


สภามหาวิทยาลัยทักษิณ
ให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
เมื่อวันที่ 4 ธ.ค. 64

สำนักปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ให้ความเห็นชอบการพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตร
ระดับอุดมศึกษาของหลักสูตรนี้ผ่านระบบ CHECO แล้ว
เมื่อวันที่ 11 ก.ย. 65

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ที่	ชื่อหน่วยงาน	ชื่อคณะ/ภาควิชา	รหัสอ้างอิงเพื่อ การผลิตตาม หลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	ระดับการ ศึกษา	ประเภท การ ปรับปรุง	ส่วนที่ 1	ส่วนที่ 2	ส่วนที่ 3	สถานะการส่ง
12	ภาควิชา พิกษิต	คณะ วิศวกรรมศาสตร์	25500221101427	หลักสูตรวิศวกรรม ศาสตรบัณฑิต สาขา วิชาวิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์	ปริญญาตรี	ปรับปรุง ตาม กำหนด ระเบียบ ปรับปรุง	100%	100%	100%	P:1 (11/09/2022 18:51:25)

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร.....	12
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร.....	72
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	143
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต.....	175
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์.....	177
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร.....	179
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	185
ภาคผนวก ก คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์.....	187
ภาคผนวก ข ประวัติและผลงานทางวิชาการของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำ หลักสูตร	190
ภาคผนวก ค ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่าง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559 กับ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ พ.ศ. 2565	203
ภาคผนวก ง ตารางแสดงสัดส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก Active Learning	254
ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาสาระสำคัญของหลักสูตรกับเนื้อหาสาระตามประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ พ.ศ. 2553	264
ภาคผนวก ฉ มาตรฐานคุณวุฒิระดับ ปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เมคคาทรอนิกส์ (มคอ.1)	276
ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาสาระสำคัญของหลักสูตรกับเนื้อหาสาระตามสภาวิชาชีพ	297
ภาคผนวก ซ เกณฑ์ของสภาวิชาชีพ	307
ภาคผนวก ฌ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยทักษิณ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559.....	331

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยทักษิณ
วิทยาเขต/คณะ : วิทยาเขตพัทลุง คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25590221101427
ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechatronics Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)
ชื่อย่อ (ไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)
ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Eng. (Mechatronics Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 148 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
- หลักสูตรบัณฑิตศึกษา

5.3 ภาษาที่ใช้

- ภาษาไทย
- ภาษาต่างประเทศภาษา
- ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศภาษา.....

5.4 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนิสิตไทย
- รับเฉพาะนิสิตต่างชาติ
- รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
ชื่อสถาบัน ประเทศ
- รูปแบบของการร่วมมือ
- ร่วมมือกัน โดยมหาวิทยาลัยทักษิณเป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา
คณะที่เป็นผู้รับผิดชอบหลัก.....
- คณะที่ร่วมรับผิดชอบ.....

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

- หลักสูตรปริญญาคู่ (Double Degree)
- หลักสูตรปริญญาร่วม (Joint Degree)

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

6.2 ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ ในการประชุมสมัยวิสามัญ ครั้งที่ 1/2564 เมื่อวันที่ 12 กันยายน 2564

6.3 ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยทักษิณ ในการประชุมครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2564

6.4 เปิดสอนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรในภาครัฐ ภาคเอกชนและรัฐวิสาหกิจ

8.2 วิศวกรออกแบบที่ใช้เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้าหรือเมคคาทรอนิกส์ เช่น ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุมอัตโนมัติและ หุ่นยนต์ ยานยนต์ไฟฟ้า และอื่น ๆ

8.3 นักวิชาการ นักวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ และสาขาอื่น ๆ ที่มีพื้นฐานวิชาการใกล้เคียงกัน

8.4 ผู้ประกอบการ และอาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับสาขาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเมคคาทรอนิกส์

8.5 ที่ปรึกษาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าหรือเมคคาทรอนิกส์

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	นายธวัช ชูชิต	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2562
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2553
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2550
			(เกียรติคุณอันดับ 2)			
2	นายต๋าย บัณฑิตศักดิ์	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2559
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550
3	นายเริงวุฒิ ชูเมือง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	เมคคาทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2548
			วศ.ม.	เมคคาทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2543
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยศรีปทุม	2540
4	นางสาวธารทิพย์ สิทธิรักษ์	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2559
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555
5	นายันทพันธ์ นภัทรานันท์	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2549
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2539
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	ม.สงขลานครินทร์	2537

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

นอกจากนี้ ยังจัดการเรียนการสอนที่หน่วยงาน/สถาบันอื่น คือ สถานประกอบการฝึกงานหรือ สหกิจศึกษา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

(1) การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
<input type="checkbox"/> 1. ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง	
<input checked="" type="checkbox"/> 2. ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน	<p>ประเด็นยุทธศาสตร์ การเกษตรสร้างมูลค่า</p> <p>ประเด็นย่อยเกษตรอัจฉริยะ นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนา</p> <p>- หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ได้เน้นในการสร้างนวัตกรรมที่เหมาะสมเพื่อมาประยุกต์ใช้กับการทำการเกษตรสมัยใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่มีความแม่นยำสูง เข้ามาช่วยในการทำงาน โดยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยต่อผู้บริโภค</p> <p>สิ่งแวดล้อม และเป็นการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด</p> <p>โดยในหลักสูตรจะมีวิชาที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farm หรือ Intelligent Farm) เช่นระบบดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ นวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ และรายวิชาโครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ โดยในการเรียนการสอนในรายวิชาเหล่านี้ จะใช้ชุมชนเป็นฐานในการเรียนรู้</p>
<input checked="" type="checkbox"/> 3. ยุทธศาสตร์การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน	<p>ประเด็นยุทธศาสตร์ สร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์</p> <p>ประเด็นย่อยการสร้างความอยู่ดีมีสุขของครอบครัวไทย</p> <p>- หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์มีเป้าหมายในการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพกำลังคนร่วมกับชุมชน</p>

นโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ	ความเกี่ยวข้องกับหลักสูตร
	หรืออุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ ตลอดจนทักษะเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรม ส่งเสริมเศรษฐกิจฐานราก ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาการสร้างความอยู่ดีมีสุขในครอบครัว
<input type="checkbox"/> 4. ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างโอกาสความเสมอภาคและเท่าเทียมกันทางสังคม	
<input type="checkbox"/> 5. ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	
<input type="checkbox"/> 6. ยุทธศาสตร์ด้านการปรับสมดุลและพัฒนา ระบบการบริหารจัดการภาครัฐ	

(2) การตอบสนองนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	
<input checked="" type="checkbox"/> 1. อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่	การเรียนการสอนในหลักสูตรมีการพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โดยนิสิตของหลักสูตรจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องเครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ระบบควบคุม ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า และระบบรถไฟฟ้า ซึ่งเป็นการตอบสนองการพัฒนากำลังคนในด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า รถไฟฟ้า รถไฟความเร็วสูง เป็นต้น
<input type="checkbox"/> 2. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	
<input type="checkbox"/> 3. อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ	
<input type="checkbox"/> 4. อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร	
<input checked="" type="checkbox"/> 5. หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม	หลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถ และทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ เพื่อสร้างนวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์เพื่อเข้าไปช่วยเหลือภาคชุมชนหรืออุตสาหกรรมภายในประเทศ ส่งเสริมให้

นโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ	
	ภาคอุตสาหกรรมเหล่านี้นั้นสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต
<input type="checkbox"/> 6. อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์	
<input type="checkbox"/> 7. อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ	
<input type="checkbox"/> 8. อุตสาหกรรมดิจิทัล	
<input type="checkbox"/> 9. กลุ่มผู้สูงอายุ	
<input checked="" type="checkbox"/> 10. soft skill	หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์มีกระบวนการเรียนการสอนและลงมือปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนา กำลังคนให้เกิดทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21 st Century Skills) ซึ่งประกอบด้วยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ ตลอดจนส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยหลักสูตรได้จัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะด้านต่าง ๆ รวมถึงการคิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมสังคม และการสร้างผู้ประกอบการ

(3) การตอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ SDGs

หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สามารถตอบสนองการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs ตามเป้าหมายดังนี้

เป้าหมายที่ 4 สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพ อย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ ตลอดชีวิต

เป้าหมายที่ 8 ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่และมีผลิตภาพ และการมีงานที่สมควร สำหรับทุกคน

เป้าหมายที่ 9 สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่ความทนทาน ส่งเสริม การพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริม นวัตกรรม

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ประเทศไทยกำลังเข้าสู่ประเทศผู้สูงอายุเช่นเดียวกับประเทศที่เจริญแล้วหลายประเทศ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรของประเทศไทยมีอัตราที่ลดลงในช่วง พ.ศ. 2549 - 2565 และจะอยู่ในระดับอิมตัวที่จำนวนประมาณ 67 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2565 ภายหลังจากนั้น จำนวนประชากรจะเริ่มลดลง เนื่องจากอัตราการเกิดที่ลดลง และคนไทยมีอายุยืนยาวขึ้น ส่งผลให้โครงสร้างของประชากร

เปลี่ยนแปลงไป จึงจำเป็นต้องมีการดูแลกลุ่มผู้สูงอายุมากขึ้น ประกอบกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้ความต้องการแรงงานสูงขึ้น จึงไม่สอดคล้องกับโครงสร้างประชากรของประเทศไทย มีผลให้ประเทศไทยเกิดสภาวะขาดแคลนแรงงาน โดยปัญหาการขาดแคลนแรงงานจะรุนแรงในกลุ่มธุรกิจที่ใช้แรงงานหนัก เช่น การก่อสร้าง และกลุ่มธุรกิจที่ต้องการทักษะเฉพาะ เช่น ยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ หรือโรงแรมและภัตตาคาร โดยประเทศไทยมีแรงงานทักษะสูงที่มีวุฒิการศึกษาระดับอุดมศึกษาขึ้นไป ในกลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มีสัดส่วนมากกว่ากลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ความไม่สมดุลกันนี้ ทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมส่งออกหลักของไทยต้องเผชิญกับข้อจำกัดในการเติบโต ขาดความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเชิงโครงสร้าง และกำลังจะประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานอย่างรุนแรง จากการผลิตบัณฑิตที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของภาคธุรกิจ ซึ่งแรงงานสายวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์มีเพียงร้อยละ 18 ของแรงงานวุฒิมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมด จากการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชากรและการขาดแคลนแรงงานในภาคอุตสาหกรรม ด้วยเหตุผลนี้ภาคอุตสาหกรรมได้นำระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์เพื่อทดแทนการขาดแคลนแรงงานและเพิ่มผลผลิต ดังนั้นจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ และมีคุณลักษณะที่มีความรอบรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ มีความรู้ในสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ และสามารถบูรณาการ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงาน และสามารถต่อยอดสู่การวิจัย สร้างนวัตกรรม และการศึกษาในขั้นสูงต่อไป มีความรู้และทักษะเพื่อประกอบอาชีพอิสระ และเป็นผู้ประกอบการ และมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบการ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 ผลกระทบต่อการพัฒนาหลักสูตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ เพื่อสนองต่อความต้องการบุคลากรด้านนี้ของประเทศ ซึ่งระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว นับได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาและสร้างรายได้หลักให้กับประเทศ ประกอบกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ ทำให้ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการต่าง ๆ มีความต้องการด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์มากขึ้น เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตและประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น และลดต้นทุนด้านแรงงานลง รวมถึงเครื่องมือเครื่องใช้อัตโนมัติต่าง ๆ ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกและดูแลผู้สูงอายุที่มีจำนวนมากขึ้น

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ สามารถตอบสนองความต้องการวิศวกรเมคคาทรอนิกส์ของพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งมีอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรม

อาหาร อุตสาหกรรมไม้อัด อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมปาล์ม และอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เป็นต้น ที่มีความจำเป็นต้องพัฒนาไปสู่ระบบการผลิตอัตโนมัติที่ทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ รวมถึงภาคเกษตรกรรม และวิสาหกิจขนาดกลางและเล็ก (SME) ดังนั้นวิศวกรเมคคาทรอนิกส์ จึงมีความจำเป็นต่อการพัฒนา อุตสาหกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่ภาคใต้

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การตอบนโยบายกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยทักษิณมุ่งสู่การเป็น “มหาวิทยาลัยนวัตกรรมสังคม” โดยมหาวิทยาลัยมีพันธกิจหลัก ดังนี้

1. พัฒนากำลังคนในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ โดยเน้นการสร้างสมรรถนะการพัฒนา นวัตกรรมสังคม และการเป็นผู้ประกอบการ
2. วิจัยเพื่อการพัฒนาสู่เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ตอบโจทย์การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และ การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ
3. บริการวิชาการและถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่
4. พัฒนานวัตกรรมสังคมบนฐานศิลปะ วัฒนธรรม หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อการทำนุบำรุง ศิลปะวัฒนธรรม และยกระดับคุณภาพชีวิตในชุมชน

เพื่อตอบสนองและส่งเสริมพันธกิจดังกล่าว คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงได้ทำหลักสูตรวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง โดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในด้านการ ออกแบบระบบไฟฟ้าและการป้องกัน และระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ โดยมุ่งเน้นการเป็นวิศวกร ด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ เพื่อนำนวัตกรรมเหล่านั้นมาใช้สำหรับภาคชุมชน วิสาหกิจชุมชน ตลอดจนภาคอุตสาหกรรม นอกจากนั้นแล้วหลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ยังมุ่งเน้นให้บัณฑิตมี ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ ซึ่งทั้งการสร้างนวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการเป็นการตอบนโยบาย กลยุทธ์ที่สำคัญของมหาวิทยาลัย รวมถึงหลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ยังได้มุ่งเน้นการทำงานวิจัยใน ลักษณะเครือข่ายกับหลายภาคส่วนทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งผลงานวิจัยสามารถบริการวิชาการและ ถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ได้

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชา/กระบวนวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/สาขาวิชาอื่น

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี

□ ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

13.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้อาจารย์ประจำที่สังกัดส่วนงานวิชาการและส่วนงานอื่นที่ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยเป็นผู้สอน โดยมีรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบด้านวิชาการเป็นผู้กำกับดูแล และฝ่ายวิชาการเป็นผู้ประสานงาน

13.3.2 หมวดวิชาเฉพาะที่ดำเนินการสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ กำหนดให้อาจารย์ประจำที่สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยมีรองคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ได้รับมอบหมายให้กำกับดูแลด้านวิชาการเป็นผู้กำกับดูแล และคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นผู้ประสานงาน

13.3.3 มอบหมายคณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายรายวิชา โดยมีการบูรณาการความร่วมมือในเรื่องทรัพยากรด้านการเรียนการสอน เช่น อุปกรณ์ และ/หรือ เครื่องมือต่าง ๆ กับสาขาวิชา หรือคณะต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง

13.3.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน ด้านเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้

14. ความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานอื่น

14.1 มี MOU

หน่วยงาน	โครงการ/กิจกรรม
1. บริษัท เอส.เอ็ม.ซี. (ประเทศไทย) จำกัด	<ul style="list-style-type: none"> - ร่วมมือในการจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาที่เป็นประโยชน์ด้านเทคโนโลยีนิวแมติกส์ - ร่วมมือในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรของทั้งสองฝ่าย ทั้งในด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ บุคลากร และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง - ร่วมกันดำเนินกิจกรรมหรือโครงการอื่น ๆ ตามที่ทั้งสองฝ่ายเห็นสมควรร่วมกัน
2. บริษัท T.C. Welding Automation Co., Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> - ร่วมมือในการจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาที่เป็นประโยชน์ด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ - ร่วมมือในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรของทั้งสองฝ่าย ทั้งในด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ บุคลากร และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงาน	โครงการ/กิจกรรม
	- ร่วมกันดำเนินกิจกรรมหรือโครงการอื่น ๆ ตามที่ทั้งสองฝ่ายเห็นสมควรร่วมกัน

14.2 ไม่มี MOU

หน่วยงาน	โครงการ/กิจกรรม
1. มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์	ทำงานวิจัยเรื่อง Alternative Fuel ร่วมกับ Automotive Lab. ภาควิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
2. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช	ทำงานวิจัยเรื่อง Smart Farming ร่วมกับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
3. อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคใต้ และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เข้าร่วมโครงการโปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Innovation and Technology Assistance Program: iTAP) เพื่อพัฒนาศักยภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)
4. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	โครงการบัณฑิตพันธุ์ใหม่และกำลังคนที่มีสมรรถนะ สำหรับการเขียนโปรแกรมทางด้าน Image Processing, Embedded System Design และ Model Based Design สำหรับอุตสาหกรรม ยานยนต์สมัยใหม่

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรไฟฟ้าและเมคคาทรอนิกส์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพพร้อมทั้งปัญญา จริยธรรม ความคิดเชิงวิจัยและสร้างสรรค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมสังคมนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบการ

1.2 วัตถุประสงค์หลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตที่ :

1.2.1 เป็นวิศวกรเมคคาทรอนิกส์ที่สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลังได้ และมีทักษะการคิดวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมใน การแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ

1.2.2 มีความรู้และทักษะเพื่อประกอบอาชีพอิสระและเป็นผู้ประกอบการ

1.2.3 สามารถบูรณาการความรู้รอบด้านทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการออกแบบ สร้างสรรค์ผลงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ให้ตอบสนองต่อความต้องการอุตสาหกรรมใหม่

1.2.4 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความฉลาดทางอารมณ์และทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ เข้าใจในวัฒนธรรมที่หลากหลาย และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมเพื่อความก้าวหน้าทาง วิชาชีพ

1.2.5 สามารถปฏิบัติงานบนฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ มีทัศนคติเชิงบวกในการทำงาน มีจิตสาธารณะ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศชาติ

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLOs)

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO และ Sub PLO)	ผลการเรียนรู้ ทั่วไป (Generic LO)	ผลการเรียนรู้ เฉพาะสาขา (Specific LO)	Bloom's Taxonomy C (U, A, E) AF, P	การเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF/ มคอ.1	สมรรถนะตาม ข้อกำหนดของ มหาวิทยาลัย
PLO 1 อธิบายความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับต่อยอด สู่ศาสตร์วิศวกรรมขั้นพื้นฐาน		√			
Sub PLO 1A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิทยาศาสตร์		√	U, P	1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3	3
Sub PLO 1B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของคณิตศาสตร์		√	U, P	1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 5.2	3
PLO 2 อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับ ต่อยอดสู่วิศวกรรมขั้นสูง		√			
Sub PLO 2A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน ในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล		√	U, P	1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3	3
Sub PLO 2B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน ในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า		√	U, P	1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3	3
Sub PLO 2C อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน ในส่วนของวิศวกรรมควบคุม		√	U, P	1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3	3

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO และ Sub PLO)	ผลการเรียนรู้ ทั่วไป (Generic LO)	ผลการเรียนรู้ เฉพาะสาขา (Specific LO)	Bloom's Taxonomy C (U, A, E) AF, P	การเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF/ มคอ.1	สมรรถนะตาม ข้อกำหนดของ มหาวิทยาลัย
PLO 3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและ ภาคอุตสาหกรรม		✓			
Sub PLO 3A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบ ไฟฟ้า		✓	A, P	1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3	3
Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบ ป้องกัน		✓	A, P	1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3	3
PLO 4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการ แก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม		✓			
Sub PLO 4A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบ ควบคุมอัตโนมัติ		✓	A, P	1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3	3
Sub PLO 4B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบหุ่นยนต์ สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม		✓	A, P	1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3	3

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO และ Sub PLO)	ผลการเรียนรู้ ทั่วไป (Generic LO)	ผลการเรียนรู้ เฉพาะสาขา (Specific LO)	Bloom's Taxonomy C (U, A, E) AF, P	การเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF/ มคอ.1	สมรรถนะตาม ข้อกำหนดของ มหาวิทยาลัย
PLO 5 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่		√			
Sub PLO 5A วิเคราะห์และอภิปรายเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์		√	A, P	1, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 3, 5.1, 5.2, 5.4, 5.5	3, 4.1
Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่		√	E, P	1, 2.1, 2.2, 2.5, 3, 4.4	3, 4.4
PLO 6 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ		√			
Sub PLO 6A ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคม		√	E, P	1, 2.3, 2.5, 3, 4, 5.1, 5.2, 5.5	1, 3, 4.4
Sub PLO 6B มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วยนวัตกรรมทางสังคม		√	E, P	1, 2.3, 2.5, 3, 4, 5.1, 5.2, 5.5	1, 2
PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะที่ดีของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์	√				
Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	√		AF	1, 2.3, 4.2, 4.5	4.3
Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	√		AF	1, 2.3, 4.2, 4.3, 4.4	4.2, 4.3

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO และ Sub PLO)	ผลการเรียนรู้ ทั่วไป (Generic LO)	ผลการเรียนรู้ เฉพาะสาขา (Specific LO)	Bloom's Taxonomy C (U, A, E) AF, P	การเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF/ มคอ.1	สมรรถนะตาม ข้อกำหนดของ มหาวิทยาลัย
Sub PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)	√		AF	1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.2, 4.3, 5.2	4.1, 4.4
Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	√		AF	1, 2.3, 4.1, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4	4.1, 4.2, 4.5

หมายเหตุ 1. C= Cognitive (U = Remembering/understanding, A=Applying /Analyzing, E= Evaluation/Creating) AF= Affective, P = Psychomotor

2. หลักสูตรฐานสมรรถนะ

(1) การสร้างนวัตกรรมสังคม (2) การเป็นผู้ประกอบการ (3) สมรรถนะเฉพาะด้าน (4) สมรรถนะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เน้นทักษะ (4.1) การคิดวิจรณ์ญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) (4.2) การสื่อสาร (Communication) (4.3) การร่วมมือ (Collaboration) (4.4) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) (4.5) ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy)

1.4 ระบุเนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้ (Know)" และ "เข้าใจ (Understanding)" ทักษะ (Skills) ที่ผู้เรียนต้องฝึก และเจตคติ (Attitude) ที่ผู้เรียนต้องมีเพื่อให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ระบุไว้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Know)	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
<p>PLO 1 อธิบายความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่ศาสตร์วิศวกรรมขั้นพื้นฐาน</p> <p>Sub PLO 1A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิทยาศาสตร์</p> <p>Sub PLO 1B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของคณิตศาสตร์</p>	<p>K1 ความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์และทางเคมี</p> <p>K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางฟิสิกส์และทางเคมี</p> <p>K3 ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์</p> <p>K4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางคณิตศาสตร์</p>	<p>S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์และทางเคมี</p> <p>S2 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางฟิสิกส์และทางเคมี</p> <p>S3 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางฟิสิกส์และทางเคมี</p> <p>S4 การเขียนรายงานการทดลองทางฟิสิกส์และทางเคมี</p> <p>S5 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์</p>	<p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์และทางเคมี</p> <p>A2 เห็นคุณค่าในการใช้ฟิสิกส์และเคมีอย่างเหมาะสม</p> <p>A3 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์</p> <p>A4 เห็นคุณค่าในการใช้คณิตศาสตร์อย่างเหมาะสม</p>
<p>PLO 2 อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่วิศวกรรมขั้นสูง</p> <p>Sub PLO 2A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล</p>	<p>K1 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>K3 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>	<p>S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>S2 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>	<p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน</p> <p>A2 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานอย่างเหมาะสม</p> <p>A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Know)	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
<p>Sub PLO 2B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Sub PLO 2C อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุม</p>	<p>K4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>K5 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมควบคุมขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>K6 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมควบคุมขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>	<p>S3 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>S4 การเขียนรายงานการทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>S5 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปραกฏการณ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>S6 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>S7 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>S8 การเขียนรายงานการทดลองทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>	<p>A5 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Know)	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
		S9 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมควบคุมขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ S10 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมควบคุมขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ S11 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมควบคุม ขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ S12 การเขียนรายงานการทดลองทางวิศวกรรมควบคุมขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	
PLO 3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม	K1 ความรู้ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ K3 ความรู้ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบป้องกัน	S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า S2 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบป้องกัน	A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า A2 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าอย่างเหมาะสม A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Know)	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
<p>Sub PLO 3A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า</p> <p>Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบป้องกัน</p>	<p>K4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางด้านการออกแบบระบบป้องกันที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>K5 ประยุกต์ใช้งานและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันในสถานการณ์จริง</p>	<p>S3 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน</p> <p>S4 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน</p> <p>S5 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน</p>	<p>A4 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า</p> <p>A5 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบป้องกัน</p> <p>A6 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบป้องกันอย่างเหมาะสม</p> <p>A7 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบป้องกัน</p> <p>A8 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานวิศวกรรมไฟฟ้าด้านการออกแบบระบบป้องกัน</p> <p>A9 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา</p> <p>A10 การเลือกและการตัดสินใจการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมและทักษะการนำเสนอผลงานการออกแบบหรือเสนอแนะการแก้ไขปัญหา</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Know)	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
<p>PLO 4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 4A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>Sub PLO 4B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม</p>	<p>K1 ความรู้ขั้นสูงทางการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>K3 ความรู้ขั้นสูงทางด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม</p> <p>K4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>K5 ประยุกต์ใช้งานและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม</p>	<p>S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>S2 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>S3 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>S4 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม</p> <p>S5 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม</p> <p>S6 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม</p>	<p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>A2 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>A4 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>A5 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม</p> <p>A6 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม</p> <p>A7 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพวิศวกรรมของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Know)	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
		S7 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม S8 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทาง วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์หุ่นยนต์ อุตสาหกรรม	A8 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม A9 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา A10 การเลือกและการตัดสินใจการแก้ไข ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและทักษะการ นำเสนอผลงานการออกแบบหรือเสนอแนะ การแก้ไขปัญหา
PLO 5 บูรณาการศาสตร์ทางด้าน วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้าง เทคโนโลยีสมัยใหม่ Sub PLO 5A วิเคราะห์และอภิปราย เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การ แก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้าน วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่	K1 ความรู้ขั้นสูงทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทาง วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์กับเทคโนโลยี สมัยใหม่ K3 การประยุกต์ใช้และแก้ปัญหาทาง วิศวกรรมด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ใน สถานการณ์ในภาคอุตสาหกรรม	S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทาง วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยี สมัยใหม่ S2 การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือตรวจวัด และ ซอฟต์แวร์ ทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ S3 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ S4 การเขียนรายงานการปฏิบัติการทาง วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยี สมัยใหม่	A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ A2 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพ วิศวกรรมของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ A4 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานวิศวกรรม เมคคา ทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ A5 มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา A6 การเลือกและการตัดสินใจการแก้ไข ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และทักษะการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Know)	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
			นำเสนอผลงานการออกแบบหรือเสนอแนะการแก้ไขปัญหา
<p>PLO 6 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>Sub PLO 6A ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคม</p> <p>Sub PLO 6B มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วยนวัตกรรมทางสังคม</p>	<p>K1 ความรู้ความเข้าใจในการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการในบริบทของศาสตร์วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>K2 การออกแบบและสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการในบริบทของศาสตร์วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>K3 กระบวนการบูรณาการองค์ความรู้สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>K4 การทำแผนธุรกิจและการวางแผนการดำเนินงาน</p>	<p>S1 การถ่ายทอดความรู้และนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>S2 การออกแบบและสร้างนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ที่ตอบสนองความต้องการของสังคม</p> <p>S3 การวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ</p> <p>S4 การใช้เครื่องมือ/ซอฟต์แวร์เพื่อ สืบค้น วิเคราะห์ เขียนรายงาน และนำเสนอผลงานการสร้างนวัตกรรมสังคม</p>	<p>A1 มีจรรยาบรรณในการสร้างนวัตกรรม</p> <p>A2 มีจรรยาบรรณในการเป็นผู้ประกอบการ</p>
<p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่องาน สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p>	<p>K1 ความรู้ในบทบาทหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>K2 ความรู้สำหรับภาวะการเป็นผู้นำในการสร้างทีม และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>S1 การเขียนรายงานการวิจัย และนำเสนอผลงาน</p> <p>S2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>S3 การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการ งานวิจัย และการสร้างสรรค์ผลงาน</p>	<p>A1 รับฟังความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง</p> <p>A3 เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	เนื้อหาที่ผู้เรียนต้อง "รู้" และ "เข้าใจ" (Know)	ทักษะ (Skills)	เจตคติ (Attitude)
<p>Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Sub PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)</p> <p>Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p>	<p>K3 ความรู้ในการค้นหาข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>K4 ความรู้ด้านการสื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>K5 ความรู้เกี่ยวกับการเขียนเอกสารทางวิชาการได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ</p>	<p>S4 การแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการเป็นผู้นำ และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>S5 การแก้ปัญหาด้วยความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัย</p> <p>S6 การค้นหาข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>S7 การสื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p>	<p>A4 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงาน งานวิจัย การสร้างสรรค์ผลงาน</p> <p>A5 มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และมีความเป็นผู้นำ</p> <p>A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ</p>

