและจิต การเสริมสร้างวุฒิภาวะทางอารมณ์ศิลปะกับการสร้างเสริมสุขภาวะแบบองค์รวม

Holistic health; physical and mental health care; strengthening emotional quotient; art and the holistic health promotion

388-100G5 สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์ 2((2)-0-4)
(Health for All)

หลักการและขั้นตอนการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน ปฏิบัติการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานในสถานการณ์จำลอง การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ปัญหาสุขภาพจิตที่พบบ่อย สัญญาณเตือน การประเมินและการดูแลเบื้องต้นของอาการทางจิต การดูแลสุขภาพตามวัย แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสุขภาพและการสร้างเสริมสุขภาพ การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพกาย

Principle and steps of basic life support, practice of basic life support in simulated situation; first aid, common mental health problems, warning signs, initial assessment and care; concepts of health and health promotion, exercise for physical health

670-111G5 สุขภาพองค์รวม 2((2)-0-4)

(Holistic Health)

ความหมายและแนวคิดของสุขภาพองค์รวม แนวคิดทางสังคมศาสตร์การแพทย์ เรื่องสุขภาพ ความเจ็บป่วย โรค และการป่วยไข้ เชื่อมโยงแนวคิดสุขภาพองค์รวมกับปรากฏการณ์จริงในสังคม การดูแลสุขภาพองค์รวมตามปัจเจกบุคคล

Definition and concept of holistic health; socio-medical concept in health, illness, disease and sickness; relating holistic health concept to social phenomena; individual holistic care

670-211G5 ทักษะล้มแล้วลุกได้ 2((2)-0-4)

(Resilience Skill)

การจัดการความเครียดและสุขภาพจิต เครื่องมือในการสร้างความแข็งแกร่งทางจิตใจ ความสามารถในการล้มแล้วลุกได้ของบุคคล

Managing anxiety and mental health; tools to building mental strength; personal resilience

895-501G5 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต 2((2)-0-4)

(Life Aesthetics)

สุนทรียศาสตร์ของการดำรงชีวิตที่มีความสุข การจัดการความเครียด การดูแลสุขภาวะแบบองค์รวม 4 มติ การดูแลสุขภาพกายและจิต การเสริมสร้างวุฒิภาวะทางอารมณ์ การพัฒนาบุคลิกภาพและการแสดงออก สุนทรียะทางดนตรีนาฏศิลป์และภาษา คุณค่าของทัศนศิลป์ มารยาทการวางตนและการเข้าสังคม การปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่มีความแตกต่างหลากหลาย

Aesthetics of happy living; stress management; 4 dimensions holistic healthcare for wellness; physical and mental healthcare; enhancing emotional maturity; personality development and self-expression; aesthetics of music, dance, and language; the value of visual arts; manners and social etiquette; adapting to changes in the diverse society

895-502G5 พัฒนาจิตกับการสื่อสารเพื่อเข้าใจชีวิตมนุษย์ 2((2)-0-4)

(Mental Training for Empathetic Communication and Understanding of Human Life)

การพัฒนาจิตใจ การฝึกโยคะ การเรียนรู้อารมณ์ ภาษาและการสื่อสารด้วยความเข้าใจความเป็นมนุษย์เพื่อลดความขัดแย้ง การบูรณาการทางวิทยาศาสตร์และมนุษยศาสตร์เพื่อเรียนรู้ชีวิตที่สันติ การปรับตัวให้เข้ากับสังคมแห่งความหลากหลาย

Mind training; yoga practice; practicing mindfulness and emotional containment; language and communication with empathetic understanding of human life and eliminations of conflicts; using integrated methods of natural science and humanities for peaceful life; adapting to a diverse society

895-503G5 สุขภาวะในการทำงาน 2((2)-0-4)
(Well-being at Work)

สุขภาวะองค์รวม สมดุลชีวิตกับการทำงาน การออกกำลังกายเพื่อลดความเครียด การออกแบบสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการทำงานเพื่อสุขภาพกายและจิตที่ดี การปรับตัวเพื่อทำงานท่ามกลางความแตกต่างหลากหลายและการเปลี่ยนแปลงในสังคมที่เปลี่ยนผ่าน ความยุติธรรม ความขัดแย้งในสถานที่ทำงาน และชีวิตที่มีสุขภาพดี

Working and well-being; work-life balance; exercise for stress reducing; workspace designing for good physical and mental health; adapting to work in a diverse and transitional society; organizational justice; conflicts at the workplace; life with good health

895-504G5 ความหมายของชีวิต 2((2)-0-4)
(Meaning of Life)

ความเชื่อที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิต การปรับตัวกับความขัดแย้ง ความหลากหลายและความท้าทายในสังคมศตวรรษที่ 21 สุขภาวะองค์รวม การบริหารจัดการสุขภาพร่างกาย อารมณ์ และจิตใจอย่างมีความสุขบนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม

Beliefs that influence life; adaptation to conflicts, diversities, and challenges in the 21st-century society; holistic wellness; management of physical, emotional, and mental health for happiness and based on morality and ethics

895-505G5 ศาสตร์และศิลป์เพื่อส่งเสริมสุขภาวะองค์รวม 2((2)-0-4)
(Science and Art for Holistic Health Promotion)

พฤติกรรมการดูแลสุขภาพกายและจิต ความรอบรู้สุขภาพ องค์ประกอบของร่างกาย การสร้างเสริมสมดุลสุขภาพ โภชนาการ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านสุขภาพ กีฬากับการสร้างสัมพันธภาพทางสังคม

Physical and mental health care behaviors; health knowledge; body composition; promoting health balance; nutrition; changing health behaviors; sports for social relationship building

950-102G5 การปรับตัวของคนยุคใหม่ในสังคมใหม่ 2((2)-0-4)

(Adaptation of the New Generation to the New Society)

ความแตกต่างหลากหลายในสังคม การรู้เท่าทันสถานการณ์การเปลี่ยนผ่านในสังคม และการปรับตัวเพื่อการอยู่ร่วมกันในสังคม

Social diversity; self-awareness; social literacy; adjusting and change; social transition and coexistence

950-103G5 24 บอดี&มายด์ 2((2)-0-4)

(24 Body & Mind)

เรียนรู้กาย เรียนรู้จิต แสวงหาความคิด สู่สังคมสุขภาวะ

Learning the body, mental learning, seeking ideas for a healthy society

GE6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน

001-102G6 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและการรับผิดชอบต่อส่วนรวม 2((2)-0-4)

(Sustainable Development Goals and Social Responsibility)

ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หลักเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การเข้าใจบริบทพื้นที่ การหาข้อมูล การสัมภาษณ์ การเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปัญหาของพื้นที่ เพื่อนำไปสู่โครงการการพัฒนาในที่เหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่ที่ยั่งยืน

Meaning, principles, concept, importance and goal of the sustainable development goals; Understanding, approaching, and developing principles; an understanding of an area’s context; searching for an information, interviewing, collecting data to analyze area’s problems; leading to development appropriate project for the area sustainably

003-001G6 ผู้นำจิตอาสาเพื่อการพัฒนาชุมชน 2((2)-0-4)

(Volunteer Leader for Community Development)

การวิเคราะห์สถานการณ์ทางสังคมปัจจุบันและการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาตามแนวพระราชดำริและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การบริการสังคม หลักการทำงานและสร้างการมีส่วนร่วมในชุมชน การสืบค้นและแสวงหาข้อมูลโดยใช้เครื่องมือในการศึกษาและเรียนรู้ชุมชน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ตนเอง ภาวะผู้นำ การคิดเป็นระบบ การทำงานเป็นทีม การเรียนรู้และอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมพหุวัฒนธรรม

Analyzing current social situations and applying knowledge related to development in accordance with the Thai royal philosophy of sufficiency economy to social

services, community work principles and community involvement, searching and utilizing community information using community work tools and technologies, self-analysis, leadership, systematic thinking, teamwork, learning to live with others in a multicultural society

895-601G6 พลเมืองตื่นรู้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)

(Active Citizens for Sustainable Development)

การเรียนรู้ตลอดชีวิต ความหลากหลายทางวัฒนธรรม ทักษะการแก้ปัญหาที่หลากหลาย สิทธิมนุษยชนและความเสมอภาคทางเพศ โอกาสที่เท่าเทียมทางสังคม ทุนทางสังคมกับการผลิตสินค้า การสร้างภูมิคุ้มกันด้านการผลิตสินค้า การช่วยเหลือทางสังคม หลักการพัฒนาที่ยั่งยืน

Lifelong learning; cultural diversity; multiple problem-solving skills; human rights and gender equality; equal social opportunity; social capital and products production; building immunity for products production; social assistance; principles of sustainable development

GE7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตรของโลก

200-103G7 ชีวิตยุคใหม่หัวใจสีเขียว 2((2)-0-4)

(Modern Life for Green Love)

สถานการณ์สิ่งแวดล้อมโลกในปัจจุบัน ทรัพยากรธรรมชาติในการดำรงชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากชีวิตประจำวัน สภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ วิธีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษ วิถีชีวิตในยุคการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

Current situation of world environment; natural resources for living; current environmental problems; environmental impacts from daily life; global warming; climate change; natural resources and pollution management; way of life in an age of environmental change; sustainable development goals

820-100G7 รักษ์โลก รักษ์เรา 2((2)-0-4)

(Save Earth Save Us)

หลักการอยู่อาศัยและใช้ชีวิตอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชนคนรุ่นใหม่อย่างสร้างสรรค์ ทันสมัยและยั่งยืน

Concept for creative, sustainable, and environmental friendly living, survival, and adaptation in the changing environment, science and technology, and society including environmental awareness raising with up-to-date edutainment for young generation

820-200G7 เมื่อทะเลปั่นป่วน 2((2)-0-4)

(Disrupted Sea)

ปัญหา สาเหตุ และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับทะเลและชายฝั่ง (ทรัพยากรทั้งระบบ) ทั้งโลกอดีต ปัจจุบัน และอนาคต บทบาทของมนุษย์ในฐานะผู้กระทำและผู้ถูกกระทำ และแนวทางในการแก้ไข

Problems, causes, and impacts of coastal and ocean changes (including resource system) in the past, present, and future; active and passive interactions of human; proposing solutions

895-701G7 มนุษยชาติกับความไม่แน่นอน 2((2)-0-4)

(Humanity and Uncertainties)

ความไม่แน่นอนของมนุษยชาติ ความไม่แน่นอนของสภาพแวดล้อมซึ่งส่งผลกระทบทางลบต่อมนุษยชาติและการใช้ชีวิตในสังคม ความตระหนักรู้ด้านการรักษาสิ่งแวดล้อม การสื่อสารในภาวะภัยพิบัติ การจัดการความเสี่ยง

Uncertainties of humanity; changing in the environment negatively affecting humanity and social life; promotion of environmental awareness; effective communication during disasters; risk management

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

CLO 1 เลือกเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับแก้โจทย์ปัญหาบริพันธ์แบบต่างๆ ได้

CLO 2 เข้าใจการนำอนุพันธ์ และปริพันธ์ไปประยุกต์ใช้งาน

CLO 3 หาคำตอบของลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์ ได้

CLO 4 เข้าใจนิยาม และที่มาของลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์

Students are able to

CLO 1 select appropriate techniques to solve various types of differential and integral problems

CLO 2 demonstrate understanding of the applications of derivatives and integrals

CLO 3 compute the solutions of limits, derivatives, and integrals

CLO 4 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 งาน และโมเมนต์ 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

CLO 1 ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

CLO 2 ประยุกต์ความรู้ฟิสิกส์พื้นฐานในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้

CLO 3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเรียนรู้ด้วยตนเองได้

CLO 4 สามารถทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้ความรู้ฟิสิกส์พื้นฐานได้

Students are able to

CLO 1 complete assigned tasks within the specified timeframe

CLO 2 apply fundamental knowledge of physics to solve engineering problems

CLO 3 use information technology to search for information and engage in self-directed learning

CLO 4 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

CLO 1 สามารถอธิบายและคำนวณเคมีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมได้

CLO 2 สามารถคำนวณโดยใช้ความรู้พื้นฐานกฎทรงมวลและปริมาณสารสัมพันธ์ได้

CLO 3 สามารถบอกสมบัติทางกายภาพและสามารถคำนวณที่เกี่ยวข้องกับสถานะของของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

CLO 4 อธิบายหลักการและคำนวณที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีและสมดุลได้

CLO 5 อธิบายทฤษฎีกรด-เบสและคำนวณตามกฎพื้นฐานของกรด-เบสได้

CLO 6 อธิบายหลักการและคำนวณทางด้านไฟฟ้าเคมีได้

CLO 7 อธิบายหลักการและคำนวณโดยใช้พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์ได้

CLO 8 สามารถจำแนกประเภทของสารเคมีและรู้มาตรฐานความปลอดภัยของสารเคมีได้

CLO 9 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

CLO 10 สามารถนำเสนอโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

CLO 11 สามารถทำงานเป็นทีมได้

CLO 12 มีวินัย ปฏิบัติตามข้อตกลง รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

Students are able to

CLO 1 explain and perform basic chemical calculations relevant to engineering applications

CLO 2 apply fundamental knowledge of the law of conservation of mass and stoichiometry to solve chemical problems

CLO 3 identify physical properties and perform calculations related to the states of matter: solids, liquids, and gases

CLO 4 explain principles and perform calculations related to chemical reactions and chemical equilibrium

CLO 5 describe acid-base theories and perform calculations based on fundamental acid-base principles

CLO 6 explain the principles of electrochemistry and carry out related calculations

CLO 7 explain and apply thermodynamic principles to perform relevant calculations

CLO 8 classify types of chemicals and understand chemical safety standards

CLO 9 appropriately use information technology to search for scientific and technical information

CLO 10 deliver presentations using suitable tools and technologies

CLO 11 work effectively as a member of a team

CLO 12 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 ทัศนศาสตร์เบื้องต้น

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO 1 ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

CLO 2 แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับไฟฟ้าแม่เหล็กพื้นฐานได้

CLO 3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเรียนรู้ด้วยตนเองได้

Students are able to

CLO 1 complete assigned tasks within the specified timeframe

CLO 2 solve problems related to electromagnetic

CLO 3 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

CLO 1 ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

CLO 2 ทำการทดลองในหัวข้อไฟฟ้าแม่เหล็ก โดยใช้เครื่องมือวัด เพื่อเก็บข้อมูลและเขียนสรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

CLO 3 ทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

Students are able to

CLO 1 complete assigned tasks within the specified timeframe

CLO 2 conduct experiment on electromagnetic topics using instruments to collect data, and write a summary report correctly

CLO 3 work as a team to achieve a goal

212-181 พีชคณิตเชิงเส้น 3((3)-0-6)

(Linear Algebra)

แนะนำพีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์และดีเทอรมิแนนต์ 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

CLO 1 วิเคราะห์คุณสมบัติพื้นฐานของฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ของมัน รวมถึงอนุพันธ์ย่อยและเวกเตอร์เกรเดียนต์

CLO 2 คำนวณปริพันธ์หลายชั้นและประยุกต์ใช้เทคนิคการอินทิกรัลในระบบพิกัดที่หลากหลาย

CLO 3 ประเมินเวกเตอร์ฟิลด์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิวโดยใช้หลักการของเวกเตอร์แคลคูลัส

CLO 4 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 อนุกรมฟูเรียร์ 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 สร้างการกระจายฟังก์ชันในรูปของอนุกรมฟูเรียร์ 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 ประมาณค่าฟังก์ชันและข้อมูลโดยใช้เทคนิคการประมาณค่าและการสอดแทรกข้อมูลเชิงตัวเลข

CLO4 คำนวณอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลขสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรม

CLO5 ดำเนินการวิธีเชิงตัวเลขเพื่อหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

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 ปฏิกิริยาเคมีของทองแดง 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

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

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 สัณฐานและสนามแม่เหล็กโลก ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ของระบบโลกได้

CLO2 อธิบายทรัพยากรธรรมชาติ ภัยพิบัติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

CLO3 ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โลกในการแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมได้

CLO4 ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและทำงานเป็นทีมได้

Students are able to

CLO1 describe the structure of the Earth, geodesy and gemagnetism, 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

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

(Basic Statistics for Engineers)

ความหมายของสถิติ ข้อมูลและระดับการวัด ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ระเบียบวิธีทางสถิติ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการวัดการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจง ความน่าจะเป็น การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงจำแนก การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลโดย MS Excel 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 การแจกแจงและตัวสถิติ รวมถึงการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน

CLO3 วิเคราะห์และแปลความ ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงจำแนก การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น

CLO4 ใช้โปรแกรม MS Excel ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางสถิติอย่างถูกต้องและเหมาะสม

CLO5 ประยุกต์ใช้สถิติเพื่อแก้ปัญหาหรือวิเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

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 การทำงานร่วมกันเป็นทีม 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

CLO 1 ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด

CLO 2 อธิบายลักษณะงานวิศวกรรมในสาขาต่างๆ ได้

CLO 3 แก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยความรู้ด้วยความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้

CLO 4 นำเสนอข้อมูลที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ถูกต้อง

CLO 5 ทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในเวลาที่กำหนดได้

Students are able to

CLO 1 complete assigned tasks within the specified timeframe

CLO 2 describe the characteristics of engineering work across various disciplines

CLO 3 solve engineering problems using fundamental knowledge of science and mathematics

CLO 4 accurately present information relevant to engineering problem-solving

CLO 5 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

CLO 1 อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

CLO 2 อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงาน หรือรหัสเทียมได้

CLO 3 มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้

CLO 4 อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

CLO 5 อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงาน หรือรหัสเทียมได้

CLO 6 มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้

CLO 6 อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงาน หรือรหัสเทียมได้

CLO 7 มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้

CLO 8 อธิบายหลักการทำงานและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

CLO 9 อธิบายการแก้ปัญหาและออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหา โดยสามารถเขียนเป็นผังงาน หรือรหัสเทียมได้

CLO 10 มีทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง (ภาษาไพธอน) และสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้

Students are able to

CLO 1 describe basic concept of a computer system and identify its essential

CLO 2 describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or psuedocode to solve problems

CLO 3 acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems

CLO 4 describe basic concept of a computer system and identify its essential components

CLO 5 describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or psuedocode to solve problems

CLO 6 acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems

CLO 6 describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or psuedocode to solve problems

CLO 7 acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems

CLO 8 describe basic concept of a computer system and identify its essential components

CLO 9 describe problem solving and design algorithms with flowchart and/or psuedocode to solve problems

CLO 10 Acquire basic skills in programming with high-level language (Python) and apply to solve problems

200-117 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((1)-2-3)

(Basic Engineering Drawing)

ความสำคัญของการเขียนแบบวิศวกรรม เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและมาตรฐานสำหรับงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพสามมิติ การเขียนภาพออบลิก การเขียนภาพไอโซเมตริก การเขียนภาพฉายออโธกราฟฟิก การสเก็ตภาพ การเขียนภาพตัด การกำหนดขนาดและรายละเอียดอื่น ๆ ในแบบงานเขียนแบบวิศวกรรม แนะนำการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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 ; introduction to computer aided drawing

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO 1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO 2 ใช้มาตรฐานในงานเขียนแบบ หลักการเขียนภาพฉายแบบออโธกราฟฟิก และหลักการเขียนภาพ 3 มิติ และการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ

CLO 3 เขียนและอ่านแบบชิ้นงานทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐานได้

CLO 4 เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อออนไลน์ที่เตรียมไว้ให้ได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้

CLO5 มีวินัยและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO 1 demonstrate respect for social rules, honesty, and responsibility in learning

CLO 2 use drafting standards, the principles of orthographic projection, and the basics of 3D drawing and various sections drawing

CLO 3 draw and read basic engineering work pieces

CLO 4 engage in self-directed learning using the provided online materials and effectively use information technology for additional research

CLO 5 demonstrate discipline and responsibility in completing assigned group tasks

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

(Introduction to Mechanical and Mechatronics Engineering)

แนะนำศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์, อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม, 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 การกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนและพิกัดเผื่อ 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 สามารถเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลประเภทต่าง ๆ ได้

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 สมการสมดุลสถิตยศาสตร์ในสองและสามมิติของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง โครงสร้างในระนาบข้อต่อหมุน ข้อต่อรับโมเมนต์ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล จุดศูนย์มวล จุดศูนย์กลางแรงโมเนนต์ของรูปทรงแรงภายในคาน แผนผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดภายในหน้าตัดคาน แรงเสียดทาน

Force system, vector, force, moment, couple, resultants, free-body diagram ; equations of equilibrium in 2D, 3D for particles and rigid-body, Structures: plane trusses, frame, machine; center of mass, centroids, moment of inertia, Internal forces; beams distributed forces, internal forces, shear forces and bending moment diagrams, friction

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 รับผิดชอบในงานที่มอบหมาย ซื่อสัตย์ ส่งงานตามเวลา

CLO2 แยกแยะ ระบุประเภทของแรงกระทำต่อโครงสร้างและชิ้นงานทางเครื่องกล ด้วยแผนภาพได้

CLO3 ประยุกต์ใช้กฎของนิวตันวิเคราะห์หาแรงกระทำต่อโครงสร้างและชิ้นส่วนทางเครื่องกลที่อยู่ในสภาวะสมดุลแบบสถิตย์ได้

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 จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง ได้แก่ การกระจัด ความเร็ว และความเร่ง ในการเคลื่อนที่สัมบูรณ์และสัมพัทธ์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ได้แก่ วิธีแรงและความเร่ง วิธีงานและพลังงาน วิธีอิมพัลส์และโมเมนตัม

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

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

CLO5 problem solving can be done primarily by analyzing variables, leading to a wider range of applications

216-222 กลศาสตร์วัสดุ 3((3)-0-6)

(Mechanics of Materials)

แนะนำสถิตยศาสตร์และสมบัติเชิงกลของวัสดุ การเสียรูปตามแนวแกน (แรงดึงและแรงอัด) กฎของฮุค แรงบิด การดัด แรงเฉือน แรงรวม การแปลงความเค้นและความเครียด การโก่งตัวของคาน การออกแบบเพลา 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

CLO 4 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

216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 3((3)-0-6)

(Engineering Thermodynamics I)

ความรู้พื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ หน่วยวัด ความดัน งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติของสารบริสุทธิ์ การหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสาร สารบริสุทธิ์จากกราฟ ตาราง และสมการสถานะ การวิเคราะห์พลังงานในระบบปิด เอนทาลปี การวิเคราะห์

พลังงานในระบบเปิดหรือปริมาตรควบคุม กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เครื่องจักรกลความร้อน ระบบทำความเย็นและปั๊มความร้อนร้อน เครื่องจักรกลนิรันดร์ วัฏจักรคาร์โน เอนโทรปี

Fundamental concepts of thermodynamics; units of measurement; pressure; work and heat; first law of thermodynamics; energy conversion; properties of pure substances; determining thermodynamic properties of pure substances from graphs, tables, and equations of state; energy analysis in closed systems; enthalpy; energy analysis in open systems or control volumes; second Law of thermodynamics, heat engines, refrigeration systems and heat pump, perpetual motion machines, Carnot cycle, entropy

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายแนวคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ หน่วยวัด ความดัน งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ได้

CLO3 คำนวณหาสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารสารบริสุทธิ์จากกราฟ ตาราง และสมการสถานะได้

CLO4 คำนวณพลังงานในระบบปิดและระบบเปิดปริมาตรควบคุมได้

CLO5 คำนวณงานและพลังงานระบบเครื่องจักรกลความร้อน ระบบทำความเย็นและปั๊มความร้อนร้อน วัฏจักรคาร์โนได้

Students are able to

CLO1respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2explain fundamental concepts of thermodynamics, units of measurement, pressure, work and heat, the first and second laws of thermodynamics

CLO3 calculate the thermodynamic properties of pure substances from graphs tables, and equations of state

CLO4 calculate the work and energy of closed systems and open systems or control volumes

CLO5 calculate the work and energy of heat engines, refrigeration and heat pump systems and Carnot cycle

216-234 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)

(Mechanics of Fluids)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร

Prerequisite: 200-113 Fundamental Physics for Engineer

แนวคิดพื้นฐาน มิติและหน่วย สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล ความดันและการวัด แรงกระทำต่อวัตถุในของไหล การทรงตัวของวัตถุลอยและสมดุลสัมพัทธ์ การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลแบบอัดตัวได้และการไหลแบบอัดตัวไม่ได้ สมการต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงานและสมการแบร์นูลลีกับการประยุกต์กับเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การสร้างจำลองแบบ การไหลในท่อ แรงเสียดทานและความดันลดในท่อ การวัดอัตราการไหล

Fundamental concepts; dimension and unit; fluid properties; fluid statics, pressure and measurements, forces on rigid body in fluid; stability of float body and relative equilibrium; laminar flow and turbulent flow; flow of compressible and incompressible fluid; continuity equation, momentum equations, energy equation and Bernoullli's equation applied to fluid machinery; dimensional analysis and similarity; modeling; flow inside pipe, frictions and pressure losses along pipe; flow measurement

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายแนวคิดพื้นฐาน สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วนของของไหลได้

CLO3 คำนวณหาความดันและแรงกระทำต่อวัตถุในของไหลได้

CLO4 คำนวณแรงและโมเมนต์ที่กระทำต่อปริมาตรควบคุมด้วยสมการโมเมนตัม

CLO5 คำนวณกำลังของปั๊มเนื่องมาจากการสูญเสียหลักและการสูญเสียรองในระบบท่อ

Students are able to

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

CLO2 explain fundamental concepts, fluid properties, fluid statics, laminar and turbulent flow of fluids

CLO3 calculate the pressure and forces on rigid body in fluid

CLO4 calculate the forces and moments acting on a control volume using momentum equation

CLO5 calculate the pumping power requirements due to the major and minor losses in the piping system

216-241 เทคโนโลยียานยนต์ 3((2)-3-4)

(Automotive Technology)

ประวัติความเป็นมาของเครื่องยนต์ ประเภทของเครื่องยนต์ หลักการทำงานและระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ แนวทางการพัฒนาเครื่องยนต์ การดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือเบื้องต้น การถอด-ประกอบ ตรวจสภาพชิ้นส่วนและการทำงานของเครื่องยนต์ หลักการทำงานและส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก ระบบไฟฟ้ารถยนต์ การบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือเบื้องต้น การถอด-ประกอบ ตรวจสภาพชิ้นส่วนและการทำงานของระบบต่าง ๆ

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาทางสังคม มีความรับผิดชอบและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น

CLO2 อธิบายประวัติความเป็นมาของเครื่องยนต์ ประเภทของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์และระบบต่างๆ และวิธีการดูแลบำรุงรักษาเครื่องยนต์ได้

CLO3 อธิบายหลักการทำงาน การดูแลบำรุงรักษาและบอกส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก และระบบไฟฟ้ารถยนต์ได้

CLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์ได้

CLO5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับระบบส่งกำลัง ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก และระบบไฟฟ้ารถยนต์ได้

CLO6 ร่วมกันปฏิบัติการและช่วยแก้ปัญหาต่างๆร่วมกันขณะปฏิบัติงาน

CLO7 วิเคราะห์ แก้ปัญหาเกี่ยวกับระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์ระบบส่งกำลัง ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก และระบบไฟฟ้ารถยนต์ได้

Students are able to

CLO1 demonstrate respect for social norms, responsibility, and integrity toward oneself and others

CLO2 explain the historical development of engines, engine types, working principles, subsystems, assisting systems, and engine maintenance practices

CLO3 describe the principles of operation, maintenance methods, and components of transmission systems, suspension systems, steering systems, braking systems, and automotive electrical systems

CLO4 utilize information technology to research knowledge related to engine systems

CLO5 utilize information technology to research knowledge related to transmission, suspension, steering, braking, and electrical systems in automobiles

CLO6 collaborate effectively in practical training and contribute to solving problems encountered during hands-on activities

CLO7 analyze and solve problems related to engine systems, transmission systems, suspension systems, steering systems, braking systems, and automotive electrical systems

226-214 กระบวนการผลิตพื้นฐาน 2((1)-3-2)

(Basic Manufacturing Processes)

ระบบการผลิต การเลือกกระบวนการผลิต เครื่องจักรกล ใบมีด และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานแบบต่าง ๆ การกลึงโลหะ การคำนวณเวลาที่ใช้ในการกลึง ปฏิบัติการกลึงโลหะด้วยเครื่องกลึงธรรมดา ชนิดและลักษณะสมบัติของโลหะแผ่น กระบวนการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นด้วยเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรกลซีเอ็นซีเลขสำหรับงานโลหะแผ่น การเขียนแผ่นคลี่ การยึดโลหะแผ่น ปฏิบัติการโลหะแผ่น หลักการเชื่อมโลหะ เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อม ความปลอดภัยในงานเชื่อม กระบวนการเชื่อมโลหะแบบต่าง ๆ ท่าเชื่อม 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 แปลความหมายข้อมูลและวิเคราะห์การทดลองหรือปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตพื้นฐาน

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 วัสดุอื่นๆ และเฟสไดอะแกรม 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

CLO 1 อธิบายโครงสร้าง และสมบัติของวัสดุวิศวกรรมแต่ละประเภทได้

CLO 2 อธิบายกระบวนการผลิตวัสดุวิศวกรรมแต่ละประเภทได้

CLO 3 อธิบายหลักการเลือกใช้วัสดุวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม

Students are able to

CLO 1 explain the structure and properties of each type of engineering material

CLO 2 explain the production process of each type of engineering material

CLO 3 understand the principles of selecting appropriate engineering material

กลุ่มวิชาชีพ

- วิชาบังคับ

วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

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

(Microcontroller and Internet of Things)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 200-118 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

Prerequisite: 200-118 Fundamental Physics for Engineer II

วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลง ฟลักซ์และวงจรคู่ควบเชิงแม่เหล็ก หม้อแปลงอุดมคติและไม่อุดมคติ วงจรสมมูลของหม้อแปลง ระบบไฟฟ้าสามเฟส หลักการทำงานของเครื่องจักรกลหมุนกระแสตรงและกระแสสลับ การสร้างแรงบิดและแรงเคลื่อนไฟฟ้า สนามแม่เหล็กหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ทฤษฎี โครงสร้าง 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

วิชาทางวิศวกรรมเครื่องกล

216-203 กระบวนการผลิต 2((2)-0-4)

(Manufacturing Processes)

วิวัฒนาการของระบบการผลิต เศรษฐศาสตร์กับการผลิต แหล่งที่มาและสมบัติของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตต่าง ๆ เช่น การหล่อโลหะ การขึ้นรูปโลหะแบบร้อน และแบบเย็น การกลึง การไส การกัด การตัดและการเชื่อม เป็นต้น พลาสติกและการขึ้นรูปพลาสติก ยางและการขึ้นรูปยาง เครื่องจักรและวิธีการผลิตสมัยใหม่ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ระบบอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบ WIL โดยใช้โจทย์วิจัยซึ่งพัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีวินัย มีจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายหลักการ ความสำคัญ เกี่ยวกับพื้นฐานการผลิต การเลือกวัสดุ และกระบวนการผลิต เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการผลิตให้ตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานจริงต่อไป

CLO3 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการวิเคราะห์เลือกวัสดุและกระบวนการผลิตตามหลักการและทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสม

CLO4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม มีความเป็นผู้นำที่สามารถแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม รู้จักบทบาท หน้าที่ อย่างเหมาะสม

CLO5 ประยุกต์หลักการเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตให้เหมาะกับวัตถุประสงค์การนำไปใช้งานและเกิดความคุ้มค่า

Students are able to

CLO1 demonstrate respect for societal rules, integrity, discipline, ethics, and responsibility for self-directed learning

CLO2 explain the principles and importance of manufacturing fundamentals, material selection, and production processes as a foundation for practical and application-specific manufacturing

CLO3 use engineering tools to analyze and select materials and manufacturing processes based on technical principles and economic considerations

CLO4 demonstrate personal and group responsibility, leadership skills, and the ability to manage both personal and collective tasks while understanding and fulfilling appropriate roles and responsibilities

CLO5 apply the principles of material and manufacturing process selection to achieve functional objectives and cost-effectiveness in practical applications

216-233 ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ 3((2)-2-5)
(Module : Fluid Machinery and Plumbing Systems)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-234 กลศาสตร์ของไหล
Prerequisite: 216-234 Mechanics of Fluids

ชิ้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกลของไหล ทฤษฎีใบพัด ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการไหลในแนวแกนและในแนวรัศมี การวิเคราะห์มิติ สมรรถภาพของปั๊มแบบเหวี่ยงหนีศูนย์ กังหันน้ำ ความเร็วจำเพาะคาวิเทชัน กังหันไอน้ำ การเลือกปั๊มสำหรับระบบให้เหมาะสม การเลือกชนิดของปั๊มสำหรับงานต่าง ๆ เกณฑ์และมาตรฐานของระบบท่อ ระบบท่อประปาสำหรับอาคาร การเพิ่มความดันของน้ำในระบบท่อ การออกแบบระบบท่อระบายน้ำและท่ออากาศ การออกแบบระบบดับเพลิง พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบ WIL โดยใช้โจทย์วิจัยซึ่งพัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 คำนวณประสิทธิภาพของกังหันน้ำแบบอิมพัลส์และกังหันน้ำแบบรีแอกชันได้

CLO3 ใช้มาตรฐานการเขียนแบบท่อ อุปกรณ์ และสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับแผนผังระบบท่อและเครื่องมือวัด

CLO4 คำนวณเพื่อหาขนาดของปั๊มและเลือกปั๊มจากแคตาล็อกของผู้ผลิตเพื่อใช้ส่งจ่ายน้ำผ่านระบบท่อตามความต้องการ

CLO5 คำนวณเพื่อหาขนาดพัดลมและเลือกใช้พัดลมในระบบท่อระบายอากาศได้

CLO6 คำนวณระบบท่อระบายน้ำในอาคาร

CLO7 ใช้มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ออกแบบและคำนวณระบบหัวฉีดดับเพลิงอัตโนมัติ

CLO8 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 calculate the efficiency of impulse turbines and reaction turbines

CLO3 use the standards for piping drawing, equipment and symbols related to piping and instrumentation diagram

CLO4 calculate to determine pump size and select pump from product catalog to deliver water through pipe system as required

CLO5 calculate to determine fan size and select fans for ventilation system

CLO6 calculate the building drainage system

CLO7 use the fire safety standards, design and calculate an automatic fire sprinkler system

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

216-242 ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด 3((3)-0-6)

(Electric Vehicles and Hybrid Electric Vehicles)

พื้นฐานทางด้านยานยนต์ไฟฟ้า ต้นกำลังของยานยนต์และรูปแบบระบบส่งกำลัง ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด องค์ประกอบของยานยนต์ไฟฟ้าและการทำแบบจำลองของยานยนต์ไฟฟ้า แนะนำการจัดการพลังงานของยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น แนะนำระเบียบวิธีควบคุมเชิงทำนายแบบจำลองและการประยุกต์ใช้งานในยานยนต์ไฟฟ้า พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบ WIL โดยใช้โจทย์วิจัยซึ่งพัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน

Basics in electric vehicles, prime mover, and powertrain topologies; electric vehicles and hybrid electric vehicles; essential components in electric vehicles and modeling; Introduction to energy management in electric vehicles; Introduction to model predictive control (MPC) and applications of MPC in electric vehicles; WIL framework based on research topics developed in collaboration with industry

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายผลกระทบของการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดต่อสิ่งแวดล้อม

CLO2 อธิบายแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบส่งกำลังของยานยนต์ไฟฟ้าได้

CLO3 อธิบายหลักการระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อควบคุมความเร็วของยานยนต์ไฟฟ้า

CLO4 สร้างแบบจำลองของยานยนต์ไฟฟ้าชนิดด้วยโปรแกรม Matlab/Simulink(r)

CLO5 อธิบายหลักการระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อควบคุมความเร็วของยานยนต์ไฟฟ้า

CLO6 มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และสามารถทำงานเป็นทีมได้

Students are able to

CLO1 explain the environmental impacts of using electric vehicles (EVs) and hybrid electric vehicles (HEVs)

CLO2 describe the mathematical models of electric vehicle powertrain systems

CLO3 explain the principles of automatic control systems used for speed regulation in electric vehicles

CLO4 develop simulation models of electric vehicles using MATLAB/Simulink

CLO5 demonstrate leadership, confidence in expression, and the ability to work effectively in teams

CLO6 leadership qualities, assertive, and can work effectively in a team

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

(Mechanical Vibrations)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-111 สมการเชิงอนุพันธ์

216-221 กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์

Prerequisite : 322-111 Differential Equations

216-221 Engineering Mechanics: Dynamics

พื้นฐานและหลักการวิเคราะห์การสั่นสะเทือนเชิงกลของระบบ การสั่นแบบฮาร์มอนิกส์อย่างง่าย 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 วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการสั่นแบบฮาร์มอนิกส์อย่างง่าย การสั่นแบบหน่วง การสั่นภายใต้แรงภายนอก

CLO2 ใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมวิเคราะห์การสั่นสะเทือนเชิงกลได้

CLO3 ประยุกต์หลักการการออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้างของเครื่องจักรกล เพื่อรองรับการสั่นสะเทือนเชิงกลในรูปแบบต่าง ๆ ได้

Students are 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 และทำงานเป็นกลุ่มเพื่อฝึกความรับผิดชอบ

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 พร้อมทั้งสามารถใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์จลศาสตร์ในบางหัวข้อได้

CLO4 ทำงานเป็นกลุ่ม สืบค้นข้อมูล และสรุปภาพรวมเกี่ยวกับเทคโนโลยี/โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์จลศาสตร์ หรือจลนศาสตร์ของกลไกเบื้องต้นได้

CLO5 วิเคราะห์จลศาสตร์ (kinematics) และจลนพลศาสตร์ (kinetics) ของกลไกพื้นฐานของเครื่องจักรกล เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องจักรกลและสามารถเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานและความปลอดภัยตามหลักการออกแบบและความคุ้มค่าของวัสดุ

Students are 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

216-222 Mechanics of Materials

พื้นฐานการออกแบบเครื่องจักร และระบบเครื่องจักร คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติ การวิบัติแบบสถิตและแบบล้า ผลของจุดรวมความเค้นในงานออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรอย่างง่าย เช่น สกรูส่งกำลัง สปริง ข้อต่อสลักเกลียว ข้อต่อเชื่อม การออกแบบชิ้นส่วนส่งกำลัง เช่น เบรกและคลัทช์ สายพาน โซ่และสลิง การเลือกใช้ตลับลูกปืน การออกแบบเพลาและอุปกรณ์จับยึด การหล่อลื่น ซีลและประเก็น โครงงานออกแบบเครื่องจักรและการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องจักรที่ออกแบบ พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบ WIL 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 เลือกชิ้นส่วนและใช้วัสดุในการออกแบบเครื่องจักรได้

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 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.