1.5 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
PLO 1 อธิบายความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่ศาสตร์วิศวกรรม ขั้นพื้นฐาน	Sub PLO 1A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ ของวิทยาศาสตร์	0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 3(3-0-6) (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2)
		0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6) (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2)
		0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 1(0-3-0) (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2)
		0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม 1(0-3-0) (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2)
	Sub PLO 1B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ ของคณิตศาสตร์	0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1 3(3-0-6) (K3+K4+S5+A3+A4)
		0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2 3(3-0-6) (K3+K4+S5+A3+A4)
		0202212 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6) (K3+K4+S5+A3+A4)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
PLO 2 อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่วิศวกรรมขั้นสูง	Sub PLO 2A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล	1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5) 1(0-3-0)
		1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5) 3(2-3-4)
		1000211 วัสดุวิศวกรรม (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2) 3(3-0-6)
		1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2) 3(3-0-6)
		1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2) 3(3-0-6)
		Sub PLO 2B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า
	1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5) 1(0-3-0)	
	1001221 วงจรไฟฟ้า (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A1+A2) 3(3-0-6)	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6) (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A1+A2) 1001224 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัด 3(3-0-6) (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A1+A2) 1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A1+A2) 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-3-4) (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5) 1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4) (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5) 1001225 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6) (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A1+A2)
	Sub PLO 2C อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้าน วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของ วิศวกรรมควบคุม	1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ งานวิศวกรรม 3(2-3-4) (K5+K6+S9+S10+S11+S12+A1+A2+A3+A4+A5) 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-3-4) (K5+K6+S9+S10+S11+S12+A1+A2+A3+A4+A5)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4) (K5+K6+S9+S10+S11+S12+A1+A2+A3+A4+A5)
PLO 3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม	Sub PLO 3A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า	1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2) 1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4) (K1+K2+S1+S2+S3+S4+S5+A1+A2+A3+A4+A5) 1001332 โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานีย่อย 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2) 1001333 ระบบกำลังไฟฟ้า 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2) 1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6) (K1+K2+K5+S1+S2+S3+S4+S5+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10) 1001335 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2) 1001432 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
	Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งาน ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบป้องกัน	<p>1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2)</p> <p>1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4) (K1+K3+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5)</p> <p>1001332 โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานีย่อย 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2)</p> <p>1001333 ระบบกำลังไฟฟ้า 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2)</p> <p>1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6) (K1+K2+K5+S1+S2+S3+S4+S5+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10)</p> <p>1001335 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2)</p> <p>1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4) (K3+K4+K5+K3+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10)</p> <p>1001432 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน 3(3-0-6) (K1+K2+S1+A1+A2)</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
PLO4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุม อัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนา ต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม	Sub PLO 4A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งาน ศาสตร์ทางการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ	1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น (K1+K2+S1+S2+A1+A2) 1(1-0-2)
		1001322 ระบบควบคุม (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5) 3(2-3-4)
		1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5) 3(2-3-4)
		1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5) 3(2-3-4)
		1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5) 3(2-3-4)
		1001301 สัมมนา (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A5+A9+A10) 1(0-3-0)
		1001301 สัมมนา (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A5+A9+A10) 1(0-3-0)
		1001403 สหกิจศึกษา (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A5+A9+A10) 6(0-18-0)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001401 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10) 1001402 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(0-9-0) (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10)
	Sub PLO 4B อธิบาย มีทักษะปฏิบัติ และประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม	1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น 1(1-0-2) (K3+K4+S3+S4+A1+A2) 1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4) (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A5+A6+A7+A8+A9+A10) 1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-3-4) (K3+K4+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A5+A6+A7+A8+A9+A10) 1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก 3(2-3-4) (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A5+A6+A7+A8+A9+A10) 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4) (K3+K4+S5+S6+S7+S8+A5+A6+A7+A8+A9+A10) 1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S5+S6+S7+S8+A5+A6+A7+A8+A9+A10)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001301 สัมมนา 1(0-3-0) (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A5+A9+A10) 1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A5+A9+A10) 1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A5+A9+A10) 1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(0-9-0) (K1+K2+K3+K4+K5+S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7+S8+A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A5+A9+A10)

<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)</p>	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)</p>	<p>ชื่อวิชา</p>														
<p>PLO5 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p>	<p>Sub PLO 5A วิเคราะห์และอธิบายเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="1375 336 1995 507"> <p>1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> </td> <td data-bbox="1995 336 2148 507"> <p>2(1-3-2)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 507 1995 616"> <p>1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> </td> <td data-bbox="1995 507 2148 616"> <p>3(2-3-4)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 616 1995 724"> <p>1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> </td> <td data-bbox="1995 616 2148 724"> <p>270 ชั่วโมง</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 724 1995 833"> <p>1001301 สัมมนา (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> </td> <td data-bbox="1995 724 2148 833"> <p>1(0-3-0)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 833 1995 941"> <p>1001403 สหกิจศึกษา (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> </td> <td data-bbox="1995 833 2148 941"> <p>6(0-18-0)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 941 1995 1050"> <p>1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> </td> <td data-bbox="1995 941 2148 1050"> <p>2(0-6-0)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 1050 1995 1158"> <p>1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> </td> <td data-bbox="1995 1050 2148 1158"> <p>3(0-9-0)</p> </td> </tr> </table>	<p>1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>2(1-3-2)</p>	<p>1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>3(2-3-4)</p>	<p>1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>270 ชั่วโมง</p>	<p>1001301 สัมมนา (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>1(0-3-0)</p>	<p>1001403 สหกิจศึกษา (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>6(0-18-0)</p>	<p>1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>2(0-6-0)</p>	<p>1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>3(0-9-0)</p>
<p>1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>2(1-3-2)</p>															
<p>1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>3(2-3-4)</p>															
<p>1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>270 ชั่วโมง</p>															
<p>1001301 สัมมนา (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>1(0-3-0)</p>															
<p>1001403 สหกิจศึกษา (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>6(0-18-0)</p>															
<p>1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>2(0-6-0)</p>															
<p>1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>	<p>3(0-9-0)</p>															

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
	Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่	1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ 2(1-3-2) (K1+K2+S1+S2+S3+A1+A2+A3) 1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K1+K2+S1+S2+S3+A1+A2+A3) 1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 270 ชั่วโมง (K1+K2+S1+S2+S3+A1+A2+A3) 1001301 สัมมนา 1(0-3-0) (K1+K2+S1+S2+S3+S4+A1+A2+A3+A4+A5+A6) 1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) (K1+K2+S1+S2+S3+A1+A2+A3) 1001401 โครงงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) (K1+K2+S1+S2+S3+A1+A2+A3) 1001402 โครงงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(0-9-0) (K1+K2+S1+S2+S3+A1+A2+A3)

<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)</p>	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)</p>	<p>ชื่อวิชา</p>
<p>PLO6 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ</p>	<p>Sub PLO 6A ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคม</p>	<p>1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2(1-3-2) (K2+S1+S4+A1+A2)</p> <p>1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 270 ชั่วโมง (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2)</p> <p>1001301 สัมมนา 1(0-3-0) (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2)</p> <p>1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2)</p> <p>1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2)</p> <p>1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(0-9-0) (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2)</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
	Sub PLO 6B มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วยนวัตกรรมทางสังคม	1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรม 3(2-3-4) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2) 1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรม 2(1-3-2) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (K2+S1+S4+A1+A2) 1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 270 ชั่วโมง (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2) 1001301 สัมมนา 1(0-3-0) (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2) 1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(2-0-4) (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2) 1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2) 1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2) 1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(0-9-0) (K1+K2+K3+K4+S1+S2+S3+S4+A1+A2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
PLO7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์	Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 1(0-3-0) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6) 1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6) 1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6) 1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ 2(1-3-2) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6) 1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6) 1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-0) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6) 1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-0) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)

<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)</p>	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)</p>	<p>ชื่อวิชา</p>
		<p>1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น 1(1-0-2) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>

<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)</p>	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)</p>	<p>ชื่อวิชา</p>
		<p>1001301 สัมมนา 1(0-3-0) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 270 ชั่วโมง (K1+K3+K4+K5+S1+S3+ 5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์2 3(0-9-0) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(2-0-4) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p> <p>1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) (K1+K3+K4+K5+S1+S3+5+S6+S7+A1+A2+A3+A4+A5+A6)</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
	Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<p>1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 1(0-3-0) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2(1-3-2) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-0) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-0) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)
		1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)
		1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)
		1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)
		1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น 1(1-0-2) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)
		1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)
		1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)
		1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)
		1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)

<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)</p>	<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)</p>	<p>ชื่อวิชา</p>
		<p>1001301 สัมมนา 1(0-3-0) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 270 ชั่วโมง (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์2 3(0-9-0) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(2-0-4) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p> <p>1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) (K1+K2+S2+S3+S4+S7+A1+A2+A3+A5+A6)</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
	Sun PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)	<p>1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 1(0-3-0) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)</p> <p>1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)</p> <p>1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)</p> <p>1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2(1-3-2) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)</p> <p>1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)</p> <p>1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-0) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)</p> <p>1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-0) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)
		1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)
		1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)
		1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)
		1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)
		1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)
		1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)
		1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)
		1001301 สัมมนา 1(0-3-0) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 270 ชั่วโมง (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6) 1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6) 1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์2 3(0-9-0) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6) 1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(2-0-4) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6) 1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) (K2+S2+S4+S5+A1+A2+A4+A5+A6)
	Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 1(0-3-0) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6) 1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6) 1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ 2(1-3-2) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-0) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-0) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น 1(1-0-2) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001301 สัมมนา 1(0-3-0) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 270 ชั่วโมง (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)
		1001401 โครงการงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร Program Learning Outcomes (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร Sub - Program Learning Outcomes (SPLOs)	ชื่อวิชา
		1001402 วิศวกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์2 3(0-9-0) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6) 1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(2-0-4) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6) 1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) (K3+K4+K5+S1+S3+S5+S6+S7+A3+A4+A6)

1.6 ระบุวิธีการวัด (Assessment) ความสามารถ และหรือ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
PLO 1 อธิบายความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่ศาสตร์วิศวกรรมขั้นพื้นฐาน		
Sub PLO 1A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริยฐานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน - การสอบวัดความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์พื้นฐานได้ - สามารถคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานได้ - มีความมุ่งมั่น ตั้งใจทำงานอย่างเต็มความสามารถ - สามารถแก้ไขปัญหาในการทำงานได้เป็นระบบ - รูปแบบและเนื้อหาของรายงานมีความถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย - สามารถออกแบบการทดลอง เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมได้อย่างถูกต้อง
Sub PLO 1B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของคณิตศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริยฐานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์พื้นฐาน - การสอบวัดความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์พื้นฐานได้ - สามารถคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลด้านคณิตศาสตร์พื้นฐานได้ - มีความมุ่งมั่น ตั้งใจทำงานอย่างเต็มความสามารถ - สามารถแก้ไขปัญหาในการทำงานได้เป็นระบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
		- รูปแบบและเนื้อหารายงานมีความถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย
PLO 2 อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่วิศวกรรมขั้นสูง		
Sub PLO 2A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล - การสอบวัดความรู้ทางด้านทฤษฎี - การสอบวัดความรู้ทางด้านทักษะการปฏิบัติ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล - สามารถคำนวณข้อมูลด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล
Sub PLO 2B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล - การสอบวัดความรู้ทางด้านทฤษฎี - การสอบวัดความรู้ทางด้านทักษะการปฏิบัติ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า - สามารถคำนวณข้อมูลด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
		- สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า
Sub PLO 2C อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล - การสอบวัดความรู้ทางด้านทฤษฎี - การสอบวัดความรู้ทางด้านทักษะการปฏิบัติ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุม - สามารถคำนวณข้อมูลด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุมในระดับพอใช้ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุม
PLO3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม		
Sub PLO 3A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า - กรณีศึกษาด้านศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า - สามารถคำนวณข้อมูลด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าในระดับพอใช้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
	<ul style="list-style-type: none"> - การลงมือปฏิบัติในงานที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางการออกแบบระบบไฟฟ้า - การสอบวัดความรู้ - จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงานนอกสถานที่
Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางการออกแบบระบบป้องกัน	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางการออกแบบระบบป้องกัน - กรณีศึกษาด้านศาสตร์ทางการออกแบบระบบป้องกัน - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - การลงมือปฏิบัติในงานที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางการออกแบบระบบป้องกัน - การสอบวัดความรู้ - จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางการออกแบบระบบป้องกัน - สามารถคำนวณข้อมูลด้านการออกแบบระบบป้องกัน - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านศาสตร์ทางการออกแบบระบบป้องกันในระดับพอใช้ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านการออกแบบระบบป้องกันในระดับพอใช้ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงานนอกสถานที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
PLO4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม		
Sub PLO 4A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ ทางการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้าน การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ - กรณีศึกษาด้านศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ - การลงมือปฏิบัติในงานที่เกี่ยวข้องกับด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและ หุ่นยนต์ - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - การสอบวัดความรู้ - จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ - สามารถคำนวณข้อมูลด้านระบบควบคุมอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงาน นอกสถานที่ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านระบบควบคุม อัตโนมัติและหุ่นยนต์
Sub PLO 4B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ ทางการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบ อัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้าน การออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติใน ภาคอุตสาหกรรม - กรณีศึกษาทางการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบ อัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ ทางการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุม ระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม - สามารถคำนวณข้อมูลทางการออกแบบ หุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติใน ภาคอุตสาหกรรมในระดับพอใช้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
	<ul style="list-style-type: none"> - การลงมือปฏิบัติในงานที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - การสอบวัดความรู้ - จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงานนอกสถานที่ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม
PLO5 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่		
Sub PLO 5A วิเคราะห์และอภิปรายเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญาณิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - กรณีศึกษาด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - การลงมือปฏิบัติในงานที่เกี่ยวข้องกับด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - การสอบวัดความรู้ - จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - สามารถคำนวณข้อมูลการประยุกต์ใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านการประยุกต์ใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงานนอกสถานที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
		- สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านการประยุกต์ใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่
Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่	<ul style="list-style-type: none"> - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - แบบฝึกหัด - ตั้งคำถามเกี่ยวกับกระบวนการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - กรณีศึกษาด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - การลงมือปฏิบัติในงานที่เกี่ยวข้องกับด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - การสอบวัดความรู้ - จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - สามารถคำนวณข้อมูลการประยุกต์ใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านการประยุกต์ใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในระดับพอใช้ - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงานนอกสถานที่ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านการประยุกต์ใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
PLO6 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ		
Sub PLO 6A ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - ตั้งคำถามเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ - ทำโครงการเกี่ยวกับนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อต่อยอดเป็นนวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการ - การตีพิมพ์บทความวิจัย - ส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมแข่งขัน Start up - ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมการแข่งขันหุ่นยนต์ในโครงการต่าง ๆ - โครงการที่นิสิตทำกับสถานประกอบการ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายกระบวนการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการได้ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการการรสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการได้ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้เพื่อการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการได้
Sub PLO 6B มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วยนวัตกรรมทางสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ - ทำโครงการเกี่ยวกับนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ - การทำรายงาน/การเขียนเล่มปริญญานิพนธ์ - การลงมือปฏิบัติในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมสังคม - ส่งเสริมให้เข้าร่วมกิจกรรมแข่งขัน Start up - โครงการที่นิสิตทำกับสถานประกอบการ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถใช้องค์ความรู้ และนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม - สามารถปฏิบัติงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการได้อย่างถูกต้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์		
Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และมี จรรยาบรรณในวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> - การมอบหมายงานเป็นกลุ่มย่อยโดยสลับหมุนเวียนตำแหน่งหน้าที่ ความรับผิดชอบในกลุ่ม - สอดแทรกเกี่ยวกับความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การทำแบบฝึกหัด การค้นคว้าเพิ่มเติม และมอบหมายให้นำเสนอเฉลย แบบฝึกหัด - สอนสอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบ การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจ วัฒนธรรมขององค์กร ฯลฯ - จัดกิจกรรมการสอนผ่านสื่อโดยเน้นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมี ประสบการณ์ตรง เพื่อให้บัณฑิตได้ทราบข้อมูลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งองค์ ความรู้และทักษะกระบวนการ หลักการ ทางทฤษฎีสู่การประยุกต์ใน การทำงานจริง - กระบวนการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนได้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพให้แก่บัณฑิต - เขียนรายงานปฏิบัติการ การเขียนบทความวิจัย และการเขียน รายงานวิจัย 	<ul style="list-style-type: none"> - การตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าเรียน การส่ง งานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม - สามารถสืบค้นงานวิจัย อ่าน ศึกษาและวิเคราะห์ งานวิจัยที่ได้จากการสืบค้น - สามารถทำแบบฝึกหัดทั้งในและนอกชั้นเรียน - ตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าเรียน - มีพฤติกรรมการเรียนและการสอบเป็นไปตาม ระเบียบที่กำหนด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - การเล่าประสบการณ์ - สอดสอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบ การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ฯลฯ - จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล - จัดกิจกรรมการสอนผ่านสื่อโดยเน้นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง เพื่อให้ผลิตได้ทราบข้อมูลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งองค์ความรู้และทักษะกระบวนการ หลักการ ทางทฤษฎีสู่การประยุกต์ในการทำงานจริง - จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถนำเสนอผลงานและแสดงแนวความคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง คิดแก้ปัญหาในหัวข้อในรายวิชาได้ - สามารถนำเสนอและเล่าประสบการณ์ได้ - สามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งสถานะที่เป็นผู้นำและผู้ตาม
Sub PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัด - ตั้งคำถามเกี่ยวกับทฤษฎีด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ - การสอบวัดความรู้ - กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ - การลงมือปฏิบัติในงานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ - การใช้ซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ - พฤติกรรม และความตั้งใจในการแก้ปัญหาของผู้เรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถคำนวณข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์กับศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการคิดที่มีต่อการปฏิบัติงานของนิสิต - รายงานความก้าวหน้าโครงการ โดยระบุอุปสรรค ปัญหา และแนวทางแก้ไข - การนำเสนอสัมมนา และการตอบคำถามของนิสิต - จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง - สามารถใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้อย่างเหมาะสม
Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้องทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> - การเล่าประสบการณ์ - มอบหมายงานการสืบค้นบทความวิจัย ข้อมูลและองค์ความรู้ต่าง ๆ ในช่องทางสารสนเทศที่หลากหลาย - จัดกิจกรรมการสอนผ่านสื่อโดยเน้นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง เพื่อให้ นิสิตได้ทราบข้อมูลแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งองค์ความรู้และทักษะกระบวนการ หลักการ ทางทฤษฎีสู่การประยุกต์ในการทำงานจริง - จัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนการสอนที่เป็น Active Learning โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง - นำเสนอในรูปแบบการแข่งขัน เช่น การ pitching แผนการประกอบธุรกิจ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถสืบค้นข้อมูล งานวิจัยจากฐานข้อมูลต่าง ๆ และนวัตกรรมในชั้นเรียน - สามารถนำเสนอและเล่าประสบการณ์ได้ - การถาม-ตอบ และการสังเกต - สามารถนำเสนอผลงานและแสดงแนวความคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง คิดแก้ปัญหาในหัวข้อในรายวิชาได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	สถานการณ์หรือภาระงานที่สะท้อนสมรรถนะของผู้เรียน (Performance Criteria)	เกณฑ์การบรรลุสมรรถนะ/LO
	- เสนอแนะแหล่งข้อมูลความรู้ และการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อ website สื่อการสอน e-learning และทำรายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	