216-331 การถ่ายเทความร้อน 3((3)-0-6)

(Heat Transfer)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite: 216-231 Engineering Thermodynamics I

พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนด้วยการนำการพาและแผ่รังสี การนำความร้อน การนำความร้อนในสภาวะคงตัวแบบ 1 และ 2 มิติ การนำความร้อนในสภาวะไม่คงตัวแบบมิติเดียว การวิเคราะห์การนำความร้อนโดยวิธีเชิงตัวเลข การพาความร้อน การวิเคราะห์เชิงมิติในการถ่ายเทความร้อนแบบการพา การ

พาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับบนผนังท่อกลม แผ่นเรียบ และภายในท่อรูปต่าง ๆ การวิเคราะห์การพาความร้อนในกรณีง่าย อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การเพิ่มการถ่ายเทความร้อน

Fundamentals of heat transfer, conduction, convection and radiation; one and two-dimensional steady state heat conduction, one dimensional unsteady state conduction; numerical analysis of heat conduction; convection, dimensional analysis in convection heat transfer, natural convection, forced convection on circular pipe, plane surface and in conduits, simplified analysis in convection heat transfer; heat exchangers; heat transfer enhancement

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 วิเคราะห์อุณหภูมิและอัตราการถ่ายเทความร้อนเกี่ยวกับระบบทางความร้อนที่มีการถ่ายเทความร้อนได้

CLO3 วิเคราะห์การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีได้

CLO4 วิเคราะห์และออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนได้

CLO5 เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อออนไลน์ที่เตรียมไว้ให้ได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้

CLO6 มีวินัยและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

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

CLO2 analyze temperature and heat transfer rates in thermal systems involving heat transfer

CLO3 analyze heat conduction, convection, and radiation

CLO4 analyze and design heat exchange equipment

CLO5 learn by oneself from online media provided and able to use information technology to search for additional information

CLO6 be disciplined and responsible for assigned group tasks

216-332 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3((3)-0-6)

(Refrigeration and Air-conditioning)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1

216-331 การถ่ายเทความร้อน

Prerequisite : 216-231 Engineering Thermodynamics I

216-331 Heat Transfer

หลักการทำความเย็นและระบบทำความเย็น และสัมประสิทธิ์สมรรถนะ การทำความเย็นแบบอัดไอโดยวิธีเชิงกลสำหรับการอัดชั้นเดียวและสองชั้น อุปกรณ์ของระบบทำความเย็น เครื่องอัดไอ เครื่องควบแน่น เครื่องระเหย อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ชนิดของสารทำความเย็น ไซโครเมตริก การทำความเย็นแบบระเหย และหอทำความเย็น การทำความเย็นแบบดูดซึม การแช่แข็งอาหาร การควบคุมเบื้องต้นในระบบปรับอากาศ การคำนวณปริมาณความเย็นที่ต้องการ การออกแบบระบบท่อลมและท่อน้ำยา พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบ WIL โดยใช้โจทย์วิจัยซึ่งพัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน

Methods of refrigeration and refrigeration system and coefficient of performance; mechanical vapor compression refrigeration cycle; single-stage and two-stages; main components, compressor, condenser, evaporator, refrigerant flow control; auxiliary equipment, refrigerant, psychometrics; evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, freezing of foods, basic air-conditioning system control; cooling load estimation, air distribution system, refrigerant piping; WIL framework based on research topics developed in collaboration with industry

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายแนวคิดพื้นฐาน หลักการทำความเย็นและระบบทำความเย็นได้

CLO3 คำนวณปริมาณความเย็นที่ต้องการ

CLO4 ออกแบบระบบท่อลมและท่อน้ำยา

CLO5 เรียนรู้ตามแบบ WIL โดยใช้โจทย์วิจัยซึ่งพัฒนาร่วมกับอุตสาหกรรมเป็นฐาน

Students are able to

CLO1respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 explain fundamental concepts, methods of refrigeration and refrigeration system

CLO3 calculate cooling load estimation

CLO4 design air distribution system and refrigerant piping

CLO5 study WIL framework based on research topics developed in collaboration with industry

216-333 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน 3((3)-0-6)

(Power Plant Engineering and Thermal System)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-232 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite: 216-232 Engineering Thermodynamics II

ภาระไฟฟ้าของโรงจักร การวางแผนการจ่ายกระแสไฟฟ้า การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตไฟฟ้าของโรงจักรแบบต่าง ๆ หลักการแปลงพลังงานจากโรงจักรแบบต่าง ๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรเครื่องยนต์สันดาปภายใน โรงจักรไอน้ำ โรงจักรกังหันก๊าซ โรงจักรวัฏจักรผสม และโรงจักรผลิตพลังร่วมความร้อนไฟฟ้า อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ กังหันไอน้ำ เครื่องกำเนิดไอน้ำ เครื่องควบแน่น หม้ออุ่นน้ำ แนะนำโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ อุปกรณ์ควบคุมและเครื่องมือวัดกระบวนการ ออกแบบระบบความร้อน การพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์ในออกแบบระบบความร้อน การเลือกอุปกรณ์ตามความต้องการของระบบความร้อน การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์ความร้อน

Variable load problems; load distributions planning; economics analysis and environmental impacts of electric generation power plants; energy conversion principles from hydropower plant, internal combustion engine power plant, steam power plant, gas turbine power plant; cogeneration and combined-cycle power plant; performance parameters, turbines, boilers, condensers, feedwater heater; introduction to nuclear power plants, control, and instrumentation; design of thermal system process, economic consideration for thermal system design, selection of thermal system equipment, mathematical model of thermal equipment and simulation

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายแหล่งพลังงานต่างๆ และจำแนกประเภทของโรงไฟฟ้า รวมถึงหลักการทำงานพื้นฐานของแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง

CLO3 วิเคราะห์วัฏจักรไอน้ำประเภทต่างๆ รวมถึงคำนวณประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำได้

CLO4 อธิบายหลักการทำงานของโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซและโรงไฟฟ้าดีเซล รวมถึงส่วนประกอบหลักและลักษณะการทำงานของแต่ละระบบได้

CLO5 ประเมินต้นทุนการผลิตไฟฟ้า ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการเลือกใช้เชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

CLO6 วิเคราะห์และออกแบบระบบโรงไฟฟ้าโดยใช้หลักการทางเทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของไหล และการถ่ายเทความร้อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

CLO7 เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อออนไลน์ที่เตรียมไว้ให้ได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้

CLO8 มีวินัยและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 explain various energy sources and classify different types of power plants, including the fundamental operating principles of each type

CLO3analyze different steam cycles and calculate the efficiency of steam power plants

CLO4 describe the operating principles of gas turbine and diesel power plants, including their main components and operational characteristics

CLO5 evaluate the cost of electricity generation, environmental impacts, and fuel selection for various types of power plants

CLO6 analyze and design power plant systems using principles of thermodynamics, fluid mechanics, and heat transfer to enhance operational efficiency and safety

CLO7 able to learn by oneself from online media provided and able to use information technology to search for additional information

CLO8 be disciplined and responsible for assigned group tasks

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

(Automatic Control Systems)

หลักการของระบบควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองระบบพลวัตเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบป้อนกลับเชิงเส้น การวิเคราะห์การตอบสนองต่อเวลา การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงความถี่ การออกแบบและการชดเชยของระบบควบคุม พัฒนาการเรียนรู้ตามแบบ WIL 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 อธิบายผมตอบสนองของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา (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 ข้อผิดพลาดสภาวะคง 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

216-352 กำลังของไหลและพีแอลซี 3((3)-0-6)

(Fluid Power and Programmable Logic Controller)

หลักการเบื้องต้นของกำลังของไหล กฎปาสคาล การไหลในท่อ คุณสมบัติของไหลในระบบส่งกำลัง หลักการของระบบไฮดรอลิกและนิวแมติก วาล์วควบคุมแรงดัน อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิก วงจรไฮดรอลิกพื้นฐาน อุปกรณ์ในระบบนิวแมติก วงจรนิวแมติกพื้นฐาน การออกแบบวงจรนิวเมติกส์ด้วยวิธีแคสเคด 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 วิเคราะห์และออกแบบวงจรนิวเมติกส์ด้วยวิธีแคสเคดได้

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

วิชาทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

217-231 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 2((1)-3-2)

(Engineering Software Tools)

การใช้เทคโนโลยีทางด้านดิจิทัลสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล โปรแกรมตารางคำนวณสำหรับงานวิศวกรรม โปรแกรมจำลองสถานการณ์ เช่น แมทแลบ ซายแลบ หรือ ไพทอน การประยุกต์งานที่เกี่ยวข้อง กรอบการเรียนแบบ WIL 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 รับผิดชอบทำงานที่ได้รับหมอบหมายด้วยตนเอง

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

217-333 แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ 2((2)-0-4)

(Introduction to Robotics)

แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ ประเภทของหุ่นยนต์ หลักการของเดนาวิท-ฮาเทนเบิร์กเพื่อกำหนดพารามิเตอร์ของหุ่นยนต์ สมการฟอร์เวิร์ดและสมการอินเวิร์สคิเนเมติกส์สำหรับการวิเคราะห์ตำแหน่ง กรอบการเรียนรู้แบบ WIL 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 รับผิดชอบทำงานที่ได้รับหมอบหมายด้วยตนเอง

CLO2 ทำทดสอบย่อยแบบเดี่ยวโดยไม่ให้หรือรับความช่วยเหลือจากผู้อื่น

CLO3 ตอบหรือตั้งคำถาม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่ม

CLO4 ทำงานมอบหมายแบบกลุ่มตามหน้าที่ตกลงกันด้วยความรับผิดชอบ

CLO5 วิเคราะห์ตำแหน่งของการเคลื่อนที่ด้วย Transformation Matrix

CLO6 วิเคราะห์ตำแหน่งหุ่นยนต์ด้วยหลักการ Denavid-Hartenburg ได้

CLO7 ใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อการสืบค้นมูลเพิ่มเติมได้

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

วิชาปฏิบัติการ และโครงงาน

216-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 **1(0-3-0)**

(Mechanical Engineering Laboratory I)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 216-222 กลศาสตร์วัสดุ

216-223 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1

216-233 ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ

Prerequisite: 216-222 Mechanics of Materials

216-223 Mechanics of Machinery

216-231 Engineering Thermodynamics I

216-233 Module : Fluid Machinery and Plumbing Systems

ปฏิบัติการวิศวกรรมที่เกี่ยวกับกลศาสตร์วัสดุ กลศาสตร์ของไหล เครื่องจักรกลของไหล อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์เครื่องจักรกล

Engineering experiments in the fields of mechanics of materials, fluid mechanics, fluid machinery, thermodynamics, mechanics of machines

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ทฤษฎีพื้นฐานด้านกลศาสตร์วัสดุ กลศาสตร์ของไหล เครื่องจักรกลของไหล อุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์เครื่องจักรกล

CLO3 เขียนรายงานผลการทดลองทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้องตามหลักการและรูปแบบของรายงานผลการทดลองทางวิศวกรรม

CLO4 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 conduct experiments to prove basic theories in materials mechanics, fluid mechanics, fluid machinery, thermodynamics, mechanics of machines

CLO3 write engineering experimental report correctly according to the principles and formats of engineering experimental report

CLO4 work as a team and take responsibility for the group work assigned

216-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-0)

(Mechanical Engineering Laboratory II)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 216-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1

216-321 การสั่นสะเทือนเชิงกล

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อนหรือเรียนร่วม : 216-332 การทำความเย็นและการปรับอากาศ

216-333 วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน

216-351 ระบบควบคุมอัตโนมัติ

Prerequisite : 216-311 Mechanical Engineering Laboratory I

216-321 Mechanical Vibrations

Prerequisite or Co-curricular : 216-332 Refrigeration and Air-conditioning

216-333 Power Plant Engineering and Thermal System

216-351 Automatic Control Systems

ปฏิบัติการวิศวกรรมที่เกี่ยวกับการสั่นสะเทือนเชิงกล การทำความเย็นและปรับอากาศ ระบบความร้อนและวัฏจักรทางวิศวกรรมเครื่องกล

Engineering experiments in the fields of mechanical vibrations, refrigeration and air-conditioning, thermal systems and cycles in mechanical engineering

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ทฤษฎีพื้นฐานด้านกลศาสตร์วัสดุ กลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์เครื่องจักรกล อุณหพลศาสตร์ และการนำความร้อนได้

CLO3 เขียนรายงานผลการทดลองทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้องตามหลักการและรูปแบบของรายงานผลการทดลองทางวิศวกรรม

CLO4 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 conduct experiments to prove basic theories in materials mechanics, fluid mechanics, mechanics of machines, thermodynamics and heat conduction

CLO3 write engineering experimental report correctly according to the principles and formats of engineering experimental report

CLO4 work as a team and take responsibility for the group work assigned

216-310 เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 2((1)-3-2)

(Preparatory in Mechanical Engineering Project)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1

Prerequisite: 216-311 Mechanical Engineering Laboratory I

การตั้งโจทย์วิจัย การสืบค้นและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การเขียนและนำเสนอโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล การวางแผนโครงการ การออกแบบการทดลอง ความเหมาะสมที่สุด การใช้เครื่องมือช่าง เครื่องมือวัด การสร้างแบบจำลองและการจำลองแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการจัดการ

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 และเครื่องมือวัดพื้นฐานในงานวิศวกรรมเครื่องกล

CLO6 สร้างแบบจำลองและจำลองแบบสถานการณ์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

CLO7 ใช้เทคนิคการวิเคราะห์และการจัดการโครงการวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์

CLO8 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 write and present a mechanical 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

216-411 โครงงานออกแบบรวมยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(0-9-0)

(Capstone Design Project in Mechanical Engineering)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 216-410 เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล

216-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล

Prerequisite : 216-410 Preparatory in Mechanical Engineering Project

216-312 Mechanical Engineering Laboratory II

ฝึกปฏิบัติการออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ การตัดสินใจ ความเหมาะสมที่สุด การวางแผนโครงงาน ประเด็นทางจริยธรรมและกฎหมาย การออกแบบการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการระบุและสังเคราะห์ปัจจัยทางวิศวกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ

Mechanical 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 ทำโครงงานโครงงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลโดยคำนึงถึงหลักจริยธรรมและกฎหมาย

CLO3 นำเสนอขั้นตอนกระบวนการออกแบบ การตัดสินใจ หาความเหมาะสมที่สุดและวางแผนโครงงาน

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 mechanical 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

216-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า
(Practical Training) 320 ชั่วโมง

เงื่อนไข: ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: -

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 216-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2

Prerequisite: 216-312 Mechanical Engineering Laboratory II

นักศึกษาจะต้องฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่ผ่านการเห็นชอบจากสาขาวิชาฯ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง ส่งรายงานสรุปผลการฝึกงาน และการนำเสนอผลการฝึกงาน การประเมินผลการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมเป็นที่น่าพอใจ

A minimum of 8 weeks (320 hours) summer training in an industry or departmental approved institutions; final report submission and presentation; satisfactory training evaluation from supervisors

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการที่ตรงกับความรู้ความสามารถในสาขาวิชาชีพของตนเอง

CLO2 ปฏิบัติงานตามกระบวนการและหน้าที่ของตำแหน่งที่ได้รับมอบหมายโดยนำความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกลมาประยุกต์ใช้งานจริงในสถานประกอบการ

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 mechanical engineering 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

- วิชาเลือก

216-400 สหกิจศึกษา 6(0-36-0)

(Cooperative Education)

เงื่อนไข : ต้องเป็นนักศึกษาที่มีฐานะชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป และเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 216-411 โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล

Prerequisite: 216-411 Capstone Design Project in Mechanical Engineering

การฝึกงานและศึกษาระบบการทำงานจริงในสถานประกอบการที่เกี่ยวกับวิศวกรรม เครื่องกล นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในฐานะเสมือนพนักงานของสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน นักศึกษาจะต้องมีชั่วโมงการทำงานเต็มเวลาในสถานประกอบการธุรกิจรวมไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือ 1 ภาคการศึกษา และการ

ประเมินผลการทำงานจะปฏิบัติโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับสถานประกอบการ เมื่อสิ้นสุดการฝึกงาน นักศึกษาต้องรายงานและจัดทำรายงานสรุปผล การทำงานฉบับสมบูรณ์ให้กับสถานประกอบการ

On the job training related to mechanical 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 และปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

CLO2 พัฒนาทักษะและเพิ่มประสบการณ์ด้านวิชาชีพ และนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม

CLO3 จัดทำโครงงานโดยคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ 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

วิชาเลือกทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

217-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)

(Introduction to Robot Operating System)

พื้นฐานของระบบปฏิบัติการอูบันตู, คำสั่งพื้นฐานของลินุกซ์, หลักคิดของ ROS, การประยุกต์ใช้, publisher, subscriber, service, client, การควบคุมหุ่นยนต์ด้วย ROS, โครงการประจำวิชา

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 รับผิดชอบทำงานที่ได้รับหมอบหมายด้วยตนเอง

CLO2 ทำทดสอบย่อยแบบเดี่ยวโดยไม่ให้หรือรับความช่วยเหลือจากผู้อื่น

CLO3 ตอบหรือตั้งคำถาม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่ม

CLO4 ทำงานมอบหมายแบบกลุ่มตามหน้าที่ตกลงกันด้วยความรับผิดชอบ

CLO5 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Ubuntu และ ROS ให้ทำงานร่วมกันได้

CLO6 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน ROS TurtleSim ได้

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

CLO8 ติดตั้งและใช้งาน ROS package เพื่อสาธิตการทำงานของหุ่นยนต์ได้

CLO9 เรียนรู้ด้วยตนเองจากคอร์สออนไลน์เรื่อง ROS ที่เตรียมไว้ให้ได้

CLO10 ค้นคว้า เลือกหัวข้อ และทำการสาธิต การทำงานของ ROS เป็น โครงงานในชั้นเรียน

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 rosrun, 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 และแบ่งกลุ่มย่อยทำโครงงานเพื่อประยุกต์ใช้อัลกอริธึมการเรียนรู้ของเครื่องกับระบบเมคาทรอนิกส์ได้

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 ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยในการออกแบบและพัฒนาโครงงานที่ประยุกต์ใช้อัลกอริธึมการเรียนรู้ของเครื่องกับระบบเมคาทรอนิกส์

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

วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล

216-431 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 3((3)-0-6)

(Engineering Thermodynamics II)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 216-231 Engineering Thermodynamics I

ทบทวนเอนโทรปี กระบวนการย้อนกลับ ศักยภาพของระบบหรือเอ็กเซอยี่ และประสิทธิภาพตามกฎข้อที่สอง การวิเคราะห์กฎข้อที่ 1 และกฎข้อที่ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์สำหรับกระบวนการพื้นฐานวัฏจักรต่าง ๆ ทางวิศวกรรม วัฏจักรอุดมคติและจริงของเครื่องต้นกำลังและวัฏจักรเครื่องทำความเย็น

สัมพันธภาพของคุณสมบัติของสาร ทฤษฎีของของผสมที่ไม่ทำปฏิกิริยากัน วิเคราะห์กระบวนการสันดาป เชิงอุณหพลศาสตร์

Entropy review, irreversibility, availability or energy and second law efficiency; analyses of first and second laws of thermodynamics for the basic processes; engineering cycles; ideal, actual, power and refrigeration; thermodynamic relations, mixtures and solutions; combustion processes and analysis of combustion products

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 ประเมินศักยภาพของระบบด้วยเอ็กเซอยีและประสิทธิภาพตามกฎ ข้อที่สอง

CLO3 วิเคราะห์กระบวนการพื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์โดยใช้กฎข้อที่ 1 และ 2

CLO4 มีความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์วัฏจักรทางวิศวกรรมต่างๆ

CLO5 วิเคราะห์ทฤษฎีของของผสมที่ไม่ทำปฏิกิริยากัน

CLO6 วิเคราะห์เชิงอุณหพลศาสตร์ของกระบวนการสันดาป

CLO7 เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อออนไลน์ที่เตรียมไว้ให้ได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้

CLO8 มีวินัยและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

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

CLO2 evaluate system potential using exergy and second law efficiency

CLO3 analyze fundamental thermodynamic processes using the First and Second Laws

CLO4 analyze various engineering cycles

CLO5 analyze the theory of non-reacting mixtures

CLO6 perform thermodynamic analysis of combustion processes

CLO7 learn by oneself from online media provided and able to use information technology to search for additional information

CLO8 be disciplined and responsible for assigned group tasks

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 มาตรฐานที่ใช้กำหนดตลับลูกปืนและ สารหล่อลื่น 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 วิธีการแปรผัน แนะนำการใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์เชิงพาณิชย์สำหรับแก้ปัญหาทางกลศาสตร์วัสดุ 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 เขียนโปรแกรมด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อทำนายผลลัพธ์ของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลเช่น ปัญหากลศาสตร์ของแข็ง และโครงสร้างได้

CLO2 ประยุกต์ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์เชิงตัวเลขที่เป็นพื้นฐานของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการแก้ปัญหาโจทย์วิศวกรรมเครื่องกลได้

CLO3 ใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์แก้ปัญหาโครงงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกล นำเสนอผลงาน

Students are able to

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

CLO2 apply mathematical and numerical methods underlying the finite element method to solve mechanical engineering problems

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

216-432 กังหันก๊าซและการขับเคลื่อนอากาศยาน 3((3)-0-6)

(Gas Turbine and Aircraft Propulsion)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite: 216-231 Engineering Thermodynamics

ทบทวนวัฏจักรกังหันก๊าซในอุดมคติ พัฒนาการและการแบ่งประเภทของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ การวิเคราะห์สมรรถนะของวัฏจักร กังหันก๊าซที่ให้กำลังการผลิตที่เพลา การวิเคราะห์วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์ของระบบกังหันก๊าซในอากาศยานสำหรับเครื่องยนต์เทอร์โบแฟน เทอร์โบเจ็ท เทอร์โบโพรบ แรมเจ็ทและระบบขับเคลื่อนของจรวด หลักการทำงานของเครื่องอัดอากาศแบบไหลแนวรัศมีและไหลแนวแกน ระบบเผาไหม้และกังหันแบบอิมพัลส์และแบบรีแอคชั่น ทางเข้าอากาศ และหัวฉีด

Review of an ideal gas turbine cycle; development and classification; analysis of performance of the gas turbine cycle producing shaft output; analysis of thermodynamics cycles of aircraft propulsion for turbofan, turbojet, turboprop, ramjet, and rocket propulsion; principles of compressors, centrifugal and axial flow; combustion systems; impulse and reaction turbine; air inlet and nozzle

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 วิเคราะห์วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์ของระบบกังหันก๊าซที่ให้กำลังการผลิตที่เพลา

CLO3 วิเคราะห์วัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์ของระบบกังหันก๊าซในอากายาน

CLO4 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องอัดอากาศแบบไหลแนวรัศมีและไหลแนวแกน ระบบเผาไหม้และกังหันแบบอิมพัลส์และแบบรีแอคชั่น ทางเข้าอากาศ และหัวฉีด

CLO5 เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อออนไลน์ที่เตรียมไว้ให้ได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้

CLO6 มีวินัยและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 analyze the thermodynamic cycle of a gas turbine system for shaft power production

CLO3 analyze the thermodynamic cycle of a gas turbine system for aircraft

CLO4 explain the working principles of radial and axial flow air compressors, combustion system, impulse and reaction turbine, air inlet and nozzle

CLO5 learn by oneself from online media provided and able to use information technology to search for additional information

CLO6 be disciplined and responsible for assigned group tasks

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

CLO1respect 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

216-434 การเผาไหม้ 3((3)-0-6)

(Combustion)

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน: 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite: 216-231 Engineering Thermodynamics I

ความรู้พื้นฐานของการเผาไหม้ ปรากฏการณ์การเผาไหม้ เชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว เชื้อเพลิงแก๊ส เทอร์โมไดนามิกส์ของการเผาไหม้ ลักษณะทางกายภาพและเคมีของการเผาไหม้ การติดไฟ การเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลว การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง การเผาไหม้เชื้อเพลิงแก้ส เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้

Fundamental concepts of combustion; combustion phenomena; solid fuel; liquid fuel; gas fuel; thermodynamics of combustion; physical and chemical aspects of combustion; ignition; liquid fuel combustion; solid fuel combustion; gaseous fuel combustion; technology for enhancing combustion efficiency

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายสมบัติ เชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว และเชื้อเพลิงแก๊สได้

CLO3 คำนวณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของการเผาไหม้ได้

CLO4 อธิบายลักษณะทางกายภาพและเคมีของการเผาไหม้ได้

CLO5 อธิบายการเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลว การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง การเผาไหม้เชื้อเพลิงแก้สได้

Students are able to

CLO 1 respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO 2 explain the properties of solid fuel, liquid fuel and gas fuel

CLO 3 calculate the properties of combustion thermodynamics

CLO 4 explain the physical and chemical aspects of combustion

CLO 5 explain the combustion of liquid fuel, solid fuel and gaseous fuel

216-435 พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม 3((3)-0-6)

(Solar Energy and Wind Energy)

การแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์และจากชั้นบรรยากาศ กระบวนการความร้อนจากแสงอาทิตย์และการประยุกต์ โรงต้นกำลังจากความร้อนแสงอาทิตย์ ปรากฏการณ์โฟโตโวทาอิค ระบบไฟฟ้าเซลล์

แสงอาทิตย์และการออกแบบ คุณลักษณะและแหล่งพลังงานลม การประเมินศักยภาพพลังงานลม กังหันลม และสมรรถนะ

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

216-436 วิศวกรรมหม้อไอน้ำ 3((3)-0-6)

(Boiler Engineering)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 216-231 Engineering Thermodynamics I

ประเภทและการใช้งานของหม้อไอน้ำ เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ในหม้อไอน้ำ การถ่ายเทความร้อนภายในหม้อไอน้ำ การคำนวณภาระโหลดของหม้อไอน้ำ สมรรถนะและประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ การปรับสภาพน้ำที่ใช้ในหม้อไอน้ำ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับหม้อไอน้ำ การตรวจสอบด้านความปลอดภัย ผู้ควบคุมประจำหม้อไอน้ำ การบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ เครื่องมือวัดสำหรับหม้อไอน้ำ มลพิษจากหม้อไอน้ำและการควบคุม ผู้เรียนสามารถควบคุมหม้อไอน้ำให้มีสมรรถนะและประสิทธิภาพสูง

Types and applications of boiler, fuel and combustion in boiler, heat transfer in boiler, evaluation of thermal load in boiler, performance and efficiency of boiler, water treatment using in boiler, industrial law relating boiler, safety inspection, boiler operator, boiler maintenance, instruments for boiler, boiler pollutions and management, leaner can operate a boiler with high performance and efficiency

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ในหม้อไอน้ำได้

CLO3 คำนวณการถ่ายเทความร้อนภายในหม้อไอน้ำได้

CLO4 คำนวณสมรรถนะและประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำได้

CLO5 อธิบายมลพิษจากหม้อไอน้ำ, การควบคุม และการใช้เครื่องมือวัดได้

Students are able to

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

CLO2 explain the types and applications of boilers

CLO3 calculate the heat transfer in the boiler

CLO4 calculate the performance and efficiency of the boiler

CLO5 explain the boiler pollution, management and instruments for the boiler

216-441 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3((3)-0-6)

(Internal Combustion Engines)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 216-231 Engineering Thermodynamics I

พื้นฐานเครื่องยนต์สันดาปภายใน เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟและเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยการอัด อุณหพลศาสตร์เครื่องยนต์สันดาปภายใน (วัฏจักรมาตรฐานอากาศอุดมคติ วัฏจักรเชื้อเพลิง-อากาศ และวัฏจักรเครื่องยนต์จริง) เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบจ่ายเชื้อเพลิงและ อากาศ ระบบจุดระเบิด ซุปเปอร์ชาร์จ เทอร์โบชาร์จ และการไล่ไอเสีย การวิเคราะห์ไอเสียและการควบคุมมลภาวะ สมรรถนะและการทดสอบ การหล่อลื่น

Internal combustion engine fundamentals; spark-ignition and compression-ignition engines; thermodynamics of internal combustion engines (ideal air standard, fuel-air, and actual cycles); fuels and combustion; air and fuel supply systems; ignition systems; supercharging, turbocharging, and scavenging; exhaust gas analysis and pollution control; performance and testing; lubrication

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายในทั้งแบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟและแบบจุดระเบิดด้วยการอัดได้

CLO3 วิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรการทำงานที่สำคัญต่อสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องยนต์สันดาปภายใน บนพื้นฐานวัฏจักรอุณหพลศาสตร์ของเครื่องยนต์สันดาปภายในได้

CLO4 ประเมินทิศทางการพัฒนา เชื้อเพลิงทดแทน ระบบการทำงานสำคัญต่างๆ การวัดและการควบคุมมลภาวะ สำหรับเครื่องยนต์สันดาปภายในได้

CLO5 เสนอแนวทางปรับปรุงสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องยนต์สันดาปภายในภายใต้หลักคิดทางวิศวกรรมได้

Students are able to

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

CLO2 describe the working principles of spark-ignition and compression-ignition internal combustion engines

CLO3 analyze the effects of important operation parameters on engine performance and efficiency based on the thermodynamic cycles of internal combustion engines

CLO4 evaluate the development directions of alternative fuels, various important operation systems, pollutant measuring and controlling for internal combustion engines

CLO5 propose improvements for engine performance and efficiency under engineering concepts

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 ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบต่าง ๆ เซลล์เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ ระบบจัดการแบตเตอรี่ ระบบประจุไฟฟ้า เครื่องแปลงกระแสและความต่างศักย์ไฟฟ้า การประยุกต์ใช้กริดอัจฉริยะ 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

216-452 เครื่องมือวัด เซนเซอร์ และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3((3)-0-6)
(Instrumentation, Sensors, and Internet of Things)

นิยามของระบบการวัดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ความไม่แน่นอนของการวัด สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล หลักการและคุณสมบัติของตัวตรวจรู้ การวัดทางไฟฟ้า การวัดทางกล ปฏิบัติการของการวัดทางวิศวกรรม ระบบเก็บข้อมูลอัตโนมัติ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายตัวตรวจรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคลาวด์และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ปฏิบัติการของการใช้งานเครือข่ายตัวตรวจรู้และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

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; introduction to sensor networks; Introduction to clouds and internet of things; sensor networks and internet of things laboratory

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของกระบวนการวัดทางวิศวกรรมได้

CLO2 ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดและประยุกต์ใช้ตัวตรวจรู้ที่ตรงกับความต้องการได้

CLO3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในกระบวนการวัดทางวิศวกรรมได้

CLO4 ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของเครื่องข่ายตัวตรวจรู้ได้

CLO5 ผู้เรียนสามารถนำเสนอแนวคิดในการใช้งานเครือข่ายตัวตรวจรู้และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับกระบวนการวัดทางวิศวกรรมได้

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 fundamentals of sensor networks architecture

CLO5 design and implement Internet of Things applications, including proof-of-concept prototypes for engineering measurements

216-461 วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน 3((3)-0-6)

(Acoustics and Noise Control Engineering)

พื้นฐานการแพร่กระจายของเสียง, สมการคลื่นและเงื่อนไขขอบเขต, ความเข้มเสียงกับกำลังเสียงสเกลเดซิเบล, โดเมนความถี่และแถบหนึ่งในสามออคเทฟ, 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 ใช้งานและแปลผลการวัดจากเครื่องมือวัดเสียง (เช่น เครื่องวัดระดับเสียง)

CLO4 อธิบายความหมายของคำว่าความดันเสียง กำลังเสียง และการคำนวณระดับเสียงในหน่วยเดซิเบล

CLO5 วิเคราะห์สัญญาณเสียงในโดเมนเวลาและแปลงเป็นสเปกตรัมความถี่ด้วยเทคนิค FFT และการวิเคราะห์แถบ 1/3 ออคเทฟ

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

216-481~6 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 1~6 1-3((x)-y-z)

(Special Topics in Mechanical Engineering 1~6)

เป็นวิชาเกี่ยวกับวิทยาการที่น่าสนใจเป็นพิเศษ และเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และต้องผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

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

วิชาเลือกในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

216-444 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6)

(Introduction to Railways)

ความเป็นมาและวิวัฒนาการของระบบขนส่งทางรางในประเทศไทย ประเภทของการขนส่งระบบราง ล้อเลื่อนรถไฟ ระบบไฟฟ้าและระบบขับเคลื่อนในหัวรถจักรและขบวนรถไฟ ระบบรางรถไฟ ความสัมพันธ์ระหว่างล้อและราง การตรวจสอบความเสียหายของวัสดุในระบบราง โครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งระบบราง การวางรูปแบบและบริหารสถานีรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณ การดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการขนส่งทางราง ระบบความปลอดภัยในงานขนส่งระบบราง

Development of railway in Thailand; types of rail transport; rolling stock; electrification and traction system; railway track; wheel-rail contact interaction; condition monitoring of rail material; railway Infrastructure; railway station; signaling system; railway business; safety in rail transport

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายวิวัฒนาการและประเภทของระบบการขนส่งทางรางได้อย่างถูกต้อง

CLO2 อธิบายองค์ประกอบหลักของระบบราง เช่น ล้อเลื่อน ระบบราง ระบบขับเคลื่อน และสถานีรถไฟ

CLO3 วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างล้อและราง และอธิบายวิธีการตรวจสอบความเสียหายของวัสดุในระบบราง

CLO4 อธิบายหลักการทำงานของระบบอาณัติสัญญาณและระบบความปลอดภัยในงานขนส่งทางราง

CLO5 อธิบายโครงสร้างพื้นฐานและแนวคิดเบื้องต้นของการดำเนินธุรกิจด้านระบบราง

Students are able to

CLO1 describe the evolution and different types of rail transport systems accurately

CLO2 explain the key components of railway systems, including rolling stock, track infrastructure, traction systems, and railway stations

CLO3 analyze wheel-rail interaction and describe methods for rail material damage monitoring

CLO4 explain the working principles of railway signalling and safety systems

CLO5 describe the infrastructure and fundamental concepts of railway-related business operations

216-445 ระบบยานพาหนะระบบรางขั้นสูง 3((3)-0-6)

(Advanced Railway Vehicle)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-444 พื้นฐานระบบราง

Prerequisite: 216-444 Introduction to Railways

ข้อมูลพื้นฐานของยานพาหนะขนส่งทางราง แรงต้านทานในรถไฟ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างล้อและรางรถไฟ ตู้รถไฟ ขบวนรถไฟขนส่งสินค้า แคร่รถไฟ เสียงรบกวน การสั่นสะเทือน และปัญหาสุขภาพจากตัวรถไฟ ระบบกันสะเทือนของรถไฟ ระบบห้ามล้อในรถไฟ การออกแบบรองรับอากาศพลศาสตร์ของรถไฟ รถไฟความเร็วสูง การซ่อมบำรุงรถไฟ

Introduction to railway rolling stock; railway running resistance; tribology of the wheel-rail contact; railway car bodies; freight locomotive and wagon; railway bogies; noise, vibration and health Issue; railway suspension systems; brakes in railway vehicle; railway aerodynamics design; high-speed trains; maintenance of rolling stock

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการทางวิศวกรรมพื้นฐานของระบบรถไฟ รวมถึงแรงต้านทาน การปะทะระหว่างล้อและราง และระบบกันสะเทือน

CLO2 วิเคราะห์การทำงานของชิ้นส่วนหลักของรถไฟ เช่น แคร่รถไฟ ระบบห้ามล้อ และตัวถังรถไฟ

CLO3 เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดขององค์ประกอบทางกลต่างๆ ของตัวรถไฟภายใต้สภาพการใช้งานที่หลากหลาย

CLO4 ประยุกต์ใช้หลักการพลศาสตร์ของรถไฟในการประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบตัวรถ

Students are able to

CLO1 explain fundamental engineering principles of railway systems, including running resistance, wheel-rail interaction, and suspension systems

CLO2 analyze the functions of key railway components such as bogies, braking systems, and car bodies

CLO3 compare advantages and limitations of different mechanical components of rolling stock under various operational conditions

CLO4 apply railway dynamic principles to evaluate the performance and safety of rolling stock systems

216-446 โครงสร้างพื้นฐานทางระบบรางขั้นสูง 3((3)-0-6)

(Advanced Railway Infrastructure)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-444 พื้นฐานระบบราง

Prerequisite: 216-444 Introduction to Railways

กลศาสตร์ของรางรถไฟ โครงสร้างทางรถไฟ ทางรถไฟแบบไม่ใช้หินโรยทาง วิศวกรรมธรณีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมระบบราง การบำรุงรักษาทางรถไฟ การก่อสร้างอุโมงค์และสะพานรถไฟ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากทางรถไฟ รวมถึงการบริหารทรัพย์สินของบริษัทรถไฟ

Mechanical behavior of rails, basic railway infrastructure, slab track systems, geotechnical engineering for railways, track maintenance procedures, railway tunnel and bridge construction, environmental impact assessment, and railway infrastructure asset management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายการออกแบบ การก่อสร้าง และการบำรุงรักษารางรถไฟ อุโมงค์ และสะพาน

CLO2 จำแนกและวิเคราะห์โครงสร้างทางรถไฟ ด้านธรณีเทคนิค และองค์ประกอบพิเศษของราง เช่น ทางแยกและจุดตัด

CLO3 อธิบายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และอภิปรายการบริหารสินทรัพย์และเทคโนโลยีรถไฟใหม่ๆ

CLO4 ประเมินประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟ กลยุทธ์การบำรุงรักษา และข้อพิจารณาด้านความปลอดภัย

Students are able to

CLO1 describe the design, construction, and maintenance processes of railway tracks, tunnels, and bridges

CLO2 differentiate and analyze various track structures, geotechnical aspects, and special track components such as switches and crossings

CLO3 explain the impacts of climate change, asset management practices, and emerging railway technologies

CLO4 evaluate railway infrastructure performance, maintenance strategies, and safety considerations

วิชาเลือกในงานระบบราง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

221-473 การวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง 3((3)-0-6)

(Railway Project Planning and Management)

รายวิชาบังคับเรียนก่อน: 216-444 พื้นฐานระบบราง

Prerequisite: 216-444 Introduction to Railways

การวางแผนและบริหารโครงการระบบราง โครงสร้างการแบ่งงาน (WBS) การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม การจัดซื้อจัดจ้างและสัญญา การบริหารเวลาและต้นทุน ความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยง การทำนายอุปสงค์ การวางแผนการดำเนินงาน การบำรุงรักษาราง

Railway project planning and management, Work Breakdown Structure (WBS), environmental and social impact assessment, contracting and procurement strategies, time and cost management, safety and risk management, demand forecast, operational planning, track maintenance

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายขั้นตอนสำคัญของการพัฒนาโครงการรถไฟ ตั้งแต่การวางแผนเบื้องต้น การดำเนินโครงการ จนถึงการเปิดดำเนินการเต็มรูปแบบ

CLO2 นำหลักการจัดการโครงการ เช่น WBS การจัดตารางงาน และการประมาณต้นทุนไปใช้กับโครงการระบบราง

CLO3 วิเคราะห์และบรรเทาความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการระบบราง

CLO4 พัฒนากลยุทธ์การจัดซื้อจัดจ้างที่เหมาะสมกับโครงการโครงสร้างพื้นฐานระบบราง

CLO5 ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมของโครงการระบบรางและเสนอกลยุทธ์ในการจัดการ

CLO6 นำหลักการด้านความปลอดภัยและมาตรการจัดการความเสี่ยงไปใช้ในการดำเนินโครงการระบบราง

CLO7 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการวางแผนและจัดการโครงการระบบราง

CLO8 ประเมินโครงการระบบรางในโลกแห่งความเป็นจริงและเรียนรู้บทเรียนสำหรับแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมที่สุด

Students are able to

CLO1 describe the key phases of railway project development, from initial planning through execution to full operation

CLO2 apply project management principles such as WBS, scheduling, and cost estimation to railway projects

CLO3 analyze and mitigate risks associated with railway project execution

CLO4 develop procurement and contracting strategies suitable for railway infrastructure projects

CLO5 assess the environmental and social impacts of railway projects and propose mitigation strategies

CLO6 implement safety principle, safety protocols, and risk management measures in railway project execution

CLO7 utilize modern tools and technologies in railway project planning and management

CLO8 evaluate real-world railway projects and extract lessons for best practices

รายวิชาวิศวกรรมที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

1) รายวิชาที่เปิดสอนให้เฉพาะสาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

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

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 การพาความร้อนแบบบังคับบนผนังท่อกลม 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 และปริมาตรควบคุมที่มี และไม่มีการถ่ายเทความร้อน

CLO3 ประเมินประสิทธิภาพของวัฏจักรไอน้ำ และพลังงานรวม โดยใช้หลักการเทอร์โมไดนามิกส์ และคุณสมบัติการไหลจริง

CLO4 วิเคราะห์การนำความร้อนแบบคงที่มิติเดียวผ่านผนังระนาบ ทรงกระบอก และทรงกลมที่มี และไม่มีการผลิตความร้อนภายใน

CLO5 คำนวณการกระจายอุณหภูมิ และอัตราการถ่ายเทความร้อนโดยใช้กฎของฟูเรียร์ และเครือข่ายความต้านทานความร้อน

CLO6 แยกแยะระหว่างการพาความร้อนตามธรรมชาติ และการพาความร้อนแบบบังคับ และใช้ความสัมพันธ์ที่เหมาะสมสำหรับการไหลภายนอกและภายใน

CLO7 ประเมินค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนแบบพาความร้อน และอัตราการไหลผ่านแผ่นแบน รอบท่อกลม และภายในท่อโดยใช้แบบจำลองเชิงทดลองและเชิงทฤษฎี

CLO8 อธิบายกลไกพื้นฐานของการแผ่รังสีความร้อน และนำกฎของสเตฟาน-โบลต์ซมันน์ไปใช้ เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยการมองเห็นในรูปทรงเรขาคณิตอย่างง่าย

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

2) รายวิชาที่เปิดสอนให้เฉพาะสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ

216-292 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)

Mechanics of Fluids

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 200-113 ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร

Prerequisite : Fundamental Physics for Engineer

แนวคิดพื้นฐาน มิติและหน่วย สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล ความดันและการวัด แรงกระทำต่อวัตถุในของไหล การทรงตัวของวัตถุลอยและสมดุลสัมพัทธ์ การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลแบบอัดตัวได้และการไหลแบบอัดตัวไม่ได้ สมการต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงานและสมการแบร์นูลลีกับการประยุกต์กับเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงกัน การสร้างจำลองแบบ การไหลในท่อ แรงเสียดทานและความดันลดในท่อ การวัดอัตราการไหล

Fundamental concepts; dimension and unit; fluid properties; fluid statics, pressure and measurements, forces on rigid body in fluid; stability of float body and

relative equilibrium; laminar flow and turbulent flow; flow of compressible and incompressible fluid; continuity equation, momentum equations, energy equation and Bernoullli's equation applied to fluid machinery; dimensional analysis and similarity; modeling; flow inside pipe, frictions and pressure losses along pipe; flow measurement

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 อธิบายแนวคิดพื้นฐาน สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วนของของไหลได้

CLO3 คำนวณหาความดันและแรงกระทำต่อวัตถุในของไหลได้

CLO4 คำนวณแรงและโมเมนต์ที่กระทำต่อปริมาตรควบคุมด้วยสมการโมเมนตัม

CLO5 คำนวณกำลังของปั๊มเนื่องมาจากการสูญเสียหลักและการสูญเสียรองในระบบท่อ

Students are able to

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

CLO2 explain fundamental concepts, fluid properties, fluid statics, laminar and turbulent flow of fluids

CLO3 calculate the pressure and forces on rigid body in fluid

CLO4 calculate the forces and moments acting on a control volume using momentum equation

CLO5 calculate the pumping power requirements due to the major and minor losses in the piping system

216-319 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-0)

(Mechanical Engineering Laboratory I)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์เครื่องจักรกล อุณหพลศาสตร์ และการนำความร้อน

Experiments in the fields of strength of materials, fluid mechanics, mechanics of machines, thermodynamics, and heat conduction

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO2 ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ทฤษฎีพื้นฐานด้านกลศาสตร์วัสดุ กลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์เครื่องจักรกล อุณหพลศาสตร์ และการนำความร้อนได้

CLO3 เขียนรายงานผลการทดลองทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้องตามหลักการและรูปแบบของรายงานผลการทดลองทางวิศวกรรม

CLO4 ทำงานเป็นทีมและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO1respect the rules of society, be honest, and have a sense of responsibility in learning

CLO2 conduct experiments to prove basic theories in materials mechanics, fluid mechanics, mechanics of machines, thermodynamics and heat conduction

CLO3 write engineering experimental report correctly according to the principles and formats of engineering experimental report

CLO4 work as a team and take responsibility for the group work assigned

3) รายวิชาที่เปิดสอนให้เฉพาะสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

216-291 เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน 2((1)-2-3)

(Basic Engineering Drawing)

ความสำคัญของการเขียนแบบวิศวกรรม เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและมาตรฐานสำหรับงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพสามมิติ การเขียนภาพออบลิก การเขียนภาพไอโซเมตริก การเขียนภาพฉายออโธกราฟฟิก การสเก็ตภาพ การเขียนภาพตัด การกำหนดขนาดและรายละเอียดอื่น ๆ ในแบบงานเขียนแบบวิศวกรรม แนะนำการเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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 ; introduction to computer aided drawing

ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

CLO 1 เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้

CLO 2 ใช้มาตรฐานในงานเขียนแบบ หลักการเขียนภาพฉายแบบออโธกราฟฟิก และหลักการเขียนภาพ 3 มิติ และการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ

CLO 3 เขียนและอ่านแบบชิ้นงานทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐานได้

CLO 4 เรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อออนไลน์ที่เตรียมไว้ให้ได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้

CLO5 มีวินัยและรับผิดชอบต่องานกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย

Students are able to

CLO 1 demonstrate respect for social rules, honesty, and responsibility in learning

CLO 2 use drafting standards, the principles of orthographic projection, and the basics of 3D drawing and various sections drawing

CLO 3 draw and read basic engineering work pieces

CLO 4 engage in self-directed learning using the provided online materials and effectively use information technology for additional research

CLO 5demonstrate discipline and responsibility in completing assigned group tasks

ภาคผนวก ซ

ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1 รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาน สถิตย์เรืองศักดิ์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1) ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ**	
- ปรัชญาของหลักสูตร ควรเพิ่มเติมความสัมพันธ์ของบริบทประเทศไทยยุคปัจจุบัน และให้มีความสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยด้วย	-ปรับแก้ตามคำแนะนำ
- วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ควรกล่าวถึงการผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม	-ปรับแก้ตามคำแนะนำ
=> ข้อ 1) น่าจะต่อท้ายว่า “เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทย”	-ปรับแก้ตามคำแนะนำ
- อัตลักษณ์ของบัณฑิตที่จะผลิตยังขาดความชัดเจนว่าบัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษาไปนั้นมีความโดดเด่นในด้านใด	-ปรับแก้ตามคำแนะนำ โดยเน้นวัตถุประสงค์ว่าผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเครื่องกลที่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล
2) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ**	
หลักสูตรมีการรับนักศึกษาที่สำเร็จจากสหวิชาชีพ (ปวช./ปวส.) หรือไม่ จะมีเกณฑ์เพิ่มเติมอย่างไร	- ไม่ปรับแก้ ใช้เกณฑ์การรับเข้าแบบเดิม
3) ความเหมาะสมของหลักสูตร **3.1) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ**	
- จำนวนหน่วยกิตค่อนข้างมาก 146 หน่วยกิต	-
3.2) โครงสร้างหลักสูตร **- หมวดวิชาบังคับ** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ - วิชาบังคับครบถ้วน ซึ่งมีองค์ความรู้ครบถ้วนตามที่สภาวิศวกรต้องการ **- หมวดวิชาเลือก** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - หมวดวิชาเลือกมีความหลากหลายตามแขนงวิชาต่าง ๆ แต่จำนวนวิชาค่อนข้างมาก แนะนำให้เลือกรายวิชาที่จะเปิดเป็นประจำ 3-4 วิชาในแต่ละแขนงพอ เพราะในกรณีที่ทำรับรอง ABET จะมีเอกสารของรายวิชามากตามมา - รายวิชาเลือกในหลักสูตร จะต้องมีความสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของบัณฑิตที่จะผลิต ดังนั้น หลักสูตรควรพิจารณาถึงจุดเด่นของบัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษา อีกทั้งในกรณีที่จะรับรอง ABET จะได้เลือก IAB ที่มีความเหมาะสมอีกด้วย - ทำไมรหัสวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร จึงอยู่หลังจาก ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 2 (ภาษาอังกฤษ Engineers -> ตัด “s” ด้วย)	- รับทราบ - หลักสูตรเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล รายวิชาเลือกในหลักสูตรจึงมีทั้งการประยุกต์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งทางด้านกลศาสตร์ประยุกต์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน - เป็นรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 2 เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยสอดคล้องกับรายวิชาทฤษฎีที่เรียนในปี 1 เทอม 1 ส่วนรายวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร สอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งเรียนในปี 1 เทอม 2
4) ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - จำนวนวิชาอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างมาก ซึ่งอาจเป็นเพราะอยากให้นักศึกษามีความรู้ที่หลากหลาย - ทั้งนี้ จำนวนรายวิชาเฉพาะเลือกที่มีมากหลากหลาย อาจจะมีประเด็นในเรื่องอัตลักษณ์บัณฑิตที่จะผลิตได้ รวมไปถึงงานเอกสารที่มีตามมามากเช่นกัน เมื่อขอรับรอง ABT	- รับทราบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
5) แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา ☐ เหมาะสม ☑ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - น่าสังเกตว่า จำนวนวิชาในบางภาคการศึกษามีถึง 9 วิชา ทั้งที่มีหน่วยกิตแค่ 20 หน่วยกิต โดยจำนวนรายวิชาที่มีมาก ทำให้นักศึกษาต้องเตรียมตัวในการสอบมากเช่นเดียวกัน - วิชา Physics I, II เรียนในภาคการศึกษาที่ 1 (ชั้นปีที่ 1 ทั้ง 2 วิชาได้อย่างไร ควรเป็นวิชาปฏิบัติการเคมีหรือไม่)	- ไม่ปรับแก้ เนื่องจากเป็นไปตามลำดับการเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์
6) ความเหมาะสมและรายละเอียดของเนื้อหาในรายวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - เนื้อหารายวิชาต่าง ๆ ในส่วนของรายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ มีความครบถ้วนตามองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม - เนื้อหาบางรายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม มีองค์ความรู้ครบตามที่สภาวิศวกรกำหนด แต่ในแง่ของอัตลักษณ์ของบัณฑิตที่จะผลิตในหลักสูตร อาจจะยังไม่สามารถประเมินได้ว่า หลักสูตรมีรายวิชาที่สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของบัณฑิตที่ต้องการหรือไม่ เพราะหลักสูตรไม่ได้ระบุอัตลักลักษณ์เฉพาะของบัณฑิตที่จะสำเร็จในหลักสูตรนี้ => General ME - CLO ของรายวิชาควรสอดคล้องกับ PLO ซึ่งจากที่ดูเบื้องต้นใน Mapping การเขียน CLO ยังไม่ถูกต้อง ขาด Active verb ที่สำคัญของ CLO ควรตรวจสอบใหม่ด้วย -> วิชากลุ่มวิทยาศาสตร์/ฟิสิกส์	- - เน้นอัตลักษณ์บัณฑิตที่ความรู้ความสามารถในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล - ได้ดำเนินการตรวจสอบและปรับแก้ CLO
7) ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ - เนื้อหารายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตร วศ.เครื่องกล แต่วิชาเลือกที่ค่อนข้างมาก จำทำให้ไม่แน่ใจว่าหลักสูตรจะผลิตบัณฑิตที่มีความโดดเด่นในด้านใดเฉพาะตามยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยหรือไม่	- เน้นผลิตบัณฑิตที่ความรู้ความสามารถในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล การมีวิชาเลือกที่หลากหลาย ซึ่งเชื่อมโยงกับการประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรมในการออกแบบระบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรมเครื่องกล ในขณะที่รายวิชาบังคับยังคงให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีปัจจุบันและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ในการเสริมสร้างความรู้ให้กับผู้เรียนแบบเชิงรุก สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานและนวัตกรรมระดับชาติและสากล ภายใต้แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน คำนึงถึงบริบทสังคมและสิ่งแวดล้อม บนฐานคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ
8) ภาพรวมของหลักสูตร (โปรแกรม/กลุ่มวิชา/รายวิชา/เนื้อหา/กิจกรรม) ในการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และอัตลักษณ์ที่หลักสูตรกำหนด ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - โดยรวมหลักสูตรมีความครบถ้วนตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร มีหน่วยกิตที่ค่อนข้างมาก (146 นก.) แต่ขาดความชัดเจนทางอัตลักษณ์บัณฑิตที่จะผลิต ซึ่งสามารถดูได้จากรายวิชาในหลักสูตร - การ Mapping PLO กับ Currinculum น่าจะมีความครบถ้วน แต่การเขียน CLO ในหลายวิชาเหมือนจะไม่สอดคล้องกับ PLO =>ตรวจสอบอีกครั้ง	- ได้ดำเนินการตรวจสอบความสอดคล้องของ CLO กับ PLO ใหม่
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ - หลักสูตรมีรายละเอียดที่ครอบคลุมเกณฑ์ของสภาวิศวกร แต่ควรตรวจสอบลำดับการเรียนในภาคการศึกษาต่าง ๆ ว่าถูกต้องหรือไม่ (ได้ทำการโน๊ตไว้ในไฟล์หลักสูตรที่แนบมาด้วย)	- ได้ตรวจสอบลำดับการเรียนในแต่ละภาคการศึกษาในโครงสร้างหลักสูตรให้ถูกต้อง

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวัลณัฏฐ์ เจริญเขษมมีสุข

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1) ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - ปรัชญาของหลักสูตร เขียนครอบคลุมแล้ว แต่อาจจะต้องมีการเรียบเรียงใหม่ เช่น "..โดยการเรียนรู้ไม่ได้หยุดอยู่เพียงภายในมหาวิทยาลัย การจัดการศึกษาของหลักสูตรจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต ..." อาจจะสร้างความสับสน แนะนำแก้ไขเป็น การจัดการศึกษาของหลักสูตรจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผ่านการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย สถานการณ์ปัจจุบัน และการเรียนรู้จากการบริการสังคมตามแนวทางประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจหนึ่ง - วัตถุประสงค์ ข้อ1. "มีความรู้อย่างเพียงพอ" อาจจะไม่ชัดเจนว่าระดับไหน ถึงสามารถระบุได้ว่าเพียงพอแล้ว อาจจะระบุเพิ่มเป็นเรื่องของผลลัพธ์ของงานที่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพเพิ่มเติม หรือตามกฎมาตรฐาน ที่มีอยู่ ข้อ3. "สามารถประยุกต์ใช้ทักษะ..." แก้ไขเป็น "สามารถประยุกต์ทักษะ.."	ปรับแก้ปรัชญาของหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิโดยเรียบเรียงใหม่ให้เหมาะสม - ปรับแก้วัตถุประสงค์ข้อ 1 และข้อ 3 ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
2) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** เหมาะสมดี เป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา	-
3) ความเหมาะสมของหลักสูตร **3.1) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ จำนวนหน่วยกิตรวมเหมาะสมดี นักศึกษามีโอกาสเลือกรายวิชาที่ตนเองสนใจ แต่ก็ยังได้เรียนรู้วิชาพื้นฐานที่สำคัญในฐานะวิศวกรเครื่องกล **3.2) โครงสร้างหลักสูตร** **- หมวดวิชาบังคับ** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** รายวิชาที่อยู่ในแผนการศึกษา เช่น 200-107 การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิตัล (ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1) เป็นการบังคับเลือก หรือแนะนำให้เลือก หากเป็นการบังคับเลือก แนะนำให้มีการระบุข้อมูล ในโครงสร้าง เช่น เดียวกับรายวิชาภาษาอังกฤษ **- หมวดวิชาเลือก** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	รายวิชา 200-107 การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิตัล เป็นรายวิชาบังคับเลือกในสาระที่ 4 ของวิชาศึกษาทั่วไป โดยได้ระบุไว้ในโครงสร้างหลักสูตรเช่นเดียวกับรายวิชาภาษาอังกฤษแล้ว
4) ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** เหมาะสมดี เป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ไม่แน่ใจว่าทางหลักสูตรประสงค์จะยื่นขอการรับรองจากสภาวิศวกรหรือไม่ ถ้าประสงค์ หากพิจารณาเทียบเคียงหมวดวิชาเป็นกลุ่มองค์ความรู้ จะทำให้ดำเนินการง่ายขึ้น	หลักสูตรมีความประสงค์จะยื่นขอการรับรองจากสภาวิศวกร และได้จัดเตรียมเอกสารการเทียบเคียงหมวดวิชาเป็นกลุ่มองค์ความรู้ตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
5) แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	-

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ เหมาะสมดี ชั้นปีที่ 4 มีช่วงเวลาให้นักศึกษาเลือกเรียนสิ่งที่สนใจเพิ่มเติม	
6) ความเหมาะสมและรายละเอียดของเนื้อหาในรายวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** เหมาะสมดีตามเนื้อหาที่วางไว้	-
7) ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** มีความสอดคล้องดี	-
8) ภาพรวมของหลักสูตร (โปรแกรม/กลุ่มวิชา/รายวิชา/เนื้อหา/กิจกรรม) ในการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และอัตลักษณ์ที่หลักสูตรกำหนด ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** PLO ล้อตามรูปแบบของมาตรฐาน ABET PLO เขียนค่อนข้างกว้าง ไม่ได้ระบุชัดเจนถึงหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล ควรระบุให้เฉพาะทางมากขึ้นและวิธีการเขียนยังไม่ครบถ้วน ตามสมรรถนะและคุณภาพของสมรรถนะนั้น PLO1 คุณภาพไม่ชัดเจน แก้ไขปัญหาได้แบบใด PLO3-5 ไม่ Specific พอ ส่งผลให้การออกแบบวัตถุประสงค์รายวิชา เขียนได้ยาก	ไม่ปรับแก้ เนื่องจาก PLOs ของหลักสูตรสอดคล้องตามมาตรฐาน ABET และผ่านการรับรองความถูกต้องของข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) จากคณะอนุกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร กลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อวันที่ 19 สิงหาคม 2567 มาแล้ว
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ในภาพรวมเป็นหลักสูตรที่มีความสมบูรณ์ดี อยากให้เน้นย้ำเรื่องจากการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สามารถวัดผลได้จริงเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูล	ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้กำหนดการหารือเกี่ยวกับการดำเนินการ การวัดผล และการเก็บรวบรวมข้อมูลตาม

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ในการขอรับรองมาตรฐานต่าง ๆ และพัฒนาหลักสูตรต่อไป	ผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อการขอรับรองมาตรฐานและเพื่อการพัฒนาหลักสูตรต่อไป

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3 นายมานิตย์ กู้ธนพัฒน์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1) ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** ควรมีบันทึกเรื่องความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตประกอบวัตถุประสงค์ด้วย	-
2) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
3) ความเหมาะสมของหลักสูตร **3.1) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - **3.2) โครงสร้างหลักสูตร** **- หมวดวิชาบังคับ** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** วิชาบังคับเฉพาะเครื่องกลไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต (ผู้ทรงฯไม่ได้นับให้) **- หมวดวิชาเลือก** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** วิชาเลือกวิศวกรรม 6 หน่วยกิต น้อยเกินไป	- วิชาบังคับวิศวกรรมเครื่องกลมี 45 หน่วยกิต - วิชาเลือกวิชาชีพ 6 หน่วยกิต เท่ากับวิชาสหกิจศึกษา

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	มีการปรับรายวิชาเลือกวิชาชีพในหลักสูตรปี 2564 จำนวน 3 หน่วยกิต เป็นวิชาบังคับในหลักสูตรปรับปรุงปรุง 2569
4) ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
5) แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
6) ความเหมาะสมและรายละเอียดของเนื้อหาในรายวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
7) ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** ไม่ได้ตรวจ PLO ให้	-
8) ภาพรวมของหลักสูตร (โปรแกรม/กลุ่มวิชา/รายวิชา/เนื้อหา/กิจกรรม) ในการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และอัตลักษณ์ที่หลักสูตรกำหนด ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ 1.ควรแสดงอัตลักษณ์ ของวิศวกรรมเครื่องกล มอ. ให้ชัดเจน 2.ต้องแสดงบัณฑิตที่พึงประสงค์ให้ตรงกับIEA	บัณฑิตสาขาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นผู้มีความรู้และทักษะในด้านการแก้ปัญหา ด้านการออกแบบ และการตัดสินใจทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยคำนึงถึงปัจจัยด้านจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ รวมถึงปัจจัยสังคม สิ่งแวดล้อม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และสามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องตรงประเด็น

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4 นายพิสิษฐ์ พัทธพิชชพงศ์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1) ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
2) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
3) ความเหมาะสมของหลักสูตร **3.1) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - **3.2) โครงสร้างหลักสูตร** **- หมวดวิชาบังคับ** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- หมวดวิชาเลือก ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	
4) ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
5) แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
6) ความเหมาะสมและรายละเอียดของเนื้อหาในรายวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** 211-321 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า ในการทดลองน่าจะมีการใช้งาน Inverter ในการควบคุมด้วย 217-231 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม ควรจะมี Python ด้วยเนื่องจากมีการใช้งานอุตสาหกรรม 216-352 กำลังของไหลและพีแอลซี ควรมีอุปกรณ์ PLC และ HMI 2-3 แบรนด์ในการทดลอง	- รายวิชา 211-321 เป็นรายวิชาทฤษฎี ไม่มีชั่วโมงปฏิบัติการหรือการทดลอง อย่างไรก็ตามทางหลักสูตรจะหารือกับผู้สอนเพื่อเสริมความรู้เกี่ยวกับการใช้งาน Inverter ในการควบคุม - วิชา 217-231 เน้นการประยุกต์ใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณ ออกแบบทางวิศวกรรม ส่วนภาษา Python นักศึกษาได้เรียนในรายวิชา 200-116 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร แล้ว - หลักสูตรกำหนดให้มีการสอนปฏิบัติการออกแบบโปรแกรมควบคุมด้วย PLC และออกแบบหน้าจอสื่อสาร HMI ในรายวิชา 215-352 ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับแล้ว สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์มีอุปกรณ์เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
	ให้กับนักศึกษาทุกคนที่เข้าศึกษาในหลักสูตรฯ ตามจำนวนที่กำหนดไว้ในแผนการรับนักศึกษา ทั้งนี้ หลักการในการออกแบบโปรแกรมควบคุมด้วย PLC และการออกแบบหน้าจอสื่อสาร HMI สามารถประยุกต์ใช้กับ PLC จากผู้ผลิตรายอื่นได้
7) ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
8) ภาพรวมของหลักสูตร (โปรแกรม/กลุ่มวิชา/รายวิชา/เนื้อหา/กิจกรรม) ในการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และอัตลักษณ์ที่หลักสูตรกำหนด ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ควรมีวิชาเลือกเสรี ที่เกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมระบบอัตโนมัติ ให้นักศึกษาได้เลือก (PLC ,HMI,Servo)	-นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีเกี่ยวกับการควบคุมอัตโนมัติได้จากสาขาวิชาเมคาทรอนิกส์ หรือจากสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าได้ ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ตามความสนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/สาขาวิชา