1.7 แผนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร SPLOs

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	วิธีการเรียนการสอน (Learning Pedagogy)	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)
PLO 1 อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของคณิตศาสตร์		
Sub PLO 1A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิทยาศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ 	<ul style="list-style-type: none"> - การอภิปรายในชั้นเรียน - การฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง - การนำเสนองาน - การทำรายงาน - การลงมือปฏิบัติ
Sub PLO 1B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของคณิตศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ 	<ul style="list-style-type: none"> - การอภิปรายในชั้นเรียน - การฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง - การนำเสนองาน - การทำรายงาน - การลงมือปฏิบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	วิธีการเรียนการสอน (Learning Pedagogy)	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)
PLO 2 อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่วิศวกรรมขั้นสูง		
Sub PLO 2A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การอภิปรายในชั้นเรียน - การฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง - การนำเสนองาน - การทำรายงาน - การลงมือปฏิบัติ
Sub PLO 2B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - การสอนแบบสาธิต - ตั้งคำถาม - การยกตัวอย่าง - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การจำลองเหตุการณ์เพื่อเป็นกรณีศึกษา - การลงมือปฏิบัติ - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - เข้าร่วมการอบรมหรือสัมมนาที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	วิธีการเรียนการสอน (Learning Pedagogy)	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)
Sub PLO 2C อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - การสอนแบบสาธิต - ตั้งคำถาม - การยกตัวอย่าง - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การจำลองเหตุการณ์เพื่อเป็นกรณีศึกษา - การลงมือปฏิบัติ - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - เข้าร่วมการอบรมหรือสัมมนาที่เกี่ยวข้อง
PLO 3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม		
Sub PLO 3A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การอภิปรายในชั้นเรียน - การฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง - การนำเสนองาน - การทำรายงาน - การลงมือปฏิบัติการอภิปรายในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	วิธีการเรียนการสอน (Learning Pedagogy)	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)
Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ ทางด้านการออกแบบระบบป้องกัน	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - การสอนแบบสาธิต - ตั้งคำถาม - การยกตัวอย่าง - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การจำลองเหตุการณ์เพื่อเป็นกรณีศึกษา - การลงมือปฏิบัติ - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - เข้าร่วมการอบรมหรือสัมมนาที่เกี่ยวข้อง
PLO 4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม		
Sub PLO 4A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ ทางด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การอภิปรายในชั้นเรียน - การฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง - การนำเสนองาน - การทำรายงาน - การลงมือปฏิบัติการอภิปรายในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	วิธีการเรียนการสอน (Learning Pedagogy)	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)
Sub PLO 4B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ ทางการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบ อัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - การสอนแบบสาธิต - ตั้งคำถาม - การยกตัวอย่าง - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การจำลองเหตุการณ์เพื่อเป็นกรณีศึกษา - การลงมือปฏิบัติ - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - เข้าร่วมการอบรมหรือสัมมนาที่เกี่ยวข้อง
PLO 5 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่		
Sub PLO 5A วิเคราะห์และอภิปรายเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อ นำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การอภิปรายในชั้นเรียน - การฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง - การนำเสนองาน - การทำรายงาน - การลงมือปฏิบัติการอภิปรายในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	วิธีการเรียนการสอน (Learning Pedagogy)	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)
Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - การสอนแบบสาธิต - ตั้งคำถาม - การยกตัวอย่าง - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การจำลองเหตุการณ์เพื่อเป็นกรณีศึกษา - การลงมือปฏิบัติ - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - เข้าร่วมการอบรมหรือสัมมนาที่เกี่ยวข้อง
PLO 6 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ		
Sub PLO 6A ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การอภิปรายในชั้นเรียน - การฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง - การนำเสนองาน - การทำรายงาน - การลงมือปฏิบัติการอภิปรายในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	วิธีการเรียนการสอน (Learning Pedagogy)	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)
Sub PLO 6B มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วยนวัตกรรมทางสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - การสอนแบบสาธิต - ตั้งคำถาม - การยกตัวอย่าง - มอบหมายงาน - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การจำลองเหตุการณ์เพื่อเป็นกรณีศึกษา - การลงมือปฏิบัติ - ศึกษาดูงานนอกสถานที่ - เข้าร่วมการอบรมหรือสัมมนาที่เกี่ยวข้อง
PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์		
Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่อนอง สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Community based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานความก้าวหน้าปริญญาโท - การนำเสนอสัมมนาของนิสิต - การฝึกเขียนรายงาน หรือบทความวิจัย - การลงพื้นที่ชุมชน
Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - การทำกิจกรรมกลุ่ม - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ 	<ul style="list-style-type: none"> - การอภิปรายกลุ่มย่อย - การฝึกตั้งคำถาม - การนำเสนองาน และการนำเสนอสัมมนาของนิสิต
Sub PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)	<ul style="list-style-type: none"> - การทำกิจกรรมกลุ่ม - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ 	<ul style="list-style-type: none"> - การอภิปรายกลุ่มย่อย - การฝึกตั้งคำถาม - การนำเสนองาน และการนำเสนอสัมมนาของนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (SPLOs)	วิธีการเรียนการสอน (Learning Pedagogy)	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities)
Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - การฝึกปฏิบัติ - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - Project based learning - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานความก้าวหน้าปริญญานิพนธ์ - การนำเสนองาน และการนำเสนอสัมมนาของนิสิต - การฝึกเขียนรายงาน หรือบทความวิจัย

1.8 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Year Learning Outcomes:

YLOs)

ชั้นปีที่	รายละเอียด
1	<ol style="list-style-type: none"> 1) อธิบายและประยุกต์ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษารายวิชาด้านวิศวกรรมศาสตร์ 2) มีทักษะในการลงมือปฏิบัติการกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น และการเขียนแบบวิศวกรรม 3) มีทักษะในการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาไทย 4) มีทักษะในการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน และภาษาอังกฤษ
2	<ol style="list-style-type: none"> 1) อธิบายหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรม ระบุปัญหา และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมพื้นฐานได้ 2) มีทักษะในการลงมือปฏิบัติการด้านพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมควบคุม 3) ยอมรับความแตกต่างทางความคิดและวัฒนธรรม เรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับสมาชิกในสังคมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้อย่างมีความสุข
3	<ol style="list-style-type: none"> 1) นำความรู้และหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมมาต่อยอดเพื่อศึกษาและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้ 2) มีทักษะในการปฏิบัติการวิศวกรรมขั้นสูง สามารถออกแบบ พัฒนา และดำเนินการทดลองเชิงวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้ากำลัง) มีการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลข้อมูลและการตัดสินใจเชิงวิศวกรรมเพื่อการสรุปผลได้อย่างเหมาะสม 3) มีความสามารถในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมได้อย่างปลอดภัย ออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนดของงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ
4	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมในการออกแบบ แก้ปัญหา จัดสร้างอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 2) มีความพร้อมในการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีภาวะผู้นำ สร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ตรงเป้าหมายตามที่วางแผนและบรรลุวัตถุประสงค์ 3) มีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม ต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน 4) ยึดมั่นและปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีวิต

ชั้นปีที่	รายละเอียด
	<p>5) สามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการสร้างนวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทของทรัพยากรในชุมชน มีความพร้อมในการประกอบอาชีพอิสระและเป็นผู้ประกอบการใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เป็นพื้นฐาน</p> <p>6) มีทักษะในการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน และภาษาอังกฤษ</p>

2. แผนการพัฒนา/ปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 และมาตรฐานวิชาชีพ	<p>- ใช้แนวทางและกระบวนการปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์ของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN - QA) รวมถึงมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) โดยทบทวนและกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามความต้องการของการมีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม โดยใช้ข้อมูลจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินและติดตามหลักสูตรทุก 5 ปี จากผู้เรียน ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต 2) ประเมินติดตามคุณภาพของบัณฑิตจากผู้ประกอบการปีละ 1 ครั้ง 3) ประชุม/สัมมนาผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร 4) ติดตามความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ 	<p>- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร</p> <p>- รายงานผลการประเมินหลักสูตร</p> <p>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตและข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิต</p> <p>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตและข้อเสนอแนะของบัณฑิต และนิสิตปัจจุบัน</p> <p>- เอกสารการประชุม</p> <p>- เอกสารข้อเสนอแนะจากผู้วิพากษ์หลักสูตร</p> <p>- รายวิชาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของวิชาชีพ</p>
2. ความสอดคล้องกับสภาพสังคมและองค์กร	<p>- สสำรวจการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีผลต่อความคาดหวังต่อบัณฑิต</p> <p>- สสำรวจความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิต</p>	<p>- รายงานผลการสำรวจความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิต</p> <p>- รายงานผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต</p>

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<ul style="list-style-type: none"> - สํารวจความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของนิสิตปัจจุบันต่อคุณภาพของหลักสูตร 	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจ และข้อเสนอของนิสิตปัจจุบันที่มีต่อหลักสูตร
<p>3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สนับสนุน และส่งเสริมในเรื่องการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรด้านการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ ให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ เช่น ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม การออกแบบระบบไฟฟ้า และการป้องกัน - พัฒนาทักษะการเรียนการสอนที่เน้นด้านความรู้ ความสามารถ สมรรถนะทักษะ และคุณธรรมจริยธรรม - ส่งเสริมการทำวิจัยและการบริการวิชาการแก่สังคม 	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณและคุณภาพของผลงานทางวิชาการ - ความพึงพอใจของผู้เรียนต่ออาจารย์ และกิจกรรมส่งเสริมหลักสูตร - ข้อมูลการเข้ารับอบรมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ด้านการจัดการเรียนการสอน - ข้อมูลการจัดอบรมสัมมนา หรือการศึกษาดูงานในองค์กรชั้นนำ - การเข้ารับการอบรมสัมมนาเชิงวิชาการ - ความพึงพอใจของประชาชนและสังคมต่อการวิจัยและบริการวิชาการแก่สังคม
<p>4. พัฒนานิสิตให้มีทักษะทางวิชาชีพพร้อมที่จะปฏิบัติงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมกระบวนการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมเสริมเพื่อเพิ่มทักษะการปฏิบัติงาน ด้วยการฝึกงานและการศึกษาดูงานกับองค์กรชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ - ส่งเสริมให้มีสหกิจศึกษา - ถอดบทเรียนหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนิสิตชั้นปีที่ 3 แผนโครงการ และนิสิตชั้นปีที่ 4 แผนสหกิจศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนและผลสัมฤทธิ์ของโครงการส่งเสริมกระบวนการเรียนการสอนและทักษะในการปฏิบัติงาน - จำนวนโครงการฝึกงานและศึกษาดูงานในองค์กรชั้นนำ - จำนวนนิสิตที่เข้าร่วมแผนสหกิจศึกษา - รายงานการถอดบทเรียนเพื่อวิเคราะห์และพัฒนากระบวนการจัดการสอนจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

แผนการศึกษาไม่มีภาคฤดูร้อน

แผนการศึกษากำหนดให้มีภาคฤดูร้อน โดยมีระยะเวลาศึกษาภาคเรียนฤดูร้อน ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ซึ่งมีการจัดชั่วโมงการเรียนเท่ากับ 15 สัปดาห์ (จัดชั่วโมงการเรียน เท่ากับ 2.5 เท่า ของภาคเรียนปกติ) จำนวน 1 ภาคการศึกษา ในชั้นปีที่ 3

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคเรียนที่ 1 ตั้งแต่เดือนมิถุนายน - เดือนตุลาคม

ภาคเรียนที่ 2 ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน - เดือนมีนาคม

ภาคเรียนฤดูร้อน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม

ในเวลาราชการ

นอกเวลาราชการ โปรดระบุ.....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 ตามเกณฑ์มาตรฐานชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