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 5 นายฉัตรชัย วงศ์ทอง

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
1) ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ - ควรมีตัวเลือกภาคขนส่งทางเรือ	ไม่ปรับแก้ แม้ว่าการขนส่งทางเรือเป็นกิจการหนึ่งที่สำคัญต่อเศรษฐกิจ แต่เนื่องจากปัจจุบันทางหลักสูตรไม่มีบุคลากรสายตรงทางด้านนี้ แต่รายวิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่เปิดสอนในหลักสูตร สามารถนำไปประยุกต์กับงานต้านขนส่งทางเรือได้เช่นกัน
2) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
3) ความเหมาะสมของหลักสูตร **3.1) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - **3.2) โครงสร้างหลักสูตร** **- หมวดวิชาบังคับ** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** ควรมีวิชา Internal Combustion Engine และ Thermodynamics II อยู่ในรายวิชาบังคับเนื่องจากเป็นพื้นฐานขององค์ความรู้ **- หมวดวิชาเลือก** ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	- ไม่ปรับแก้ รายวิชา Internal Combustion Engine และ Thermodynamics II ได้ถูกกำหนดเป็นรายวิชาเลือกวิชาชีพในหลักสูตร เนื่องจากมีรายวิชาบังคับอื่นที่จำเป็นตามระเบียบองค์ความรู้ของสภาวิศวกรได้ถูกบรรจุเป็นรายวิชาบังคับแทนแล้ว
4) ความเหมาะสมของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชา/กลุ่มวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
5) แผนการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 4 ควรมีรายวิชาบังคับในหลักสูตรบ้าง	เนื่องจากนักศึกษาต้องเรียนรายวิชาบังคับให้หมดในชั้นปีที่ 3 เพื่อสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเรียนรายวิชา 216-411 Capstone Design Project in Mechanical Engineering ในชั้นปีที่ 4 โดยในชั้นปีที่ 4 นอกจากจะเป็นรายวิชาโครงงานและรายวิชาสหกิจศึกษาแล้ว ก็ยังมีรายวิชาเลือกวิชาชีพและรายวิชาเลือกศึกษาทั่วไปให้นักศึกษาได้เรียน
6) ความเหมาะสมและรายละเอียดของเนื้อหาในรายวิชา ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
7) ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** -	-
8) ภาพรวมของหลักสูตร (โปรแกรม/กลุ่มวิชา/รายวิชา/เนื้อหา/กิจกรรม) ในการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และอัตลักษณ์ที่หลักสูตรกำหนด ☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม **ข้อคิดเห็น/เสนอแนะ** - หมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรจัดให้กระจายเรียนตั้งแต่ปี 2 ถึงปี 4 เพื่อลดความเข้มข้นของวิชาหลัก ทำให้นักศึกษาลดความเครียดลง	- เนื่องจากมีรายวิชาศึกษาทั่วไปในหลักสูตรถึง 24 หน่วยกิต และได้จัดแผนการศึกษาให้กระจายไปในทุกชั้นปีที่ศึกษา และในชั้นปีที่ 4 ก็ยังมีรายวิชาเลือกศึกษาทั่วไปอีกด้วย

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- การทำ PLOs เป็นสิ่งที่ดี แต่ต้องมีผู้ติดตามการบรรลุ PLOs ด้วย ซึ่งอาจต้องใช้อาจารย์ที่ปรึกษาอาจจะต้องใช้เวลาพอสมควร	- อาจารย์ประจำ อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องจัดทำผลลัพธ์การเรียนของรายวิชาที่รับผิดชอบให้สอดคล้องกับ PLOs ระดับการเรียนรู้และความคาดหวังผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีที่ศึกษา ตามแนวทาง OBE
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ - การศึกษาภาคปกติ นักศึกษาจะมุ่งเน้นรายวิชาเป็นหลัก ทำให้การมองภาพความเกี่ยวข้องว่าเรียนแล้วไปใช้ทำอะไร มีความเห็นว่าตั้งแต่ปี 2 เทอม 2 ควรพานักศึกษาไปดูโรงงาน เพื่อจะได้รับรู้ว่าตั้งแต่ต้นทางของโรงงานจนถึงปลายทางการผลิตวิศวกรรมเครื่องกลมีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด	- หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมการเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมในชั้นปีที่ 3 อย่างสม่ำเสมอ ทั้งโรงงานอุตสาหกรรมในภาคใต้และทางภาคกลาง รวมถึงมีการศึกษาดูงาน ณ สถานประกอบการจริงที่มีความเกี่ยวเนื่องกับความรู้ของรายวิชาที่สอน ตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 โดยเป็นสถานประกอบการที่อยู่ในพื้นที่

ภาคผนวก ฌ

ผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางผลการวิเคราะห์การดำเนินงานของหลักสูตร

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
ผลการดำเนินงานของหลักสูตรที่ผ่านมามีดังนี้ **1) ผลการประเมินนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา** พบว่า นักศึกษาร้อยละ 68 ได้งานทำ และร้อยละ 76.4 ได้งานทำภายใน 6 เดือนหลังสำเร็จการศึกษา ช่วงเงินเดือนมีสองช่วงคือ ร้อยละ 35.3 ได้รับเงินเดือน 12,500 - 20,000 บาท ร้อยละ 58.8 ได้รับเงินเดือน 20,001 - 28,000 บาท โดยความรู้และทักษะที่ช่วยให้ได้งานคือ (1) ทักษะด้านการออกแบบ เขียนแบบและการใช้โปรแกรมเฉพาะทาง (2) ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์และคิดเชิงระบบ และ (3) ทักษะด้านการสื่อสาร ความรู้หรือทักษะที่นักศึกษามั่นใจเมื่อสำเร็จศึกษาคือ (1) ยานยนต์ / ยานยนต์สมัยใหม่ (2) ทักษะเครื่องมือช่าง (3) โปรแกรมทางวิศวกรรม (SolidWorks, AutoCAD, Matlab) (4) เขียนแบบ (5) กลศาสตร์	ผลจากการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของหลักสูตรที่ผ่านมาในประเด็นต่างๆ (ที่ระบุในตารางหลักสูตรเดิม) มาดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังต่อไปนี้ 1) จัดให้มีรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างน้อย 33 หน่วยกิต เพื่อ รองรับการประเมินจาก ABET 2) ลดหน่วยกิตวิชาศึกษาทั่วไปลงจาก 30 หน่วยกิต ลงเหลือ 24 หน่วยกิต เพื่อชดเชยหน่วยกิตรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้น เพื่อคงจำนวนหน่วยกิตของวิชาทางวิศวกรรมเอาไว้ เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรฯ มีคุณภาพทัดเทียมกับบัณฑิตจากสถาบันอื่น 3) เพิ่มเนื้อหาการใช้งานโปรแกรม AutoCAD เพื่อให้บัณฑิตสามารถใช้เครื่องมือออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับออกแบบระบบวิศวกรรมเครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้
ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการ ● ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในหลักสูตรมีความทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงได้คะแนนประเมิน 3.96 / 5 ● ความรู้ ความเชี่ยวชาญของผู้สอนในรายวิชาที่รับผิดชอบสอน ได้คะแนนประเมิน 4.09 / 5	4) ปรับเนื้อหาของวิชาแนะนำวิศวกรรมเครื่องกลโดยเน้นความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์ 5) แยกชุดวิชาเทอร์โมฟลูอิดส์ออกเป็น 2 วิชาคือ อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 และ กลศาสตร์ของไหล เพื่อเพิ่มความหยืดหยุ่นในการศึกษาของนักศึกษาของหลักสูตร และเพิ่มรายวิชา อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
● ความสะดวกในการติดต่อกับอาจารย์ที่ปรึกษา ได้คะแนนประเมิน 3.90 / 5 ● การเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถติดต่อสื่อสารอาจารย์ได้หลากหลายช่องทาง อาทิ แบบคำร้อง Facebook line เป็นต้น ได้คะแนนประเมิน 4.09 / 5 ● ใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ทำให้นักศึกษามีความเข้าใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น ได้คะแนนประเมิน 3.98 / 5 ● อาจารย์ใช้สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้นักศึกษาเกิดความสนใจและอยากเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ได้คะแนนประเมิน 3.92 / 5 ● การวัดและประเมินผลเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม และมีการแจ้งการวัดและประเมินผลให้นักศึกษาทราบล่วงหน้า ได้คะแนนประเมิน 4.11 / 5 ● มีการเผยแพร่วัตถุประสงค์หลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และแผนการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างชัดเจนผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้คะแนนประเมิน 4.23 / 5 ● ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการของเจ้าหน้าที่งานวิชาการของคณะฯ (งานรับนักศึกษา งานหลักสูตร ฝึกงาน สหกิจ งานสำเร็จการศึกษา กิจกรรมต่างๆ เช่น jobfair ทุนการศึกษา งานห้องสอบ การลงทะเบียนเรียน คำร้องต่างๆ สอบ TMM โครงงาน เป็นต้น) ได้คะแนนประเมิน 4.09 / 5 ● มีการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านความเคลื่อนไหวทั้งภายในและภายนอก เช่น ข้อมูลข่าวสารด้านทุนกู้ยืมการศึกษาทุกระบบ การ	2 เป็นวิชาชีพเลือกทางวิศวกรรมสำหรับนักศึกษาที่สนใจศึกษาวัฏจักรและเนื้อหาขั้นสูงของวิชาอุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 6) ปรับลดเนื้อหาวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรโดยไม่ระบุชื่อของโปรแกรมที่ใช้ในการจำลองแบบเพื่อเพิ่มความหยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอน ปรับลดเนื้อหาของการใช้งานโปรแกรม SolidWorks® ออก เพื่อลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาที่สอนในวิชาเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 7) เพิ่มวิชาเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกลและโครงงานออกแบบรวมยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อส่งเสริมทักษะออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
แนะแนวการศึกษาต่อ ข่าวการจัดหางาน แหล่งข้อมูลการฝึกงาน เป็นต้น ผ่านช่องทางต่างๆ เช่น facebook fanpage, บอร์ดประชาสัมพันธ์ เป็นต้น ได้คะแนนประเมิน 4.07 / 5 ● มีโครงการ/กิจกรรมที่ตอบสนองความถนัดและความสนใจของนักศึกษาหลากหลายรูปแบบ ได้คะแนนประเมิน 3.74 / 5 ● มีกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาประสบการณ์ทางวิชาการและวิชาชีพแก่นักศึกษามีความเหมาะสม ได้คะแนนประเมิน 3.88 / 5 ● มีโครงการ/กิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพการเตรียมความพร้อมในการทำงาน ได้คะแนนประเมิน 3.86 / 5 ● มีกิจกรรม/โครงการ ที่ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ทางด้าน Soft Skill ได้คะแนนประเมิน 4.01 / 5 ● ความพึงพอใจของนักศึกษาต่ออาคารเรียน ห้องเรียน มีความพร้อมต่อการจัดการศึกษาและเอื้อต่อการเรียนรู้ ได้คะแนนประเมิน 3.98 / 5 ● อุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้ในการฝึกภาคปฏิบัติมีความเหมาะสมได้คะแนนประเมิน 3.88 / 5 ● เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับยุคสมัย ได้คะแนนประเมิน 4.09 / 5 ● มีจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุมทั่วถึงและสะดวกในการใช้งาน ได้คะแนนประเมิน 4.15 / 5 นักศึกษามีความต้องการให้พัฒนาด้านต่างๆ ดังนี้	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
(1) การเรียนการสอนให้มีภาคปฏิบัติและเทคโนโลยีที่ทันสมัย (2) การสื่อสารและข้อมูลข่าวสารที่รวดเร็วและทั่วถึง การสนับสนุนด้านการฝึกงานและโครงงานสหกิจ รวมถึง (3) การปรับปรุงอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาและเตรียมความพร้อมสู่การทำงานจริง จุดแข็งที่ทำให้นักศึกษาเลือกศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องและเมคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คือ (1) ชื่อเสียงและคุณภาพที่ได้รับการยอมรับ ทั้งในระดับประเทศและภาคใต้ (2) ความสนใจส่วนตัวในด้านวิศวกรรม (3) ความสะดวกด้านทำเลที่ตั้ง (4) ความเชื่อมั่นในหลักสูตรและโอกาสในการทำงานในอนาคต (5) สิ่งอำนวยความสะดวกและสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย	
2) การจัดการของหลักสูตร ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต องค์กรวิชาชีพ ศิษย์เก่า ตลอดจนข้อร้องเรียนจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก และบุคคลภายในสถาบันอุดมศึกษา จากการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ ในปี 2565-2567 สรุปได้ดังนี้: (1) คุณลักษณะเด่นของนักศึกษา นักศึกษามีจุดเด่นด้านความรับผิดชอบและความกระตือรือร้นใฝ่รู้ที่เด่นชัด สามารถเรียนรู้และเข้าใจสิ่งใหม่ได้เร็ว สามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จ	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
นอกจากนี้ยังมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและปรับตัวเข้ากับองค์กรได้ง่าย (2) คุณลักษณะที่ควรเสริมสร้างของนักศึกษา สิ่งที่นักศึกษาควรได้รับการเสริมสร้างคือ ทักษะการสื่อสารโดยเฉพาะภาษาอังกฤษ ความละเอียดรอบคอบ และความมั่นใจในตนเอง รวมถึงทักษะด้านปฏิบัติการ และการใช้เครื่องมือ (3) ทักษะและรายวิชาที่จำเป็นต่อการทำงานในฐานะวิศวกรเครื่องกล ทักษะสำคัญที่นักศึกษาได้ใช้และจำเป็นต่อสายงานวิศวกรรมเครื่องกล ได้แก่ การเขียนแบบและโปรแกรม CAD (เช่น SolidWorks, AutoCAD) การออกแบบเครื่องจักรกล กลศาสตร์ (วัสดุ ของไหล พลศาสตร์) อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน รวมถึงระบบทำความเย็นและปรับอากาศ กระบวนการผลิต และความรู้ด้านวัสดุ และทักษะการใช้เครื่องมือช่าง (4) ทักษะและรายวิชาที่สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล ม.อ. ควรจัดสอนให้กับนักศึกษา หลักสูตรควรเพิ่มเติมและเสริมสร้างในด้าน: (1) ภาษาอังกฤษ : โดยเฉพาะเพื่อการสื่อสารและการทำงาน (2) ทักษะปฏิบัติจริงและเทคโนโลยีขั้นสูง: เช่น ระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC), IoT, AI, การเขียนโปรแกรม, และโปรแกรมวิเคราะห์/จำลองสถานการณ์ (CAE). (3) การบริหารจัดการและเพิ่มประสิทธิภาพ: เช่น การวางแผนโครงการ, Lean Manufacturing, และพื้นฐานระบบ ERP. (4) การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา: รวมถึง Data Analytics.	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
(5) ความรู้เฉพาะทางระบบอาคาร: เช่น ระบบปรับอากาศ, สุขาภิบาล. หลักสูตรควรเน้น การบูรณาการการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (สหกิจศึกษา, Lab ทันสมัย), การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยรองรับ Industry 4.0 (AI, IoT, Automation), การเสริมสร้างทักษะบริหารจัดการ (Project Management), การยกระดับภาษาอังกฤษและการสื่อสารทางเทคนิค และ การปลูกฝัง Soft Skills เพื่อผลิตบัณฑิตที่พร้อมทำงานและแข่งขันในตลาดแรงงาน	
3) **ผลการประเมินคุณภาพภายในหรือภายนอกระดับหลักสูตร ตามเกณฑ์ของ AUN-QA** หลักสูตรได้ผลประเมินดังนี้ - ปีการศึกษา 2564 ได้ผลการประเมินในระดับ 3.5 - ปีการศึกษา 2565 ได้ผลการประเมินในระดับ 3.5 - ปีการศึกษา 2566 ได้ผลการประเมินในระดับ 3.5	
4) **จำนวนนักศึกษาของหลักสูตร** ที่รับเข้ามาเป็นไปตามแผนการรับเข้าที่วางไว้	
5) ประเด็นอื่นๆ (1) การจัดการเรียนการสอน การจัดการและบริหารวิชาโครงงานชั้นปีที่เวลาและทรัพยากรไม่เพียงพอ ด้านการสอนและการให้คะแนนพบว่าบางวิชา ไม่มีแผนการสอน ไม่เปิดเผยเกณฑ์คะแนน และไม่เฉลยข้อสอบ ส่วนอุปกรณ์และทรัพยากรยังไม่เพียงพอและล้าสมัยในบางส่วน ขณะที่โครงสร้างหลักสูตรและตารางเรียนมีความเหลื่อมล้ำระหว่างรุ่น และไม่เหมาะสมกับเนื้อหาบางวิชา นอกจากนี้ เทคนิคการสอนในบางรายวิชาไม่สอดคล้องกับลักษณะเนื้อหา ขาดสื่อเสริมเพื่อการทบทวน ทำให้นักศึกษาเข้าถึงความรู้ได้ไม่เต็มที่ (2) กิจกรรมเสริมหลักสูตร	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
นักศึกษาเห็นว่าควรจัดกิจกรรมทัศนศึกษาดูงาน / ทัวร์โรงงานบ่อยขึ้น การอบรมเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน / สหกิจ กิจกรรมสร้างเสริมความสัมพันธ์และทักษะสังคม กิจกรรมพัฒนาศักยภาพ / ส่งเสริมการแข่งขัน	