2.2.2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน ปวช./ปวส. หรือเทียบเท่า

2.2.3 เป็นผู้มีความประพฤติดี

และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยทักษิณ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2559 หมวดที่ 3 ข้อที่ 12

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ

ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ

การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา

นิสิตไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้

อื่นๆ (ระบุ)

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
- จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นิสิต และให้เน้นย้ำในกรณีที่นิสิตมีปัญหาตามข้างต้นเป็นกรณีพิเศษ
- จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนิสิตและการดูแลนิสิต ได้แก่ วันแรกพบระหว่างนิสิตกับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนิสิตชั้น ปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น
- อื่นๆ (ระบุ)

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

ค่าบำรุงการศึกษาและค่าเล่าเรียนแบบเหมาจ่าย	18,000 บาท/ภาคเรียน
ประมาณการตลอดหลักสูตร	153,000 บาท/คน
ค่าใช้จ่ายต่อหัว/คน/ปี	36,000

หมายเหตุ : *จำนวน 8 ภาคเรียนปกติและ 1 ภาคเรียนฤดูร้อน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

ประมาณการรายรับ	หน่วยนับ	ปีงบประมาณ				
		2565	2566	2567	2568	2569
ค่าลงทะเบียน	บาท/ปี	1,440,000	2,880,000	4,680,000	6,120,000	6,120,000
งานบริการวิชาการจากภายนอก	บาท/ปี	200,000	300,000	450,000	675,000	1,012,500
ทุนด้านการเรียนการสอนและการวิจัย	บาท/ปี	50,000	100,000	150,000	200,000	250,000
รวม		1,690,000	3,280,000	5,280,000	6,995,000	7,382,500

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน					
1.1 ค่าตอบแทน	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
1.2 ค่าใช้สอย	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
1.3 ค่าวัสดุ	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
1.4 ค่าสาธารณูปโภค	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
2. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย	20,000	30,000	45,000	67,500	10,1250
3. งบลงทุน	500,000	1,000,000	1,500,000	2,000,000	-
รวมทั้งสิ้น	640,000	1,150,000	1,665,000	2,187,500	221,250

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ) แบบออนไลน์

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบรายวิชา เนื้อหาของคำอธิบายรายวิชาในรายวิชาที่ขอเทียบจะต้องครอบคลุมเนื้อหา
ของคำอธิบายรายวิชาตามโครงสร้างที่นิสิตต้องเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 รายวิชาที่โอนต้องเป็นรายวิชา
ที่นิสิตเคยเรียนมาแล้วไม่เกิน 5 ปี และได้รับระดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือได้รับค่าระดับชั้นไม่ต่ำกว่า 2.00
ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ขอรับโอนรายวิชา เทียบโอนรายวิชา และเทียบประสบการณ์ รวมกันแล้วต้องไม่เกิน
ร้อยละ 40 ของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย
ทักษิณ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 หมวดที่ 7 ข้อ 30 ข้อ 31 ข้อ 32 ข้อ 33 และข้อ
34

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 148 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 112 หน่วยกิต

วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 17 หน่วยกิต

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 21 หน่วยกิต

วิชาบังคับ 62 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 26 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน 21 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาการระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 15 หน่วยกิต

วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

วิชาประสบการณ์วิชาชีพ 6 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

วิชาบังคับ 18 หน่วยกิต

กลุ่มการใช้ภาษา 9 หน่วยกิต

0000111 ภาษาไทยสำหรับอุดมศึกษา 3(3-0-6)

Thai for Higher Education

0000121 ภาษาอังกฤษพื้นฐานในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Basic English in Daily Life

0000122 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(3-0-6)

Read and Write in Basic English

กลุ่มบูรณาการ 9 หน่วยกิต

0000161 คุณภาพชีวิต 3(3-0-6)

Quality of Life

0000162 สิ่งแวดล้อมกับการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)

Environment and Lifestyle

0000261 สังคมยั่งยืนและเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6)

Social Sustainability and Sufficiency Economy

วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบังคับเลือก		3	หน่วยกิต
เลือกจากรายวิชา			
0000262 ทักษิณศึกษา Southern Thai Studies			3(2-2-5)
0000263 วิถีชุมชนท้องถิ่น Local Community Ways			3(1-6-2)
หมายเหตุ : กรณีที่เลือกเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเป็นวิชาบังคับเลือกแล้ว สามารถเลือกรายวิชาที่เหลือเป็นวิชาเลือกได้			
กลุ่มวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
วิชาเลือก 9 หน่วยกิตให้เลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้			
เลือกจากรายวิชากลุ่มการใช้ภาษา			
0000112 พหุภาษาเพื่อการเรียนรู้ Multilingual for Learning			3(2-2-5)
0000131 ภาษาและวัฒนธรรมพม่า Burmese Language and Culture			3(3-0-6)
0000132 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture			3(3-0-6)
0000133 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture			3(3-0-6)
0000134 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture			3(3-0-6)
0000135 ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture			3(3-0-6)
0000136 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture			3(3-0-6)
0000137 ภาษารัสเซียสำหรับชีวิตประจำวัน Russian for Daily Life			3(3-0-6)
เลือกจากรายวิชากลุ่มบูรณาการ			
0000163 วิถีอาเซียน ASEAN Ways			3(3-0-6)
0000164 หลักปรัชญาและศาสนาเพื่อการพัฒนาชีวิต Philosophy and Religion Principles for Life Development			3(3-0-6)

0000165	ชมศิลป์ ดุหนัง ฟังเพลง Audio and Visual Art Appreciation	2(2-0-4)
0000166	ไฟฟ้ากับชีวิต Electricity and Life	3(2-2-5)
0000167	อาหารเพื่อชีวิตและความงาม Food for Life and Beauty	3(3-0-6)
0000168	การอ่านเพื่อชีวิต Reading for Life	2(2-0-4)
0000169	กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ Sports and Recreation for Health	2(1-2-3)
0000171	วิถีดิจิทัลกับการเรียนรู้ Learning Digital Ways	3(2-2-5)
0000181	การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านเรือน Production for Home Products	3(2-2-5)
0000182	ผู้หญิงกับบทบาทในสังคม Women and Roles in Society	3(3-0-6)
0000183	ชีวิตดีดีมีได้ทุกวัน Everyday Good Life	3(3-0-6)
0000184	ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Smart Thinking with Sciences in Daily Life	3(2-2-5)
0000185	พลังคนรุ่นใหม่ใจสะอาด The Power of New Generations with Pure Mind	3(2-2-5)
0000186	อัตลักษณ์ที่กษิณและการเรียนรู้สร้างสรรค์ Thaksin Identities and Creative Learning	3(2-2-5)
0000191	ภาวะผู้นำยุคดิจิทัล Digital Leadership	3(2-2-5)
0000192	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อชุมชน Technology and Innovation for Community	3(2-2-5)
0000264	เศรษฐศาสตร์และการจัดการ Economics and Management	2(2-0-4)
0000265	ความมั่นคงทางอาหารและพลังงานกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต Food and Energy Security for Quality of Life	2(2-0-4)

0000266	เศรษฐกิจสร้างสรรค์ Creative Economy	3(2-2-5)
0000267	ทัศนศิลป์และสังคีตวิจักษ์ Visual Art and Music Appreciation	2(2-0-4)
0000268	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Governance	3(3-0-6)
0000271	การศึกษาเพื่อสร้างความเป็นพลเมือง Civic Education	3(2-2-5)
0000281	ทัศนศึกษาเพื่อการเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรม Visual Education to Learn Languages and Cultures	3(2-2-5)
0000282	เทคนิคการตกแต่งภาพและการตัดต่อวิดีโอ Technique for Photo Retouching and Video Editing	3(2-2-5)
0000283	เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ Digital Technology for Learning	3(2-2-5)
0000284	ปัญญาประดิษฐ์และอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง Artificial Intelligence and Internet of Things	3(2-2-5)
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	112 หน่วยกิต
	วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	17 หน่วยกิต
0202104	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1 Mathematics for Engineering 1	3(3-0-6)
0202105	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2 Mathematics for Engineering 2	3(3-0-6)
0202212	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3(3-0-6)
0204103	เคมีสำหรับวิศวกรรม Chemistry for Engineering	3(3-0-6)
0204193	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม Chemistry Laboratory for Engineering	1(0-3-0)
0209103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 Physics for Engineering 1	3(3-0-6)
0209193	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 Physics Laboratory for Engineering 1	1(0-3-0)

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		21 หน่วยกิต
1000010	กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน Basic Manufacturing Processes	1(0-3-0)
1000011	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-4)
1000211	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
1001111	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม Computer Programming for Engineering	3(2-3-4)
1000012	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
1000222	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล Thermodynamics and Mechanics of Fluids	3(3-0-6)
1001351	การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ Research Development and Innovation in Mechatronics Engineering	2(1-2-3)
1001451	พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ Foundations to Business Operation for Mechatronics Engineering	3(2-3-4)
วิชาบังคับ		62 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า		26 หน่วยกิต
1001221	วงจรไฟฟ้า Electric Circuits	3(3-0-6)
1001201	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuits Laboratory	1(0-3-0)
1001222	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)
1001223	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Engineering Electronics	3(3-0-6)
1001224	เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัด Electrical Instruments and Measurements	3(3-0-6)

1001202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า Electronics and Electrical Instruments Laboratory	1(0-3-0)
1001225	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)
1001226	ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ Digital Systems and Microcontrollers	3(2-3-4)
1001321	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
1001322	ระบบควบคุม Control Systems	3(2-3-4)
กลุ่มวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน		21 หน่วยกิต
1001331	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3(2-3-4)
1001332	โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานีย่อย Electrical Power Plant and Substation	3(3-0-6)
1001333	ระบบกำลังไฟฟ้า Electrical Power System	3(3-0-6)
1001334	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical Systems Design	3(3-0-6)
1001335	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)
1001431	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power Protection System	3(2-3-4)
1001432	เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน Energy Storage Technologies	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาการระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์		15 หน่วยกิต
1001141	เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น Fundamentals of Mechatronics	1(1-0-2)
1001341	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers	3(2-3-4)
1001342	ปฏิบัติการการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และการผลิต (CAD/CAM Design)	1(0-3-0)

1001343	ไฮดรอลิกและนิวเมติก Pneumatic and Hydraulic	3(2-3-4)
1001344	ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี Industrial control with Programmable Logic Controller (PLC)	1(0-3-0)
1001345	วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม Industrial Robotics	3(2-3-4)
1001441	การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ Mechatronics System Design	3(2-3-4)

วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ในกลุ่มวิชาเลือกนี้สามารถเลือกเรียนกลุ่มวิชาต่างๆ ได้ตามที่นิสิตสนใจ แต่ต้องลงทะเบียนเรียนในหมวดนี้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า		12 หน่วยกิต
1001323	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)
1001324	วิศวกรรมแสงสว่าง Illumination Engineering	3(3-0-6)
1001325	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรไฟฟ้า Numerical Methods for Electrical Engineers	3(3-0-6)
1001326	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Materials	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน		33 หน่วยกิต
1001336	ความปลอดภัยทางไฟฟ้า Electrical Safety	3(3-0-6)
1001337	ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า Electric Drive Systems	3(3-0-6)
1001338	การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไฟฟ้า Grid Integration	3(3-0-6)
1001339	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(3-0-6)
1001433	ระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง Electrical Power Distribution Systems	3(3-0-6)

1001434	การผลิตกำลังไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม Solar and Wind Power Generation	3(3-0-6)
1001435	ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสาน Electric and Hybrid Electric Vehicle Traction Systems	3(3-0-6)
1001436	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ Railway Electrification Systems	3(3-0-6)
1001437	การลากจูงด้วยไฟฟ้าและเทคโนโลยีขบวนรถไฟ Electric Traction and Rollingstock Technology	3(3-0-6)
1001438	การควบคุมและปฏิบัติการรถไฟ Railway Operation and Control	3(3-0-6)
1001439	การออกแบบระบบโรงจักรไฟฟ้า Power Plant System Design	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์		36 หน่วยกิต
1001346	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม Internet of Things for Industry	3(2-3-4)
1001347	การเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ Computer Interfacing and Communication	3(2-3-4)
1001348	การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์และ การควบคุมเชิงตัวเลขโดยตรง Computer Numerical Control (CNC) and Direct Numerical Control (DNC)	3(2-3-4)
1001349	การเขียนโปรแกรมเชื่อมระหว่างเครื่องจักรกับมนุษย์ Human Machine Interfacing (HMI) Programming	3(2-3-4)
1001442	การรับภาพของเครื่อง Machine Vision	3(2-3-4)
1001443	หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ Autonomous Mobile Robot	3(2-3-4)
1001444	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะ Machine Learning and Intelligent System	3(2-3-4)
1001445	ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม Operating System and Networking in Industry	3(2-3-4)
1001446	ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น Flexible Manufacturing System (FMS)	3(2-3-4)

1001447	การบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Integrated Manufacturing (CIM)	3(3-0-6)
1001448	ระบบสมองกลฝังตัว Embedded System	3(2-3-4)
1001449	การเขียนโปรแกรมชุดคำสั่งภาษาวิซวล Visual Programming	3(2-3-4)
กลุ่มวิชาประยุกต์ทางวิศวกรรม		12 หน่วยกิต
1000311	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
1001452	นวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ Innovation in Automatic Control Systems and Robotics	3(3-0-6)
1001453	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 Special Topics in Mechatronics Engineering 1	3(3-0-6)
1001454	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 Special Topics in Mechatronics Engineering 2	3(3-0-6)
1001455	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3 Special Topics in Mechatronics Engineering 3	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาบูรณาการทางวิศวกรรม		6 หน่วยกิต
1000462	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
1000464	สถิติสำหรับวิศวกรรม Statistics for Engineering	3(3-0-6)
วิชาประสบการณ์วิชาชีพ		6 หน่วยกิต
เลือกเรียน 1 แผนการศึกษาดังนี้		
แผนการศึกษาโครงการ		6 หน่วยกิต
1001301	สัมมนา Seminar	1(0-3-0)
1001303*	การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ Practicum in Mechatronics Engineering	270 ชั่วโมง
1001401	โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Engineering Project 1	2(0-6-0)
1001402	โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Engineering Project 2	3(0-9-0)

แผนการศึกษาสหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต
1001302** การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา Preparation Cooperative Education	2(2-0-4)
1001403 สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-18-0)

* วิชา 1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ เป็นรายวิชาบังคับให้นิสิตหลักสูตรแผน 1 แผนการศึกษาโครงการทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยผลการเรียนที่ได้ต้องไม่ต่ำกว่าระดับ S (เป็นที่พอใจ)

** วิชา 1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา เป็นรายวิชาบังคับให้นิสิตหลักสูตรแผน 2 แผนการศึกษาสหกิจศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) โดยผลการเรียนที่ได้ต้องไม่ต่ำกว่าระดับ S (เป็นที่พอใจ)

หมายเหตุ นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยสาขาวิชาอื่นของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อนับเป็นวิชาเลือกของหมวดวิชาเฉพาะได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะกรรมการประจำส่วนงาน และได้รับอนุมัติจากคณบดี