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
ปรัชญา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะและคุณธรรม ซึ่งสามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างถูกต้อง ตามมาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยจัดการเรียนการสอนตามแนวทาง Conceive design implement and operating หรือ CDIO (CDIO-based education framework) ใช้โจทย์จากภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมในประเทศ โดยเน้นภาคใต้เป็นหลักหรือโจทย์จากงานระบบรางมาเป็นฐานในการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและบูรณาการความรู้เชิงทฤษฎีและทักษะทางวิชาชีพจากการฝึกปฏิบัติ (Work integrated learning: WIL)	**ปรัชญา** หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลมุ่งพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน เพื่อให้พร้อมที่จะเป็นวิศวกรเครื่องกลที่มีความรู้ มีทักษะการทำงาน มีทักษะชีวิตที่อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหา ค้นคว้าด้วยตนเอง การลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน การจัดการศึกษาของหลักสูตรจึงมุ่งเน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผ่านการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย สถานการณ์ปัจจุบัน และการเรียนรู้จากการบริการสังคมตามแนวทางประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจหนึ่ง
วัตถุประสงค์ สร้างบัณฑิตที่มีความสามารถตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program learning outcomes, PLOs) ดังนี้	**วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนานักศึกษาและผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่ 1) มีความรู้อย่างพอเพียงที่จะนำไปใช้ประกอบวิชาชีพเพื่อตอบสนองความต้องการของทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
1) เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ มีความรับผิดชอบ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง 2) ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อตอบสนองต่อความต้องการเทคโนโลยีเครื่องจักรกลของภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมในภาคใต้หรืองานระบบราง (1) อธิบายความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างถูกต้อง (2) ประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีเครื่องจักรกลที่เกี่ยวข้องกับภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมในภาคใต้หรืองานระบบราง 3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค้นคว้าความรู้ได้อย่างมีวิจารณญาณและพัฒนาตนเองอยู่เสมอ 4) มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และสามารถทำงานเป็นทีมบนบริบทของสังคมพหุวัฒนธรรม 5) สามารถวิเคราะห์และสรุปเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในเชิงวิศวกรรมได้	หลากหลายประเภท เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทย 2) สามารถออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล และปฏิบัติงานวิศวกรรมเครื่องกลได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของงาน ภายใต้กรอบมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ 3) สามารถประยุกต์ทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และบูรณาการการทำงานให้ประสบความสำเร็จ นำไปสู่ความก้าวหน้าในวิชาชีพ 4) สามารถพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะให้ก้าวทันเทคโนโลยีวิศวกรรมใหม่ๆ 5) สามารถสื่อสารและปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในสหสาขาวิชาชีพและในสังคมพหุวัฒนธรรม 6) มีความซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO1 : เคารพกติกาของสังคม มีความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ มีความรับผิดชอบ และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง PLO2 : ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อตอบสนองต่อความต้องการเทคโนโลยีเครื่องจักรกลของภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมในภาคใต้หรืองานระบบราง 2.1 อธิบายความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างถูกต้อง 2.2 ประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ไขปัญหาทางเทคโนโลยีเครื่องจักรกลที่	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO1 : แก้ไขปัญหางานทางด้านระบบวิศวกรรมเครื่องกล* โดยใช้หลักการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ PLO2 : ออกแบบระบบวิศวกรรมเครื่องกลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยตามกรอบมาตรฐานและปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์ PLO3 : สื่อสารข้อมูลกับบุคคลที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น PLO4 : แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2569)
เกี่ยวข้องกับภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมในภาคใต้หรืองานระบบราง PLO3 : สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค้นคว้าความรู้ได้อย่างมีวิจารณญาณและพัฒนาตนเองอยู่เสมอ PLO4 : มีความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก และสามารถทำงานเป็นทีมบนบริบทของสังคมพหุวัฒนธรรม PLO5 : สามารถวิเคราะห์และสรุปเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในเชิงวิศวกรรมได้	PLO5 : ทำงานเป็นทีมในฐานะผู้นำและผู้ตาม เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน PLO6 : ออกแบบและทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้เครื่องมือวัด หรือโปรแกรมประยุกต์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูล เพื่อตัดสินใจและหาข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง PLO7 : สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง PLO8 : ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลในสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบหมาย (แผนสหกิจ-ศึกษา) ** วิศวกรรมเครื่องกล หมายถึง การนำหลักการทางวิศวกรรมมาใช้ในการออกแบบ พัฒนา ผลิต และการบำรุงรักษาของระบบหรืออุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนที่ ถ่ายโอนมวลและพลังงาน*

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
โครงสร้างหลักสูตร	**โครงสร้างหลักสูตร**
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 4 หน่วยกิต	รายวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ 5 หน่วยกิต	GE 1 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ 1 หน่วยกิต	GE 2 การพัฒนาความคิด 4 หน่วยกิต
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทัน และ การรู้ดิจิทัล 4 หน่วยกิต	การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข (2 หน่วยกิต)
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข 4 หน่วยกิต	การคิดเชิงระบบ (2 หน่วยกิต)
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต	GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ 2 หน่วยกิต
สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา 2 หน่วยกิต	GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2 หน่วยกิต
รายวิชาเลือก 6 หน่วยกิต	GE 5 สุขภาวะองค์รวม 2 หน่วยกิต
	GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน 2 หน่วยกิต
	GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก 2 หน่วยกิต
	GE 8 รายวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ 104 หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ 116 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ 14 หน่วยกิต	1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ 33 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน 40 หน่วยกิต	2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน 32 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาชีพ 50 หน่วยกิต	3) กลุ่มวิชาชีพ 51 หน่วยกิต
- บังคับ 42 หน่วยกิต	- บังคับ 45 หน่วยกิต
- เลือก 8 หน่วยกิต	- เลือก 6 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต
ง. ทางเลือกปกติ การฝึกงาน 320 ชั่วโมง	ง. การฝึกงาน (เป็นวิชาบังคับ) 320 ชั่วโมง
ทางเลือกสหกิจศึกษา (นับเป็นวิชาเลือก) 8 หน่วยกิต	ทางเลือกสหกิจศึกษา (นับเป็นวิชาเลือก) 6 หน่วยกิต

ตารางสรุปรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	ลักษณะ/เหตุผล
1. หมวดศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต**	
รายวิชาบังคับ 24 หน่วยกิต	รายวิชาบังคับ 18 หน่วยกิต	
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชา 4 หน่วยกิต	GE 1 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต	
และประโยชน์ เพื่อนมนุษย์	GE 2 การพัฒนาความคิด 4 หน่วยกิต	
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมือง 5 หน่วยกิต	- การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข 2 หน่วยกิต	
และชีวิตที่สันติ	- การคิดเชิงระบบ 2 หน่วยกิต	
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ 1 หน่วยกิต	GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ 2 หน่วยกิต	
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่า 4 หน่วยกิต	GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2 หน่วยกิต	
ทันและการรู้ดิจิทัล	GE 5 สุขภาวะองค์รวม 2 หน่วยกิต	
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ 4 หน่วยกิต	GE 6 จิตสาธารณะและการพัฒนา 2 หน่วยกิต	
การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	ที่ยั่งยืน	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	ลักษณะ/เหตุผล
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา 2 หน่วยกิต รายวิชาเลือก 6 หน่วยกิต	GE 7 การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก 2 หน่วยกิต GE 8 รายวิชาเลือก 6 หน่วยกิต	
2. หมวดวิชาเฉพาะ 104 หน่วยกิต 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ 14 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ 116 หน่วยกิต 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 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 พีชคณิตเชิงเส้น 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
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 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิศวกร 1(0-3-0)	รายวิชาใหม่
-	347-208 พื้นฐานสถิติสำหรับวิศวกร 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
2.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน 40 หน่วยกิต	**2.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน** 32 **หน่วยกิต**	
200-111 สู่โลกวิศวกรรม 2((2)-0-4)	200-111 สู่โลกวิศวกรรม 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
200-244 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6)	216-444 พื้นฐานระบบราง 3((3)-0-6)	เปลี่ยนเป็นวิชาเลือกวิชาชีพ
215-102 แนะนำวิศวกรรมเครื่องกล 1((1)-0-2)	216-102 แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์ 1((1)-0-2)	ปรับเนื้อหารายวิชา
215-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)	216-103 เขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล 3((2)-3-4)	ปรับเนื้อหารายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	ลักษณะ/เหตุผล
215-121 กลศาสตร์วิศวกรรม : สถิตยศาสตร์ 2((2)-0-4)	216-121 กลศาสตร์วิศวกรรม : สถิตยศาสตร์ 3((3)-0-6)	ปรับหน่วยกิตรายวิชาให้เหมาะสมกับเนื้อหา
215-231 ชุดวิชาวิศวกรรมเทอร์โมฟลูอิดส์ 6((4)-4-10)	216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 1 3((3)-0-6) 216-234 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)	ยกเลิก แยกรายวิชาออกมาให้เหมาะสมกับเนื้อหา
215-301 การจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3((3)-0-6)	-	ยกเลิก นำไปเรียนในรายวิชา 216-310, 216-411
3. กลุ่มวิชาชีพ 50 หน่วยกิต **3.1 วิชาบังคับ 42 หน่วยกิต**	**3. กลุ่มวิชาชีพ 51 หน่วยกิต** **3.1 วิชาบังคับ 45 หน่วยกิต**	
-	211-321 หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2((2)-0-4)	รายวิชาใหม่
215-233 เครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ 3((2)-2-5)	216-233 ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ 3((3)-0-6)	เปลี่ยนเป็นชุดวิชา
-	216-352 กำลังของไหลและพีแอลซี 3((3)-0-6)	เปลี่ยนจากวิชาเลือกเป็นวิชาบังคับ
219-221 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 2((2)-3-4)	217-231 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 2((1)-3-2)	ปรับเนื้อหารายวิชา
219-322 วิทยาการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ 3((3)-0-6)	217-333 แนะนำวิทยาการหุ่นยนต์ 2((2)-0-4)	ปรับเนื้อหารายวิชาและให้เรียนรายวิชา 200-104G4
215-251 เครื่องมือวัด เซนเซอร์และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3((3)-0-6)	216-452 เครื่องมือวัด เซนเซอร์และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3((3)-0-6)	เปลี่ยนเป็นวิชาเลือกและให้เรียนวิชา 200-107G4
215-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-0)	215-311 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-0) 215-312 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-0)	ปรับเนื้อหารายวิชา
-	216-310 เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-3-2)	รายวิชาใหม่
-	216-411 โครงงานออกแบบรวมยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(0-9-0)	รายวิชาใหม่
-	216-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	ย้ายมาจากวิชาชีพ (วิชาเลือก)
3.2 วิชาเลือก 8 หน่วยกิต **แบ่งออกเป็น 2 ทางเลือก**	**3.2 วิชาเลือก 6 หน่วยกิต** **แบ่งออกเป็น 2 ทางเลือก**	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	ลักษณะ/เหตุผล
1) ทางเลือกปกติ	**1) ทางเลือกปกติ**	
216-300 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	-	ย้ายไปกลุ่มวิชาชีพ (วิชาบังคับ)
ให้เลือกเรียนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ (เลือก) 8 หน่วยกิต	ให้เลือกเรียนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ (เลือก) 6 หน่วยกิต	
-	216-431 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม 2 3((3)-0-6)	รายวิชาใหม่
-	216-445 ระบบยานพาหนะระบบราง 3((3)-0-6) ขั้นสูง	รายวิชาใหม่
215-451 กำลังของไหลและพีแอลซี 3((3)-0-6)	-	ย้ายไปกลุ่มวิชาชีพ (วิชาบังคับ)
-	216-461 วิศวกรรมเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน 3((3)-0-6) เสียงรบกวน	รายวิชาใหม่
-	216-446 โครงสร้างพื้นฐานทาง 3((3)-0-6 ระบบรางขั้นสูง	รายวิชาใหม่
-	221-473 การวางแผนและการจัดการ 3((3)-0-6) โครงการระบบราง	รายวิชาใหม่
219-321 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 3((2)-3-4)	-	ยกเลิกรายวิชา
219-431 แนะนำระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ 3((3)-0-6)	-	ยกเลิกรายวิชา
219-432 ระบบเรียนรู้อัตโนมัติ 3((3)-0-6) สำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์	217-432 การเรียนรู้ของเครื่อง 3((3)-0-6) สำหรับงานระบบเมคาทรอนิกส์	ปรับชื่อและเนื้อหารายวิชา
219-433 การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์	-	ยกเลิกรายวิชา
219-433 การติดต่อสื่อสารระหว่าง 3((3)-0-6) มนุษย์กับหุ่นยนต์	-	ยกเลิกรายวิชา
2) ทางเลือกสหกิจ	**2) ทางเลือกสหกิจ**	
215-400 สหกิจศึกษา 8(0-48-0)	216-400 สหกิจศึกษา 6(0-36-0)	ปรับหน่วยกิต

ภาคผนวก ญ

ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน

1. ดร.สมชาย แซ่อึ้ง

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Mechanics and Energetics), Henri Poincare University, France, 2549

<u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>

200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)
216-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)
216-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
216-310	เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	2((1)-3-2)
216-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)
216-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-0)
216-333	วิศวกรรมโรงจักรและระบบความร้อน	3((3)-0-6)
216-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(0-9-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) Tunphibal, K., **Saeung, S**. & Taweekun, J.. (2024). Assessment Wind Energy in the Central Region of Thailand. *International Journal of Integrated Engineering, 16*(1). 72–86.

2) **Somchai Saeung**, Natthapat Pawintanathon & Juntakan Taweekun. (2022). Techno-Economic Analysis of Wind Energy Potential in North-Eastern of Thailand. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences, 93*(1), 25-49.

3) Paras Acharya, **Somchai Saeung**, Kuaanan Techato, Naresh Rimal, Saroj Gyawali, & Dinesh Neupane. (2022). Review of Environmental Policies and Otter Conservation in Nepal. *IUCN/SCC Otter Specialist Group Bulletin. 39*(1). 44-55.

2. ดร.ฐานันดร์ศักดิ์ เทพญา

วุฒิการศึกษาสูงสุด Ph.D. (Energy Technology), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

200-117	เขียนแบบวิศวกรรมพื้นฐาน	2((1)-2-3)
216-233	ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ	3((2)-2-5)
216-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
216-310	เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	2((1)-3-2)
216-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)
216-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-0)
216-323	การออกแบบเครื่องจักร	3((3)-0-6)
216-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(0-9-0)
216-435	พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม	3((3)-0-6)
216-421	การใช้งานตลับลูกปืนลูกกลิ้งในเครื่องจักรกล	3((3)-0-6)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) Permngam, N.T., Taweekun, J. & **Theppaya, T.**. (2024). Production of Activated Carbon from Pod Mahogany (Afzelia xylocarpa (Kurz) Craib) Activated by using Potassium Hydroxide. *Journal of Advanced Research in Micro and Nano Engineering, 20*(1). 59–65

2) Saengtong, T., Kaewsuwan, N. & **Theppaya, T.**. (2024). States and needs of information and digital knowledge access training in government services in Satun province, Thailand. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies, 7*(2). 308–316

3) Trongtorkarn, M., **Theppaya, T.**, Luengchavanon, M., & Chowdhry, S. (2023). Wind Tunnel Experiment: Temperature And Starting Torque Affect PMSG Generator When Connected To Vertical Axis Wind Turbine Blade. *Journal of Applied Science and Engineering, 26*(2), 207-212. https://doi.org/10.6180/jase.202302_26(2).0006.

3. รองศาสตราจารย์ ดร.กฤช สมนึก

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556

<u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>

216-233	ชุดวิชาเครื่องจักรกลของไหลและระบบท่อ	3((2)-2-5)
216-234	กลศาสตร์ของไหล	3((3)-0-6)
216-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
216-310	เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	2((1)-3-2)
216-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)
216-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-0)
216-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(0-9-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) Hemtanon, K., Thawornprasert, J. & **Somnuk, K..** (2025). Effects of Diesel-Biodiesel-Ethanol-TiO2 Nanoparticle Blended Fuels on the Performance and Emissions of a Direct Injection Diesel Engine. *ACS Omega, 10*(17). 17337–17352

2) Thawornprasert, J., Pongraktham, K. & **Somnuk, K**. (2025). Heterogeneous Acid Catalytic Filaments for Three-Dimensional Printing: Their Preparation, Characterization, and Reduction of Free Fatty Acids in Crude Palm Oil. *Catalysts, 15*(4). 356. https://doi.org/10.3390/catal15040356

3) Khamhuatoey, S., Kaewluan, S., Thawornprasert, J., Oo, Y. M., Pongraktham, K., and Somnuk, K. (2023). Upgrading Pyrolysis Bio-Oil through Esterification Process and Assessing the Performance and Emissions of Diesel–Biodiesel–Esterified Pyrolysis Bio-Oil Blends in Direct Injection Diesel Engines. ACS Omega. 8(47), 44586-44600. DOI: 10.1021/acsomega.3c05007

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพร แก้วชูทอง

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2562

<u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>

216-221	กลศาสตร์วิศวกรรม: พลศาสตร์	3((3)-0-6)
216-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
216-310	เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	2((1)-3-2)
216-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)
216-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-0)
216-331	การถ่ายเทความร้อน	3((3)-0-6)
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)
216-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(0-9-0)
217-231	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	2((1)-3-2)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) **Kaewchoothong, N**., Nuntadusit, C. & Nontula, T.. (2025). Effect of crossflow orientations in the impinging jet flow channel on flow and heat transfer enhancement under rotations. *International Journal of Thermal Sciences, 208*(2025). 109478. 1-38. https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2024.109478

2) **Kaewchoothong, N**., Nuntadusit, C**.,** Gonsrang, S., Luengchavanon, M., & Chatpun, S.. (2025). Numerical Study on Flow Field and Heat Transfer Enhancement in a Cooling Channel With Novel Ribs Based on Battery Thermal Management System. *Heat Transfer Engineering, 46*(8). 677–692

3) Pangjino, G., Nuntadusit, C., **Kaewchoothong, N**. & Narato, P.. (2024). Air Bubble Effect on Heat Transfer Enhancement in 90° Ribbed Parallel Channels Based on Photovoltaic-Thermal Collector Cooling. *Heat Transfer Engineering, 45*(19). 1687–1701

5. อาจารย์สราวุธ โกนสร้าง

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

<u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>

216-102	แนะนำวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์	1((1)-0-2)
216-241	เทคโนโลยียานยนต์	3((2)-3-4)
216-242	ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด	3((3)-0-6)
216-300	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
216-310	เตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล	2((1)-3-2)
216-311	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)
216-312	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-0)
216-351	ระบบควบคุมอัตโนมัติ	3((3)-0-6)
216-411	โครงงานออกแบบรวบยอดทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(0-9-0)

ผลงานวิจัยและ/หรือ ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

2.1 ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

1) Natthaporn Kaewchoothong, **Sarawut Gonsrang** & Ni-Asri Cheputeh. (2025). Flow and Heat Transfer in Ribbed Swirl Tubes with a Tangential Inlet Jet for Gas Turbine Blade Leading Edge Cooling. *Heat Transfer Engineering*, (February 2025), 1-20. 10.1080/01457632.2025.2459985.

2) Kaewchoothong, N., Nuntadusit, C., **Gonsrang, S.**, Luengchavanon, M., & Chatpun, S.. (2025). Numerical Study on Flow Field and Heat Transfer Enhancement in a Cooling Channel With Novel Ribs Based on Battery Thermal Management System. *Heat Transfer Engineering, 46*(8), (April 2024), 677-692.

2.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ และ/หรือมีการตีพิมพ์รวมเล่ม

1) Golaz, T., Vessakosol, P., **Gonsrang, S.**, & Fakkao, M.. (2024). Trajectory Optimization of Emergency Lane Change via Model Predictive Control Using a 1:10 Remote Control Car Model. *9 th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR), (May 2024)*, 1477-1482. 10.1109/ICBIR61386.2024.10875966.