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

กำหนดให้เลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยทักษิณหรือเลือกเรียนวิชาในสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่หลักสูตรสังกัด ทั้งนี้รายวิชาดังกล่าวต้องเป็นรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันที่ขอโอน

ความหมายของรหัสวิชา

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 7 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัสสองหลักแรก	หมายถึง	เลขรหัสคณะ
เลข 10	หมายถึง	คณะคณะวิศวกรรมศาสตร์
เลขรหัสหลักที่สามและสี่	หมายถึง	เลขรหัสสาขาวิชา
เลข 00	หมายถึง	สาขาวิชาวิชาพื้นฐานคณะวิศวกรรมศาสตร์
เลข 01	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
เลข 02	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
เลข 03	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
เลขรหัสหลักที่ห้า	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลข 1	หมายถึง	ชั้นปีที่ 1
เลข 2	หมายถึง	ชั้นปีที่ 2
เลข 3	หมายถึง	ชั้นปีที่ 3
เลข 4	หมายถึง	ชั้นปีที่ 4

เลขรหัสหลักที่หก	หมายถึง	หมวดวิชาหรือกลุ่มวิชา
เลข 0	หมายถึง	กลุ่มวิชาปฏิบัติการ ฝึกงาน โครงการงาน และสหกิจศึกษา
เลข 1	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
เลข 2	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
เลข 3	หมายถึง	กลุ่มวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน
เลข 4	หมายถึง	กลุ่มวิชาระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์
เลข 5	หมายถึง	กลุ่มวิชาประยุกต์ทางวิศวกรรม
เลข 6	หมายถึง	บูรณาการทางวิศวกรรม

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 148 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
วิชากลุ่มการใช้ภาษา	6
0000111 ภาษาไทยสำหรับอุดมศึกษา	3(3-0-6)
0000121 ภาษาอังกฤษพื้นฐานในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
หมวดวิชาเฉพาะ	11
วิชากลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	7
0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	1(0-3-0)
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	4
1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น	1(1-0-2)
1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-4)
รวมหน่วยกิต	17

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
วิชากลุ่มการใช้ภาษา	3
0000122 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(3-0-6)
วิชากลุ่มบูรณาการ	3
0000162 สิ่งแวดล้อมกับการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)
หมวดวิชาเฉพาะ	11
วิชากลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	7
0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2	3(3-0-6)
0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม	1(0-3-0)
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	4
1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน	1(0-3-0)
1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	3(2-3-4)
รวมหน่วยกิต	17
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
กลุ่มวิชาบังคับเลือก (เลือกจากรายวิชา)	3
0000262 ทักษะชีวิตศึกษา	3(2-2-5)
0000263 วิถีชุมชนท้องถิ่น	3(1-6-2)
วิชาเลือก	3
(เลือกจากกลุ่มรายวิชาเลือก)	
หมวดวิชาเฉพาะ	15
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3
0202212 สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	6
1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
1000211 วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
วิชากลุ่มบังคับ	6
1001221 วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
รวมหน่วยกิต	21

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		3
วิชากลุ่มบูรณาการ		3
0000261	สังคมยั่งยืนและเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)
หมวดวิชาเฉพาะ		17
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		3
1000222	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
วิชากลุ่มบังคับ		14
1001223	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
1001224	เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัด	3(3-0-6)
1001201	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-0)
1001202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	1(0-3-0)
1001225	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
1001226	ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์	3(2-3-4)
รวมหน่วยกิต		20
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		3
วิชากลุ่มบูรณาการ		3
0000161	คุณภาพชีวิต	3(3-0-6)
หมวดวิชาเฉพาะ		16-17
วิชากลุ่มบังคับ		16
1001321	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
1001322	ระบบควบคุม	3(2-3-4)
1001331	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(2-3-4)
1001332	โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานีย่อย	3(3-0-6)
1001341	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	3(2-3-4)
1001342	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต	1(0-3-0)
แผนการศึกษาโครงการ		
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ		1
1001301	สัมมนา	1(0-3-0)
รวมหน่วยกิต		19-20

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
วิชาเลือก (เลือกจากกลุ่มรายวิชาเลือก)	3
หมวดวิชาเฉพาะ	18
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	2
1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	2(1-2-3)
วิชากลุ่มบังคับ	16
1001333 ระบบกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
1001335 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)
1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก	3(2-3-4)
1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี	1(0-3-0)
1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม	3(2-3-4)
รวมหน่วยกิต	21

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนฤดูร้อน	หน่วยกิต
แผนการศึกษาโครงการ	
หมวดวิชาเฉพาะ	0
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ	0
1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	270 ชั่วโมง
แผนการศึกษาสหกิจ	
หมวดวิชาเฉพาะ	6
วิชากลุ่มวิชาเลือก	3
1001...	3(.....)
วิชากลุ่มบังคับ	3
1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์	3(2-3-4)
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ	2
1001302** การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	2(2-0-4)
รวมหน่วยกิต	0-6

**ไม่นับหน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
แผนการศึกษาโครงการ		
หมวดวิชาเฉพาะ		11
วิชากลุ่มบังคับ		3
1001441	การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์	3(2-3-4)
วิชากลุ่มวิชาเลือก		6
1001.....	3(.....)
1001.....	3(.....)
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ		2
1001401	โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	2(0-6-0)
หมวดวิชาเลือกเสรี		3
.....	3(.....)
แผนการศึกษาสหกิจ		
หมวดวิชาเฉพาะ		6
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ		6
1001403	สหกิจศึกษา	6(0-18-0)
รวมหน่วยกิต		6-14

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		3
วิชากลุ่มบูรณาการ		3
0000162	สิ่งแวดล้อมกับการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)
หมวดวิชาเฉพาะ		12-15
วิชากลุ่มบังคับ		6
1001431	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(2-3-4)
1001432	เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		3
1001451	พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	3(2-3-4)
หมวดวิชาเลือกเสรี		3
.....	3(.....)
แผนการศึกษาโครงการ		
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ		3
1001402	โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	3(0-9-0)

แผนการศึกษาสหกิจ	
วิชากลุ่มวิชาเลือก	3
1001.....	3(.....)
หมวดวิชาเลือกเสรี	3
.....	3(.....)
รวมหน่วยกิต	18-21

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

0000111 ภาษาไทยสำหรับอุดมศึกษา 3(3-0-6)

Thai for Higher Education

การใช้ภาษาไทยเพื่อการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ฟังบรรยายทางวิชาการ จับใจความสรุปความ และนำเสนอด้วยการพูดหรือเขียน ศึกษาค้นคว้าความรู้จากการอ่านสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ นำเสนอด้วยการพูดและการเขียนโดยคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรม และมารยาทในการสื่อสาร

Thai language used in studying at higher education level, listening to academic lectures, grasping main ideas, summary, oral and written presentations. A search for knowledge from reading publications and electronic media, analysis and synthesis of the knowledge acquired from the search with oral or written presentation in line with ethics and codes of conduct in communications

0000121 ภาษาอังกฤษพื้นฐานในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Basic English in Daily Life

ฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเน้นการฟัง พูด เพื่อการสื่อสาร

Listening, speaking, reading and writing skills in English in different situations with an emphasis on listening and speaking communication skills

0000122 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(3-0-6)

Read and Write in Basic English

หลักการ กลวิธีการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษ ฝึกอ่านและเขียนประโยคและข้อความสั้น ๆ เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

Principles and strategies of reading and writing basic English with a hand-on practice in reading and writing sentences and short passages for communication in daily life

- 0000131 ภาษาและวัฒนธรรมพม่า** **3(3-0-6)**
Burmese Language and Culture
 คำศัพท์ ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาพม่าเบื้องต้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยฝึก
 การฟังและการพูดในบริบทสังคมวัฒนธรรมพม่า
 A study of basic Burmese vocabulary, sound and grammar systems used
 primarily in everyday life practicing listening and speaking within the Burmese social and
 cultural context
- 0000132 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม** **3(3-0-6)**
Vietnamese Language and Culture
 คำศัพท์ ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาเวียดนามเบื้องต้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดย
 ฝึกการฟัง และการพูดในบริบทสังคมวัฒนธรรมเวียดนาม
 A study of basic Vietnamese vocabulary, sound and grammar systems used
 primarily in everyday life practicing listening and speaking within the Vietnamese social
 and cultural context
- 0000133 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี** **3(3-0-6)**
Korean Language and Culture
 คำศัพท์ ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาเกาหลีเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน โดยฝึกฟัง
 และพูดในบริบทสังคมวัฒนธรรมเกาหลี
 A study of basic Korean vocabulary, sound and grammar systems used
 primarily in everyday life practicing listening and speaking within the Korean social and
 cultural context
- 0000134 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น** **3(3-0-6)**
Japanese Language and Culture
 คำศัพท์ ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน โดยฝึกฟัง
 และพูดในบริบทสังคมวัฒนธรรมญี่ปุ่น
 A study of basic Japanese vocabulary, sound and grammar systems used
 primarily in everyday life practicing listening and speaking within the Japanese social and
 cultural context
- 0000135 ภาษาและวัฒนธรรมจีน** **3(3-0-6)**
Chinese Language and Culture
 คำศัพท์ ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาจีนเบื้องต้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยฝึกการ
 ฟัง และการพูดในบริบทสังคมวัฒนธรรมจีน

A study of basic Chinese vocabulary, sound and grammar systems used primarily in everyday life practicing listening and speaking within the Chinese social and cultural context

0000136 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู 3(3-0-6)

Malay Language and Culture

ความรู้และทักษะการใช้ภาษามลายูเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น การเรียนรู้ประเพณี ศิลปะ โลกทัศน์ วิถีชีวิตและภูมิหลังของชาวมลายู

Knowledge and skills in the use of Malay for basic communication. Learning about custom, arts, worldviews, lifestyles and backgrounds of the Malays

0000137 ภาษารัสเซียสำหรับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Russian for Daily Life

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การเขียนและการออกเสียงตัวอักษรภาษารัสเซีย การประสมคำเพื่อการออกเสียงคำศัพท์และวลี เพื่อแปลความหมาย การใช้ หน้าที่และตำแหน่งของคำ โครงสร้างประโยคพื้นฐาน เพื่อนำไปสู่การสื่อสารภาษารัสเซียในชีวิตประจำวันและอาชีพ

Study and practice of Russian speaking and writing, word combination for pronunciation, vocabulary and phrases. To interpret the usage, function, and position of words basic sentence structure to communicate in Russian daily life and career

0000161 คุณภาพชีวิต 3(3-0-6)

Quality of Life

ความรู้พื้นฐานและดัชนีชี้วัดเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตด้านร่างกาย จิตใจ เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม นโยบายรัฐ สวัสดิการของรัฐและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต

Fundamental knowledge and indicators of quality of life in the physical, psychological, economic and social dimensions as well as the government's policy and state welfares and information technology that have impacts on development of the quality of life

0000162 สิ่งแวดล้อมกับการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)

Environment and Lifestyle

ปัญหา ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา และภัยพิบัติ จิตสำนึกและจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศในการรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อม และใช้นวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหา

Problems, impacts of changes in natural resources, environment and ecology as well as disaster, awareness and ethical concerns of environment; applying knowledge and information technology in keeping the equilibrium of the environment and innovative solutions of the problems

0000163 **วิถีอาเซียน** **3(3-0-6)**

ASEAN Ways

ภูมิรัฐศาสตร์ ชาติพันธุ์สัมพันธ์ ความเป็นมา อัตลักษณ์ความหลากหลาย มรดกทาง ธรรมชาติและวัฒนธรรม วิถีประชาคม เศรษฐกิจประชาชาติ บุคคลสำคัญ ปฏิสัมพันธ์กับโลกภายนอก สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของอาเซียน

Geopolitics, ethnic relations, backgrounds, diverse identities, natural and cultural heritage, community ways, national economy, dignitaries, interactions with the outside world, current situations and future prospects of the ASEAN

0000164 **หลักปรัชญาและศาสนาเพื่อการพัฒนาชีวิต** **3(3-0-6)**

Philosophy and Religion Principles for Life Development

วิเคราะห์หลักปรัชญาและศาสนาต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาตนเองและสังคม ด้วยการเรียนรู้เข้าใจมีความคิดเป็นเหตุเป็นผล ตามทฤษฎีสำคัญทางปรัชญา เกณฑ์ตัดสินทาง จริยธรรม คำสอนสำคัญทางศาสนา มนุษย์กับโลก มนุษย์กับมนุษย์และคุณค่าต่าง ๆ ในชีวิตมนุษย์

Analysis of various philosophy and religious principles in order to guide the development of persons and society by learning, understanding and thinking rationally in accordance with the philosophical theory, ethical criteria, religious teachings, man and the world, relationship between man and man including the values in human life

0000165 **ชมศิลป์ ดุหนัง ฟังเพลง** **2(2-0-4)**

Audio and Visual Art Appreciation

สร้างเสริมรสนิยมในการเข้าถึงงานทัศนศิลป์ ดนตรี และภาพยนตร์อย่างรู้เท่าทัน ตระหนัก ในคุณค่า สามารถวิเคราะห์ วิเคราะห์ในฐานะผู้บริโภคหรือผู้สนับสนุนที่มีคุณภาพ

Promoting sense of taste for meaningful appreciation of visual art, music, movies. Recognizing the values of the art genres to enable learners in analyzing and making critics as quality consumers or advocates

0000166 ไฟฟ้ากับชีวิต**3(2-2-5)****Electricity and Life**

การใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศ ผลกระทบของการผลิตไฟฟ้าต่อสิ่งแวดล้อม โครงสร้างค่าไฟฟ้า รูปแบบการผลิตไฟฟ้า และการคำนวณค่าไฟฟ้าในบ้านเรือน การประหยัดไฟฟ้าในระบบ แสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ความปลอดภัยของการใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน กรณีศึกษาและปฏิบัติการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้าเบื้องต้นกับสถานการณ์จริง

Understanding of electricity use in daily life, the demand for electricity in the country, the impact of electricity generation on the environment, electricity tariff structure; forms of electricity generation and calculation of the electrical power for household usage; electric saving in lighting and air conditioning systems, electrical appliances of various kinds including safety of using electricity in daily life, Case studies and practical application of basic knowledge of electricity to real situations.