ภาคผนวก ฎ

เอกสารเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร / รายวิชากับเกณฑ์ของสภาวิชาชีพ

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำของ กมอ.[1] (หน่วยกิต)	หลักสูตร 2564 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง 2569 (หน่วยกิต)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**≥ 24**	**30**	**24**
หมวดวิชาเฉพาะ	**≥ 72**	**104**	**116**
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เฉพาะ		14	33
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน		40	32
- กลุ่มวิชาชีพ		50	51
บังคับ		42	45
เลือก		8	6
หมวดวิชาเลือกเสรี	**≥ 6**	**6**	**6**
รวม	**≥ 120**	**140**	**146**

หมายเหตุ ***(1)*** *ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา (กมอ.) เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ประกาศ ณ วันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2565*

ภาคผนวก ฏ

เอกสารข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU)

บันทึกความเข้าใจ

ระหว่าง

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กับ บริษัท เอส เค เอฟ (ประเทศไทย) จำกัด

บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ทำขึ้น ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 ระหว่าง

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งอยู่เลขที่ 15 ถนนกาญจนวณิชย์ ตำบลหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม สุวรรณวร ตำแหน่ง คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นผู้มีอำนาจลงนามดำเนินการ ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้ เรียกว่า **"ม.อ."** ฝ่ายหนึ่ง กับ

บริษัท เอส เค เอฟ (ประเทศไทย) จำกัด ทะเบียนเลขที่ 72/70 ถนนพระราม 3 แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา จังหวัดกรุงเทพฯ 10120 โดย นาย ทวิวัชร์ เรืองปัญญาโรจน์ ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการบริษัท ซึ่งต่อไปในบันทึกความเข้าใจนี้ เรียกว่า "บริษัท" อีกฝ่ายหนึ่ง

ทั้งสองฝ่ายได้ตกลงทำบันทึกความเข้าใจระหว่างกัน โดยมีรายละเอียดความร่วมมือ ดังนี้

ข้อ 1 วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อสร้างความร่วมมือในการพัฒนาศักยภาพนักศึกษา อันจะสามารถนำผลที่เกิดขึ้นจากความร่วมมือ มาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รวมถึงเพื่อประโยชน์ต่อธุรกิจของ บริษัท เอส เค เอฟ (ประเทศไทย) จำกัด

1.2 เพื่อสร้างและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ระหว่างกัน

Eng PSU

ภาคผนวก ฐ

สำเนาหนังสือรับรองของสภาวิชาชีพ (กรณีหลักสูตรที่มีสภาวิชาชีพ)

ภาคผนวก ฑ

สำเนาสัญญาจ้าง (กรณีอาจารย์ชาวต่างชาติต้องมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 9 เดือน)

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

ภาคผนวก ฒ

สำเนาสัญญาจ้าง (กรณีอาจารย์ใหม่)

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

-ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล

ภาคผนวก ณ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2568

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๘

โดยที่เป็นการสมควรให้มีข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓(๒) มาตรา ๖๙ และมาตรา ๗๐ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ๔๔๓ (๑/๒๕๖๘) เมื่อวันที่ ๑๘ มกราคม ๒๕๖๘ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๘"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๘ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

"อธิการบดี" หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

"ส่วนงาน" หมายความว่า คณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะหรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอน

"คณะกรรมการประจำส่วนงาน" หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะ วิทยาลัย หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีฐานะเทียบเท่าคณะหรือวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาสังกัดอยู่

"หน่วยกิตสะสม" หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษา เรียนสะสม เพื่อให้ครบตามหลักสูตรสาขาวิชานั้น

"สถาบันอุดมศึกษาอื่น" หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

"นักศึกษา" หมายความว่า ผู้ที่สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

"รายวิชา" หมายความว่า รายวิชาต่าง ๆ ที่ได้รับอนุมัติให้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

"ชุดวิชา" หมายความว่า การนำความรู้มาบูรณาการโดยแต่ละชุดวิชามีการจัดการเรียนการสอนแบบเบ็ดเสร็จ

"ผลการเรียน" หมายความว่า ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่ได้จากการศึกษาในระบบซึ่งสามารถแสดงในรูปของคะแนนตัวอักษร หรือแต้มระดับคะแนนที่นำมาคิดคะแนนผลการเรียนหรือคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

"ผลลัพธ์การเรียนรู้" หมายความว่า ผลที่เกิดขึ้นแก่ผู้ที่สะสมหน่วยกิตผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา ฝึกอบรม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ หรือการเรียนรู้จริงในที่ทำงานระหว่างการศึกษา

"การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้" หมายความว่า การนำผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศในระดับการศึกษาที่ไม่ต่ำกว่าระดับการศึกษาที่ผู้เรียนประสงค์จะเข้าศึกษามาเทียบกับรายวิชา หรือชุดวิชาในหลักสูตรเพื่อให้ได้หน่วยกิต ตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ

"การศึกษาในระบบ" หมายความว่า การศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน

"การศึกษานอกระบบ" หมายความว่า การศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา ระยะเวลาของการศึกษา การวัดและประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของการสำเร็จการศึกษาโดยเนื้อหาและหลักสูตรจะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม

"การศึกษาตามอัธยาศัย" หมายความว่า การศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศ กำหนดหลักเกณฑ์ หรือวิธีการเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

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 ออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ คือ ภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง โดยแต่ละภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ และมหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนเพิ่มอีกได้

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) การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่าสี่สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับหนึ่งหน่วยกิต

การศึกษารายวิชา ชุดวิชา ที่มีลักษณะการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่นนอกเหนือ (๑) – (๕) อาจกำหนดหน่วยกิตได้ตามความเหมาะสม

ข้อ ๑๐ ส่วนงานที่รับผิดชอบรายวิชา ชุดวิชาอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชา ชุดวิชา เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การลงทะเบียนเรียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าไม่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ชุดวิชานั้น

ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้นักศึกษาดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนให้แล้วเสร็จภายในเจ็ดวันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภายในสองวันนับแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน

(๒) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนเรียนเมื่อพ้นเวลาตาม (๑) ได้ แต่ต้องดำเนินการภายในสามสิบวันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือสองสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน และต้องชำระค่าปรับการลงทะเบียนเรียนล่าช้าในอัตราตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) นักศึกษาที่ไม่ประสงค์ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ ให้ดำเนินการขอลาพักการศึกษา ตามข้อ ๔๑ (๒)

มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ในกรณีที่มีเหตุอันควร

ข้อ ๑๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชาเพิ่มเติมภายหลังจากกำหนดเวลาตามข้อ ๑๑ (๑) กระทำได้ไม่เกินสามสิบวันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือสิบสี่วันนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา ชุดวิชานั้นก่อน

ข้อ ๑๓ นักศึกษาอาจถอนรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนไว้แล้วให้กระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) การถอนรายวิชา ชุดวิชาภายในสิบสี่วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภายในเจ็ดวันนับแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน 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 ชุดวิชานอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามความในข้อ ๑๑ (๒) ข้อ ๑๒ และข้อ ๑๓ (๒) จะกระทำได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยมีความเห็นชอบจากคณบดี และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

ข้อ ๑๕ ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

นักศึกษาที่จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพทุกภาคการศึกษาให้เป็นไปตามที่ประกาศของมหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ ให้ผู้รับผิดชอบด้านวิชาการของมหาวิทยาลัย ประสานการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมและอำนวยการศึกษาระหว่างส่วนงาน และหลักสูตรต่าง ๆ

ข้อ ๑๗ นักศึกษาอาจย้ายส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย หรือย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในส่วนงานเดียวกัน

(๑) การย้ายส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่ขอย้ายเข้าศึกษา

(๒) การย้ายประเภทวิชา/หลักสูตรภายในส่วนงานเดียวกัน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน

การกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข (๑) และ (๒) ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงาน โดยที่นักศึกษาจะต้องไม่มีภาระหนี้สินกับส่วนงานเดิมก่อนย้าย

ข้อ ๑๘ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น เข้าเป็นนักศึกษาโดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

การกำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไขการรับโอนนักศึกษาตามวรรคหนึ่งให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาจะขอโอนเข้าศึกษา

ข้อ ๑๙ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายตามข้อ ๑๗ หรือโอนตามข้อ ๑๘ มีสิทธิได้รับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาตามหลักเกณฑ์และวิธีการในข้อ ๒๐ – ข้อ ๒๒

ข้อ ๒๐ นักศึกษาอาจดำเนินการยื่นขอเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาจากการศึกษาในระบบ ให้แล้วเสร็จภายในสิบสี่วันนับแต่วันที่เข้าศึกษา โดยมีหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

(๑) เป็นรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่าที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล

(๒) เป็นรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ หรือสมรรถนะหรือเนื้อหาสาระสำคัญ ครอบคลุมรายวิชา ชุดวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๓) การเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาสังกัด

(๔) ผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอน ต้องมีค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ จากระบบ ๔.๐๐ หรือเทียบเท่า จะได้รับสัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิมสามารถนำผลการเรียนมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

รายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาไม่สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

(๕) นักศึกษาที่ได้รับการเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชาแล้ว ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้อีก หากลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชานั้นซ้ำ จะถือว่าไม่เป็นการลงทะเบียนเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชา หรือกลุ่มรายวิชานั้น

(๖) ส่วนงานอาจรับเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาหรือหมวดรายวิชา โดยไม่ปรากฏชื่อรายวิชาที่รับเทียบโอน แต่ให้ระบุจำนวนหน่วยกิต

ส่วนงานต้องแจ้งผลการพิจารณาให้นักศึกษาและมหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๑ นักศึกษาที่ประสงค์จะขอโอนรายวิชา ชุดวิชา ที่ได้จากการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยให้แล้วเสร็จภายในสิบสี่วันนับแต่วันที่เข้าศึกษา โดยมีหลักเกณฑ์และวิธีการ ดังนี้

(๑) การโอนรายวิชา ชุดวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาสังกัด

(๒) นักศึกษาที่ได้รับโอนรายวิชา ชุดวิชาแล้ว ไม่สามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้อีก หากลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นซ้ำจะถือว่าไม่เป็นการลงทะเบียนเรียนและไม่ได้รับการบันทึกผลการเรียนในรายวิชา ชุดวิชานั้น

(๓) รายวิชา ชุดวิชา ที่ได้รับการโอน สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

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

คณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้นักศึกษาและมหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๒ นักศึกษาที่ประสงค์จะเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้จากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยให้แล้วเสร็จก่อนยื่นขอสำเร็จการศึกษา โดยมีวิธีการ ดังนี้

(๑) การเทียบโอนผลลัพธ์การเรียนรู้กับรายวิชา ชุดวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน

(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)

ข้อ ๒๖ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สองให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีหลักสูตรอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานที่นักศึกษาขอเข้าศึกษาและอนุมัติจากอธิการบดี

การโอนและเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชา ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การโอนและเทียบโอนตามข้อบังคับนี้

(๒) นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการในการจัดทำหลักสูตรร่วมกันสามารถเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาตรีที่สองได้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อตกลง

การโอนและเทียบโอนรายวิชา ชุดวิชาให้เป็นไปตามข้อตกลงในบันทึกความร่วมมือทางวิชาการ

ข้อ ๒๗ นักศึกษาอาจขอเข้าศึกษาสองปริญญาพร้อมกันตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยหรือหลักสูตรที่มีข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการระหว่างส่วนงาน หลักสูตร ได้

หลักเกณฑ์การศึกษาสองปริญญาพร้อมกันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๓
การวัดและประเมินผล

ข้อ ๒๘ การวัดและประเมินผลให้ดำเนินการ ดังนี้

การวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชา ชุดวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนทุกภาคการศึกษาให้เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่ส่วนงานมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชา ชุดวิชา จะกำหนดซึ่งอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของนักศึกษาในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา ชุดวิชาตามที่ส่วนงานที่รับผิดชอบรายวิชา ชุดวิชาจะกำหนดในแต่ละรายวิชา ชุดวิชา

ข้อ ๒๙ การวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชา ชุดวิชา ดังนี้

(ก) การวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน มี ๘ ระดับ มีความหมาย ดังนี้

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

B	ดี (Good)	๓.๐
C+	พอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	ปานกลาง (Fair)	๒.๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐.๐

(ข) การวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ 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 ชุดวิชาที่เทียบโอนจากการศึกษาในระบบที่มาจากสถาบันการศึกษาอื่น กำหนดสัญลักษณ์ T (Transfer)

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

I (Incomplete) หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้สำหรับนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษารายวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ หรือเมื่อนักศึกษาได้รับการอนุญาตให้ผ่อนผันการสอบ จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาตามความในข้อ ๔๑ (๑) ซึ่งอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบรายวิชานั้น เห็นสมควรให้รอการวัดและประเมินผลไว้ก่อน

นักศึกษาผู้ได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใดให้ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการให้มีการวัดและประเมินผลภายในเจ็ดวัน นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อน และหากนักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนด้วย 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 และมิใช่รายวิชา ชุดวิชาภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าไม่สามารถวัดและประเมินผลภายในเจ็ดวันก่อนสิ้นภาคการศึกษาปกติ โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

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

ข้อ ๓๐ นักศึกษาที่ได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือได้ระดับคะแนน สัญลักษณ์อื่นตามหลักสูตรที่กำหนดให้ต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชา ชุดวิชาใด ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชานั้นซ้ำ เว้นแต่รายวิชา ชุดวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชา ชุดวิชาในหมวดวิชาเลือกตามหลักสูตร

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

ข้อ ๓๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชาที่มิใช่วิชาบังคับของหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมได้ โดยให้วัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

นักศึกษาตามวรรคหนึ่งที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจะลงทะเบียนเรียนซ้ำโดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่เป็นรายวิชา ชุดวิชา บังคับในหลักสูตรที่ได้ย้ายส่วนงานหรือประเภทวิชาหรือหลักสูตรที่กำหนดให้ต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

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

หลักสูตรอาจกำหนดให้ได้ค่าระดับคะแนนสูงกว่า ๑.๐๐ จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชา ชุดวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมก็ได้

ข้อ ๓๔ มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่เข้ารับการวัดและประเมินผลการศึกษา โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) หน่วยจุดของรายวิชา ชุดวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชา ชุดวิชานั้น

(๒) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชา ชุดวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้น หารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชา ชุดวิชาดังกล่าว เฉพาะรายวิชา ชุดวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

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

(๔) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยมสองตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่สาม

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

ข้อ ๓๖ ให้ส่วนงานพิจารณาประกาศเพิ่มเติมข้อบังคับและข้อพึงปฏิบัติอื่น ๆ เกี่ยวกับการวัดผลทางการศึกษาที่มิได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ได้ ตามความเหมาะสมกับสภาพและลักษณะการศึกษาของแต่ละส่วนงาน

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

หมวด ๔
สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๓๘ ให้จำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาที่มิได้ลาพักหรือถูกให้พักการศึกษาในทุกภาคการศึกษา 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 ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๗๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๓) นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่สอง ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๙๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

ข้อ ๓๙ การพ้นสภาพการศึกษาของนักศึกษา มีดังนี้

(๑) ตาย

(๒) ได้รับอนุมัติให้ลาออก

(๓) ได้รับโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการศึกษา

(๔) ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายในสามสิบวัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยมิได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือไม่ได้รักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

(๕) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๖) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

(๗) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ยกเว้นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

(๘) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่หนึ่ง

(๙) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๙๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สอง

(๑๐) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่สาม

(๑๑) ได้รับการอนุมัติให้สำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๐ นักศึกษาที่พ้นสภาพการศึกษาตามความในข้อ ๓๙ อาจขอคืนสภาพการศึกษาได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน และได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

ข้อ ๔๑ การลาป่วย ลากิจ ต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน การลาพักการศึกษาต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี หรืออธิการบดีแล้วแต่กรณี ดังนี้

(๑) การอนุญาตให้ลาป่วย ผู้อนุญาตอาจให้ส่งใบรับรองแพทย์ประกอบการพิจารณา

(๒) การลาพักการศึกษาเพื่อขอหยุดเข้ารับการศึกษาทั้งภาคการศึกษาต้องแสดงเหตุผลความจำเป็น และหลักฐานประกอบ พร้อมหนังสือรับรองจากผู้ปกครอง

การได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา กรณีที่ได้ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว รายวิชาชุดวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ จะลาพักการศึกษาไม่ได้ เว้นแต่เป็นกรณีที่ป่วยหรือถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ และหรือได้รับทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา กรณีนอกเหนือจากนี้ ต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดี

นักศึกษาที่คณะกรรมการทางการแพทย์ ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้นได้วินิจฉัยว่านักศึกษานั้นป่วย และคณะกรรมการประจำส่วนงานเห็นว่าการป่วยนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา และหรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่นคณะกรรมการประจำส่วนงานอาจเสนอให้อธิการบดีสั่งพักการศึกษาและให้ถือเป็นการลาพักการศึกษา

ข้อ ๔๒ ให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ชุดวิชา ครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว 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 ชุดวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของสาขาวิชาที่จะรับปริญญา โดยไม่มีรายวิชาชุดวิชาใดที่ได้สัญลักษณ์ I หรือ R ทั้งนี้นับรวมรายวิชา ชุดวิชาที่ได้รับการโอนและเทียบโอนด้วย

(๓) ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

(๔) ผ่านการสอบวัดสมรรถนะและหรือทักษะ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๕) ไม่อยู่ระหว่างดำเนินการตามมาตรการทางวินัยนักศึกษา

(๖) มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด เว้นแต่เป็นนักศึกษาที่ได้รับการรับโอน หรือเทียบโอน รายวิชา ชุดวิชา จากการศึกษาในระบบและนอกระบบของมหาวิทยาลัยรวมแล้วไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนด ให้สำเร็จการศึกษาได้ก่อนระยะเวลาที่กำหนดดังกล่าว

หลักสูตรที่มหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับสภาวิชาชีพ หรือจำเป็นต้องรักษามาตรฐานการศึกษาของหลักสูตรให้สูงขึ้น มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดระยะเวลาสำเร็จการศึกษาที่แตกต่างจากข้อกำหนดตาม (๖) ก็ได้ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบ

(๗) ไม่มีภาระหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๕ การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยม

(ก) นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามความในข้อ ๔๔ จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งได้ ดังนี้

(๑) ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป

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

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

(๔) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับขั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอการลงโทษ

(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 ชุดวิชา หรือฝึกอบรม ณ สถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

(๕) ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับขั้นพักการเรียนขึ้นไป รวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอการลงโทษ

(๖) ลงทะเบียนเรียนภายใต้การศึกษาในระบบของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบห้าของจำนวนหน่วยกิตรวมที่หลักสูตรกำหนด

นักศึกษาในหลักสูตรต่อเนื่อง ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

มหาวิทยาลัยจะเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรือปริญญาเกียรตินิยมในหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เมื่อสภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษาใดแล้ว ให้ถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดไปนั้นเป็นโมฆะ

ข้อ ๔๖ การให้ปริญญาแก่นักศึกษาภายใต้หลักสูตรที่มีความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาอื่น ทั้งภายในและต่างประเทศ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ข้อ ๔๔ และข้อ ๔๕ ข้อตกลงความร่วมมือและหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการให้ปริญญาหลักสูตรที่มีความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๗ ให้ผู้ที่เป็นนักศึกษาอยู่ก่อนวันที่ใช้ข้อบังคับนี้ ยังคงใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและการศึกษาตลอดชีวิต พ.ศ.๒๕๖๓ อยู่ต่อไปจนกว่าจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ ก.พ. ๒๕๖๘

(ศาสตราจารย์นายแพทย์จรัส สุวรรณเวลา)
นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ด

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ ๑๑๑๙/๒๕๖๘

เรื่อง ยกเลิกและแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๙

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ ๑๐๕๓ /๒๕๖๖ ลงวันที่ ๘ กรกฎาคม ๒๕๖๖ ได้แต่งตั้งคณะกรรมการ-ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๗ แล้ว นั้น

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยอธิการบดีมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ ๑๕๗๐/๒๕๖๕ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ จึงยกเลิกคำสั่งดังกล่าว และแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๙ ดังนี้

๑. ดร.ฐานันดร์ศักดิ์ เทพญา (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	ประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาน สถิตย์เรืองศักดิ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวัลณัฏฐ์ เจริญเขษมมีสุข คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. นายมานิตย์ กู้ธนพัฒน์ กรรมการสภาวิศวกร (ผู้แทนองค์กรวิชาชีพ)	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. นายพิสิษฐ์ พัทธพิชชพงศ์ บริษัท มิตซูบิชิ อีเล็คทริค แฟคทอรี่ ออโตเมชั่น (ประเทศไทย) จำกัด (ผู้ใช้บัณฑิต)	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๖. นายฉัตรชัย วงศ์ทอง บริษัท ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด (ผู้ใช้บัณฑิต)	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

๗. ศาสตราจารย์ ดร.พีระพงศ์ ...

๗. ศาสตราจารย์ ดร.พีระพงศ์ ทีฆสกุล (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๘. รองศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม นิยมวาส (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๙. ดร.สมชาย แซ่อึ้ง (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์ ดร.กฤช สมนึก (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	กรรมการ
๑๑. นายสราวุธ โกนสร้าง	กรรมการ
๑๒. ดร.ณัฐพร แก้วชูทอง	กรรมการและเลขานุการ
๑๓. นางธัญชนก พฤกษ์เมธากุล	ผู้ช่วยเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

Digitally signed: 2025.07.07 20:58:29 +07:00

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เถกิง วงศ์ศิริโชติ)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ต

คำสั่งแต่งตั้งที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เข้าสู่การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET

คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์
ที่ 097 /2568
เรื่อง แต่งตั้งที่ปรึกษาจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เข้าสู่การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET

เพื่อให้การดำเนินการขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เข้าสู่การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากลและเป็นการยกระดับศักยภาพของบัณฑิตไทยสู่การเป็นพลเมืองโลกที่มีคุณภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานในประชาคมอาเซียนและนานาชาติ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 44 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เข้าสู่การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน ABET ดังรายนามต่อไปนี้

1. นายวัชระ จันทร์ทอง	ประธานกรรมการ
2. นายธาริต ขวัญคีรี	กรรมการ
3. นายศิริชัย อารีกิจ	กรรมการ
4. นายโกสินทร์ พัตรานนท์	กรรมการ
5. นางไหมแพร โลเยน	กรรมการ
6. หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเมคาทรอนิกส์	เลขานุการ
7. ประธานหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล	ผู้ช่วยเลขานุการ

โดยมีภาระหน้าที่ ดังนี้

1. ให้คำปรึกษาแก่หลักสูตรฯ ในด้านต่าง ๆ เช่น การให้ความเห็นเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เป็นต้น เพื่อขับเคลื่อนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล 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 14:14:48 +07:00

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม สุวรรณวร)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์