0000167 อาหารเพื่อชีวิตและความงาม**3(3-0-6)****Food for Life and Beauty**

อาหารและคุณค่าทางโภชนาการ ความต้องการอาหารของร่างกาย คุณภาพชีวิตกับการรับประทานอาหาร อาหารเพื่อสุขภาพและความงาม ประเภทและบทบาทของอาหารเพื่อสุขภาพและความงาม ชนิดและกลไกของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีผลต่อสุขภาพและความงาม เทคโนโลยีในการผลิตและบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารเพื่อสุขภาพและความงาม ฉลากอาหาร กฎหมายอาหาร และการคุ้มครองผู้บริโภค แนวโน้มของตลาดผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพและความงามในปัจจุบัน

Food and nutritional values for bodily needs, quality of life and food consumption, food for health and beauty, types and roles of food for health and beauty, types and mechanisms of bioactive compounds that affect the health and beauty, technologies in production and packaging of food for health and beauty, food labeling, food laws, consumer protection, current market trends of food supplements for health and beauty

0000168 การอ่านเพื่อชีวิต**2(2-0-4)****Reading for Life**

ฝึกอ่านจากบทความ บทประพันธ์ นวนิยาย เรื่องสั้น หรือจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ตามความสนใจ แล้วนำเสนอข้อสรุปใจความสำคัญจากสิ่งที่อ่าน และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

Practice reading of articles, novels, short stories or articles from printed media and electronic media according to the choice of interest and present the key conclusions from the reading texts, and the knowledge acquired from such reading applied for use in everyday life

0000169 กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ 2(1-2-3)

Sports and Recreation for Health

ความสำคัญ ความสัมพันธ์ของสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย ทักษะและทัศนคติที่ดีในการเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ สมรรถภาพและนันทนาการ การสร้างเสริมและทดสอบสมรรถภาพทางกาย ฝึกปฏิบัติกิจกรรมกีฬาหรือนันทนาการตามความสนใจเพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพดีและบุคลิกที่ดี มีน้ำใจนักกีฬา เคารพและปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ กติกา มารยาทของผู้เล่น ผู้ดูนำไปประยุกต์ใช้กับกติกาของสังคม

Importance and the relationship of health and physical fitness, skills and attitudes in sports or exercise. Fitness and recreation, enhance the physical fitness test. Practicing sports or recreational interest in order to develop a healthy and great personalities. Sportsmanship respect abide by the rules and etiquette of players applied to the rules of society

0000181 การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านเรือน 3(2-2-5)

Production for Home Products

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ หลักการ กระบวนการ วัสดุอุปกรณ์ และเคมีภัณฑ์ สำหรับการทำผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านเรือน โดยนำความรู้ที่ได้ไปจัดทำผลิตภัณฑ์ด้วยตนเอง การทำสบู่ ครีมทาผิว โลชั่น น้ำหอม ยาหม่อง น้ำยาล้างจาน และน้ำยาปรับผ้านุ่ม

Basic knowledge about principle, process, material, equipment and chemical for do product by yourself; soap, skin cream, lotion, perfumes, balm, washing liquid, and fabric softener

0000182 ผู้หญิงกับบทบาทในสังคม 3(3-0-6)

Women and Roles in Society

ทักษะชีวิตกับบทบาทในสังคมของผู้หญิง คุณลักษณะของผู้ที่สวยงาม รวย เก่ง การบริหารและการจัดการปัญหาชีวิต ปัญหาสุขภาพ ปัญหาทางการเงิน ปัญหาการเรียนและการทำงาน ปัญหาครอบครัว ปัญหาการดูแลบุตรและผู้สูงอายุ

Life skills in the 21th century; character of beautiful, rich and smart person; administration and management of life problems including health problems, financial problems, study and work problems, spouse problems, child and elderly care problems

0000183 **ชีวิตดีมีได้ทุกวัน**

3(3-0-6)

Everyday Good Life

การวิเคราะห์และปรับเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิต การสร้างและออกแบบโปรแกรมความสุขเพื่อการกระตุ้นแรงและสร้างพลังใจให้ตัวเอง สร้างสุขของครอบครัวในกิจวัตรประจำวันทั้ง การรับประทานอาหาร การเรียนและการทำงาน การออกกำลังกาย การพักผ่อนหย่อนใจ และทำจิตใจให้ผ่อนคลาย เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีและมีความสุข

This way of thinking and ideas to change in lifestyle. The program is designed to create a happiness. In order to motivate and empower it to yourself for create a happy family in the daily routine, eating time, studying in class and working, exercise time, recreation and calmness in meditation for a good and happiness life

0000184 **ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน**

3(2-2-5)

Smart Thinking with Sciences in Daily Life

กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมในการดำเนินชีวิต ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการเลือกถนอมอาหาร การบริโภคอาหาร สามารถเลือกใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน รู้เท่าทันมหันตภัยของยาเสพติด และรู้จักพลังงานทดแทน นำความรู้พื้นฐานเพื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้สอดคล้องกับความต้องการพื้นฐานของมนุษย์และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

Scientific thinking process, Skills of decisions for make the guidelines right choice in life, Scientific skills in food preservation, Food consumption, Choose chemicals in daily life, Knowing the disaster of drugs and knowing renewable energy, Using basic knowledge for Improvement of the quality of life in accordance with basic human needs and the application of technology in daily life

0000185 **พลังคนรุ่นใหม่ใจสะอาด**

3(2-2-5)

The Power of New Generations with Pure Mind

การทุจริต ประเภทและรูปแบบของการทุจริต มาตรการป้องกันและปราบปรามการทุจริต กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและปราบปรามการทุจริตในระดับสากล ระดับประเทศ ทศนคติและความตระหนักถึงผลกระทบที่ร้ายแรงของการทุจริต จิตสำนึกของการเป็นพลเมืองดีในการป้องกันและต่อต้านการทุจริต แนวทางในการพัฒนาตนเองเพื่อหลีกเลี่ยงการทุจริต กรณีศึกษาแนวทางการป้องกันและปราบปรามการทุจริตในประเทศไทย การสร้างสรรค์สังคมไทยในอนาคต

Corruption, types and forms of corruption, Anti-corruption measures, International and national laws about preventing and subjugating corruption, attitude and understanding of severe impact of corruption, consciousness of being a good citizen in preventing and counteract corruption, process of self-development to avoid corruption, Case study guidelines for prevention and suppression of corruption in Thailand, Creative Thai society for the future

0000186 **อัตลักษณ์ทักษิณและการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์** **3(2-2-5)**

Thaksin Identities and Creative Learning

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิด การทำงานอย่างสร้างสรรค์ การพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตาม ภูมิปัญญาท้องถิ่น กิจกรรมสร้างสรรค์ บูรณาการความรู้สู่การปฏิบัติในรูปแบบการจัดทำโครงการทักษิณสร้างสรรค์เพื่อการจัดการเรียนรู้สู่ชุมชน ตามอัตลักษณ์ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบ รอบรู้ สู้งาน มีประสบการณ์เชิงปฏิบัติ และทักษะสากล

Learning in the 21st Century, Learning skills, Communication skills, Thinking skills, Creative Works, Developing Leadership and Follower Skills, Local wisdom, Creative Activities , Thaksin Projects for Learning Management to Community, Writing and Operating Creative Thaksin Projects for Learning Management to Community

0000191 **ภาวะผู้นำยุคดิจิทัล** **3(2-2-5)**

Digital Leadership

ผู้นำ ภาวะผู้นำในยุคโลกดิจิทัล การปรับตัวกับสถานการณ์ปัจจุบัน การเป็นพลเมืองดิจิทัล เครือข่ายการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย นวัตกรรมการเรียนรู้ในโลกอนาคต ทักษะใหม่ Reskills, Upskills, Future skills ที่จำเป็นสำหรับผู้นำดิจิทัล การเปลี่ยนผ่านการเรียนรู้จากยุคดั้งเดิม สู่ยุคดิจิทัล ฝึกลับุคลิกภาพของผู้นำยุคดิจิทัล การสื่อสารบนโลกดิจิทัล การปรับตัวให้ทันกับเทคโนโลยีการพัฒนาคคน และการสร้างคนสู่องค์กรดิจิทัล การดำรงชีวิตในสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในยุค Discerptions อัตลักษณ์บุคคล การคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อการอยู่ร่วมกันในสังคมเพื่อความเท่าเทียม และลดความเหลื่อมล้ำของสังคมไทย

Leadership in the digital age Adaptation to the current situation Citizenship Digital learning network Learning innovation in the future world, New skills Reskills, Upskills, Future skills necessary for digital leaders. Transition from learning from the primitive era to the digital age Train the personality of digital leaders. Digital communication Adaptation to keep up with technology, human development, and the creation of people to digital organizations. Living in a changing situation in the age of Disruptions. Creative thinking for coexistence in society for equality and reduce the inequality of Thai society

0000192 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อชุมชน 3(2-2-5)

Technology and Innovation for Community

แนวความคิดและการบวนการในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีด้านการเกษตรและการประยุกต์ใช้ แนวความคิดการใช้นวัตกรรม กระบวนการพัฒนานวัตกรรมเพื่อท้องถิ่นโดยการใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและภูมิปัญญาท้องถิ่น วัฏจักรชีวิตของเทคโนโลยีและการพัฒนานวัตกรรม สตาร์ทอัพที่ทันสมัย เพื่อเพิ่มผลผลิตภาคการเกษตรที่มีคุณภาพและปลอดภัย

Concepts and processes in technology development, agricultural technology and application, the process of innovation development for localities by using science, technology and local wisdom, technology process life cycle and innovation development, start up to increase safety and high quality of agriculture productivity

0000261 สังคมยั่งยืนและเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6)

Social Sustainability and Sufficiency Economy

ปรัชญา แนวคิดการเปลี่ยนแปลงวิถีไทย วิถีโลก การอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรม เศรษฐกิจพอเพียง เศรษฐกิจชุมชน การพัฒนาอย่างยั่งยืน กฎหมายและจริยธรรมเพื่อการดำเนินชีวิต ทักษะภาวะผู้นำ ความคิดเชิงสร้างสรรค์ ความเป็นผู้ประกอบการ การประยุกต์และการปรับตัวในบริบท สังคมโลก กรณีศึกษาเศรษฐกิจชุมชนโดยใช้สังคมวิพากษ์เชิงบวก

Philosophies and concepts of change in the way of life of Thai people, global way, co-existence in a multicultural society, sufficient economy, community economy and sustainable development; legal and ethical concepts in lifestyle, leadership skills, creative thinking, entrepreneurship and adaptation in the context of a global society. Case studies of the community economy using social critique positively

0000262 ทักษิณศึกษา

3(2-2-5)

Southern Thai Studies

อารยธรรมไทย วัฒนธรรมภาคใต้ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม ความเชื่อ ศิลปะ หัตถกรรม การละเล่นพื้นบ้าน ภูมิปัญญาท้องถิ่น สิ่งสร้างสรรค์ในภาคใต้ และความสัมพันธ์ทางวัฒนธรรมภาคใต้กับภูมิภาคอาเซียน โดยศึกษาจากพิพิธภัณฑ์คติชนวิทยา สถาบันทักษิณคดีศึกษา วิทยาลัยภูมิปัญญาชุมชน และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

Thai civilization, Southern Thai culture, Southern Thailand history, archeology, ways of life, traditions, beliefs, arts and crafts, folk play, folk wisdom, creative entities in the South and cultural relations with the ASEAN region based on the information compiled by the Folklore Museum of the Institute for Southern Thai Studies, College of Local Wisdom and local learning resources

0000263 วิถีชุมชนท้องถิ่น

3(1-6-2)

Local Community Ways

ชุมชนและสิทธิชุมชน เรียนรู้เชิงบูรณาการเกี่ยวกับวิถีชุมชนท้องถิ่นภาคใต้ กลไกการปรับตัวที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของชุมชน การประยุกต์ใช้แนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่สอดคล้องกับบริบทเฉพาะของแต่ละชุมชน ที่นำไปสู่การพัฒนาแบบยั่งยืน

Community and community rights, integrative learning on local community in the South. Adjustment mechanism in harmony with changes in the physical, biological, economic, social and cultural dimensions of the community. The application of the sufficient economy consistent with the specific context of each community which leads to sustainable development

0000264 เศรษฐศาสตร์และการจัดการ

2(2-0-4)

Economics and Management

ระบบเศรษฐกิจ เศรษฐศาสตร์ในการดำเนินชีวิต เศรษฐกิจพอเพียง การจัดการความเสี่ยง การจัดการเวลา การเงินและการออม การลงทุน การบัญชีครัวเรือน การจัดการบุคลิกภาพ การจัดการความหลากหลาย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม

Economic system and economics leading a lifestyle, sufficient economy, risk management, time management, finance and savings, investment, household accounting, personality management, diversity management, application of information technology, ethics and social responsibility

0000265 **ความมั่นคงทางอาหาร และพลังงาน กับการพัฒนาคุณภาพชีวิต** 2(2-0-4)
Food and Energy Security for Quality of Life

การพัฒนาคุณภาพชีวิต ความมั่นคงทางอาหารและพลังงาน ในระดับครัวเรือน ชุมชน ความสัมพันธ์ของความมั่นคงทางอาหารและพลังงานกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต ระบบการผลิตอาหาร และพลังงานทางเลือก การผลิตอาหารปลอดภัย การจัดการผลผลิตทางการเกษตรเพื่อเป็นอาหารและพลังงาน รายได้หลัก ลดรายจ่าย รายได้เสริม นันทนาการ และกิจกรรมเพื่อสังคม

Development of quality of life, food and energy security at the household level, community relations in food and energy security and improvement of the quality of life, food production system and alternative energy, safety food production, management of agricultural products for food and energy, core revenue, expense reduction, supplement income, recreation and social activities

0000266 **เศรษฐกิจสร้างสรรค์** 3(2-2-5)
Creative Economy

บูรณาการแนวความคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์กับการสร้างเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ ความยากต่อการลอกเลียนแบบ การขายได้ราคา การผสมผสานวัฒนธรรมท้องถิ่น ความสามารถทางการตลาด จำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ ปัจจัยในการขับเคลื่อนที่ประกอบไปด้วยเทคโนโลยี ความต้องการสินค้า การท่องเที่ยว และคุณลักษณะของผู้ประกอบการ พื้นฐานการคิดที่จะสามารถนำมาซึ่งการทำธุรกิจในเชิงสร้างสรรค์

Integrated creative concepts with creation uniqueness of product, difficulty of imitating, increasing cost values ; weaving local culture, ability of marketing classification according to products ; factors in driving technology , need of product ; tourism, and characteristics of entrepreneurs ; ability of using fundamental thinking to run creative business

000267 **ทัศนศิลป์และสังคีตวิจิตร** 2(2-0-4)
Visual Art and Music Appreciation

ความซาบซึ้งในความงามและคุณค่าของทัศนศิลป์กับดนตรีที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการออกแบบและการพัฒนาคุณภาพชีวิต

The appreciation of the beauty and value of the visual arts and music that can be used to design and improve the quality of life

0000268 การเมืองการปกครองไทย**3(3-0-6)****Thai Politics and Governance**

วิวัฒนาการระบอบการเมืองของไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน กระบวนการนโยบายและการวางแผน รัฐธรรมนูญ พรรคการเมืองและการเลือกตั้ง บทบาททางการเมืองขององค์กรภาครัฐ ภาคธุรกิจ เอกชน ภาคประชาชน ปัญหาหลักทางการเมืองและการบริหารรัฐกิจ ตลอดจนแนวทางการปฏิรูปการเมืองของไทย

Thailand's political evolution from past to present, policy and planning process, constitution, political parties and elections. Political role of government, business and public sector organizations. Major problems of political and public administration, as well as the political reform in Thailand

0000281 ทักษะศึกษาเพื่อการเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรม**3(2-2-5)****Visual Education to Learn Languages and Cultures**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการท่องเที่ยว รูปแบบของการท่องเที่ยว การท่องเที่ยวทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ สถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรม การใช้ภาษาประเทศ และการเดินทางท่องเที่ยวรูปแบบสหภาพแปซิฟิก

Basic knowledge about tourism Style of tourism Tourism both domestically and internationally Tourist attractions both domestically and internationally. Basic knowledge about society, culture, language usage, country And travel, backpack style

0000282 เทคนิคการตกแต่งภาพและการตัดต่อวิดีโอ**3(2-2-5)****Technique for Photo Retouching and Video Editing**

หลักการสร้างภาพลายเส้น การตกแต่งภาพถ่าย การใช้เครื่องมือพื้นฐาน การตัดภาพเฉพาะส่วน การจัดวาง การปรับรูปทรง การสร้างข้อความ การใช้เทคนิคพิเศษ หลักการถ่ายวิดีโอและการตัดต่อวิดีโอ การจัดการลำดับของฉาก การจัดการองค์ประกอบของฉาก เทคนิคพิเศษในการเปลี่ยนฉาก และการใส่เทคนิคพิเศษอื่น ๆ การสร้างการเคลื่อนไหวของคลิปวิดีโอ การทำงานกับเสียง การนำเข้าไฟล์วิดีโอออกเผยแพร่และฝึกปฏิบัติ

Principles of vector creating, bitmap retouching. How to use basic tools, images cropping, layout, shape adjustment, text creating, special techniques. Principles of video recording and video editing, sequence management, timeline and key frames management, transitions, motion, effects, audio, exporting video files and practices

0000283 เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ 3(2-2-5)

Digital Technology for Learning

สมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล; ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือด้านดิจิทัล ทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การเลือกแหล่งสารสนเทศเพื่อการค้นคว้า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นสารสนเทศ ความเข้าใจสื่อดิจิทัล การสื่อสารยุคดิจิทัล ความมั่นคงปลอดภัยในยุคดิจิทัล กฎหมายดิจิทัล แนวปฏิบัติในสังคมดิจิทัล การใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการนำเสนอสารสนเทศ จัดการเอกสาร การคำนวณ และการสร้างเว็บไซต์สำเร็จรูป

Competency in using digital technology; preliminary knowledge about the use of digital tools; digital literacy; selection of proper resources for searching; understanding about digital media, digital communication, security in digital era, digital laws, practices in digital society; the use of digital technology for searching; the use of applications for presentation, document management, calculation; and creating website

0000284 ปัญญาประดิษฐ์และอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง 3(2-2-5)

Artificial Intelligence and Internet of Things

เข้าใจแนวคิดของปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้นและอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง หลักการพัฒนาเครื่องจักรการเรียนรู้และหุ่นยนต์โต้ตอบบนสื่อสังคมออนไลน์ การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง ผลกระทบของการนำปัญญาประดิษฐ์และอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่งไปใช้ในการแก้ไขปัญหา ความสัมพันธ์ระหว่างอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่งและการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การฝึกปฏิบัติและกรณีศึกษา

Understand the concept of the artificial intelligence (AI) and internet of things (IoT); fundamentals of machine learning and Chatbot on social media; application of an IoT impacts of used an IoT and AI for the problem-solving solutions; the relationship between IoT and cloud computing; practicum and case study

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1 3(3-0-6)

Mathematics for Engineering 1

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์ของอนุพันธ์ การประยุกต์อนุพันธ์เกี่ยวกับรูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ของฟังก์ชัน เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ของปริพันธ์ ปริพันธ์และอนุพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว

Mathematical induction; functions and graphs; limit and continuity; derivatives of functions; applications of derivatives; indeterminate forms; integration of functions; techniques of integration; improper integrals; applications of integrals; numerical integration and differentiation; introduction to differential equations and applications; polar coordinates system

0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2

3(3-0-6)

Mathematics for Engineering 2

บูรพวิชา : 0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ เส้น ระนาบ และพื้นผิวของปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันสองตัวแปร ฟังก์ชันหลายตัวแปร และการประยุกต์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร เวกเตอร์แคลคูลัส ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว และปริพันธ์ตามปริมาตร และการประยุกต์

Sequences and series of real numbers; Taylor series expansions of elementary function; vector algebra in three dimensions; lines; planes and surfaces in three-dimensional space; calculus of real-valued functions of two variables; calculus of real-valued functions of several variables and applications; multiple integrals; vector calculus; introduction to line, surface and volume integrals and applications

0202212 สมการเชิงอนุพันธ์

3(3-0-6)

Differential Equations

บูรพวิชา : 0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์แบบเชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร อนุกรมกำลัง อนุกรมฟูรีเยร์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order ordinary differential equations and applications; second order differential equations; higher order differential equations and applications; linear differential equations; second order linear ordinary differential equations with constant coefficients and applications; linear ordinary differential equations with variable coefficients; power series; Fourier series; Laplace transforms and applications; linear differential equations systems; boundary value problems; introduction to partial differential equations

0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม**3(3-0-6)****Chemistry for Engineering**

พื้นฐานทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอะตอม พันธเคมี สมบัติฟิสิกส์ ธาตุเรฟริเซนเททิฟ โลหะ และอโลหะ โลหะทรานซิชัน ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีไฟฟ้า

Basis of the atomic theory; electronic structures of atoms; chemical bonds; periodic properties; representative elements; metal and nonmetal; transition metals; stoichiometry; properties of gas, liquid, solid, and solution; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetic; thermodynamics; electrochemistry

0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม**1(0-3-0)****Chemistry Laboratory for Engineering**

ควบคุม : 0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม

ความไม่แน่นอนในการชั่งและตวง การหาค่าความเป็นกรด-เบสของสารละลายและการหาปริมาณด้วยการไทเทรต เทอร์โมเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เคมีไฟฟ้า การวิเคราะห์แอมไอออนและแคตไอออนหมู่หนึ่งแบบกึ่งจุลภาค

Uncertainty of measurement; pH measurements and quantitative analysis by titration; thermochemistry; colligative properties of solutions; rate of chemical reactions; electrochemistry; semi-micro-qualitative analysis of anions and group I cations

0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1**3(3-0-6)****Physics for Engineering 1**

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน พลังงานและงาน โมเมนตัมเชิงเส้น การหมุน ทอร์กและโมเมนตัมเชิงมุม ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ พื้นฐาน ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่

Newton's laws of motion; energy and work; linear momentum; rotation; torque and angular momentum; electrostatics, electromagnetics, direct current, alternative current; electromagnetic wave; fundamental of electronics; optics; and modern physics

0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1**1(0-3-0)****Physics Laboratory for Engineering 1**

การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1

A laboratory course that accompanies the topics in 0209103 Physics for Engineering 1

1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน

1(0-3-0)

Basic Manufacturing Processes

ระบบการผลิต การเลือกกระบวนการผลิต เครื่องจักรกลโรงงานแบบต่าง ๆ เครื่องกลึง ไข่มืด และการจับยึดชิ้นงาน การกลึงโลหะ การคำนวณเวลาที่ใช้ ในการกลึง ปฏิบัติการกลึงโลหะด้วยเครื่องกลึงธรรมดา และสาธิตการใช้งานเครื่องกลึงซีเอ็นซี ชนิดและสมบัติของโลหะแผ่น กระบวนการผลิตชิ้นงานโลหะแผ่นด้วยเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรกลซีเอ็นซีสำหรับงานโลหะแผ่น การเขียนแผ่นคัล การยึดโลหะแผ่น ปฏิบัติการโลหะแผ่น หลักการเชื่อมโลหะ เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อม ความปลอดภัยในงานเชื่อม กระบวนการเชื่อมโลหะแบบต่าง ๆ ทำเชื่อม แนวเชื่อมและการตรวจสอบ ปฏิบัติการเชื่อมด้วยก๊าซออกซิอะเซทิลีน และการเชื่อมอาร์ค

Manufacturing systems; manufacturing processes selection; machines, tools and fixtures; metal turning; turning time calculation; typical metal turning practices; and CNC turning center demonstration; 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; oxy acetylene welding and arc welding practices

1000011 เขียนแบบวิศวกรรม

3(2-3-4)

Engineering Drawing

ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร เรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติและภาพออร์โทกราฟฟิก การกำหนดขนาดและระยะเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและการพัฒนา การเขียนภาพสเก็ต การเขียนภาพรายละเอียดและภาพการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Significance of drawing; instruments and uses; lettering; applied geometry; orthographic projections; pictorial drawing and orthographic drawing; dimensioning and tolerancing; sections views; auxiliary views and development; freehand sketches; detail and assembly drawing; basic computer aided drawings and related practice

1000211 วัสดุวิศวกรรม

3(3-0-6)

Engineering Materials

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของวัสดุวิศวกรรมหลัก โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภาพสมดุลเฟสและการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกล การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ สมบัติและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์

Relationship between structures, properties, production processes and applications of the main groups of engineering materials: metals, polymers, ceramics composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties, corrosion and degradation of materials; properties and applications of electronic materials

1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

Engineering Mechanics

แนวคิดและหลักการพื้นฐานของสถิตยศาสตร์ สถิตยศาสตร์ของไหล ระบบแรงสองมิติและสามมิติ การรวมและการแยกแรง สถาปสมดุล โมเมนต์ แรงคู่ควบและระบบแรงสมมูล แรงเสียดทาน ศูนย์ถ่วง เซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม

Fundamental concepts and principles of statics; fluid statics; two and three dimensional force systems; composition and resultant forces; equilibrium; moments; couples and equivalent force system; friction; center of gravity; centroids; moments of inertia of plane areas; kinematics of particles and rigid bodies; kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum

1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

3(3-0-6)

Thermodynamics and Mechanics of Fluids

บูรพาวิชา : 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1

หลักการพื้นฐาน มิติและหน่วย สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล ความดันและการวัด แรงกระทำต่อวัตถุในของไหล การทรงตัวของวัตถุลอยและสมดุลสัมพัทธ์ ของไหลสมมุติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลของของไหลที่อัดตัวและไม่อัดตัว สมการต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงานและสมการเบอร์นูลลี การวิเคราะห์เชิงมิติและความคล้าย การไหลในท่อ แรงเสียดทานและความดันลดในท่อ การไหลแบบสภาวะคงตัวไม่อัดตัว การวิเคราะห์วงจรท่ออย่างง่าย 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; ideal fluid and real fluid; laminar flow and turbulent flow; flow of compressible and incompressible fluid; continuity equation, momentum equations, energy equation and Bernoulli's equation; dimensional analysis and similitude; flow inside pipe, frictions and pressure losses along pipe, steady incompressible flow; basic piping network calculation; flow measurement

1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม**3(2-3-4)****Computer Programming for Engineering**

แนวคิดและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง แนวคิดการเขียนโปรแกรมรองรับเหตุการณ์ ประเภทข้อมูล ตัวแปร อาร์เรย์และโครงสร้างข้อมูล การดำเนินการและนิพจน์ ประโยคคำสั่ง การควบคุมลำดับ การทำซ้ำ โปรแกรมย่อยหรือฟังก์ชันและกระบวนการส่งผ่านพารามิเตอร์ ขอบเขตของตัวแปรและโปรแกรมย่อย การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบ การวิเคราะห์ข้อมูล และการควบคุมด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเขียนโปรแกรมประยุกต์

Computer concepts and components; hardware and software interaction; program design and development method; high-level language programming concepts; event-driven programming concepts; data types; variables; arrays and structures; operations and expression; statement; sequence controls; iteration; subprograms or function and parameter passing process; scope of variables and subprogram; develop of application for monitoring data analysis and controls with Internet Of Things (IoT); related practice in engineering; application programming project

1000311 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม**3(3-0-6)****Engineering Economics**

หลักการพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุน ค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การทดแทนทรัพย์สิน ค่าเสื่อมราคา การประเมินโครงการเดียว การเปรียบเทียบและเลือกทางเลือก มูลค่าปัจจุบัน การวิเคราะห์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายใน อัตราผลตอบแทนภายนอก การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Basic principles of economics; cost concepts; time value of money; break even analysis; replacement analysis; depreciation; evaluation a single project; comparison and selection among alternatives; present worth; benefit - cost ratio analysis; internal rate of return; external rate of return; decision making under uncertainty and risk

1000462 การควบคุมคุณภาพ

3(3-0-6)

Quality Control

สถิติที่ใช้ในงานควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลผันแปร แผนภูมิควบคุมเชิงลักษณะ แผนภูมิควบคุมกระบวนการผลิตชนิดอื่น ๆ แผนการชักสิ่งตัวอย่าง เส้นโค้งโอซี แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่แบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบต่อเนื่อง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงซ้อน แผนการชักสิ่งตัวอย่าง MIL-STD-105E แผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับข้อมูลผันแปร ต้นทุนคุณภาพ ทฤษฎีความน่าเชื่อถือ การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9000:2008 รางวัลคุณภาพแห่งชาติ

Statistics for quality control; control charts for variables; control charts for attributes; other types of control charts; acceptance sampling; OC curve; single sampling plan; rectified single sampling plan; double sampling plan; rectified double sampling plan; continuous sampling plan; multiple sampling plan; military standard MIL-STD-105 E (ANSI / ASQC Z 1.4); sampling plan for variables; quality cost analysis; reliability theory; total quality management (TQM); quality management system; ISO 9000:2008; national quality award

1000452 สถิติสำหรับวิศวกรรม

3(3-0-6)

Statistics for Engineering

วิธีการทางสถิติ ลักษณะสมบัติของข้อมูลและการวิเคราะห์ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบช่วง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การแจกแจงของสิ่งตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง สหสัมพันธ์

Statistical methods; properties of data and analysis; probability; random variables; discrete probability distribution function; continuous probability distribution function; sampling distribution; estimation theory; test of hypothesis; analysis of variance; linear regression analysis; correlation

1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2(1-2-3)

Research Development and Innovation in Mechatronics Engineering

บูรพาวิชา : 1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์

1001211 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม

1001321 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์

ควบคู่ : 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม

ความหมาย วัตถุประสงค์ และกระบวนการวิจัยและพัฒนา การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ระเบียบวิธีการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัยพัฒนาและนวัตกรรม การเขียนโครงการและการเขียนรายงานจรรยาบรรณในงานวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ฝึกการปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Definition, objectives and process of research and development; literature review; research development and Innovation methodology in engineering; statistical method; analysis and interpretation of data; research development and Innovation presentation; proposal and report writing; ethics in research and development in engineering; practice in engineering research and development and related practice

1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4)

Foundations to Business Operation for Mechatronics Engineering

ลักษณะพื้นฐานของธุรกิจประเภทต่าง ๆ การเป็นผู้ประกอบการใหม่ การประเมินศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ แผนธุรกิจ และการจัดทำแผนธุรกิจ การวิเคราะห์สถานการณ์เป้าหมาย การสำรวจและการวิจัยตลาด กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจใหม่ การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด การวางแผนการตลาด การบริหารการผลิต การวางแผนการผลิต/บริการ การวางแผนการบริหารองค์กรและทรัพยากรมนุษย์ ระบบบัญชีผู้ประกอบการ การวิเคราะห์งบการเงิน การจัดทำแผนการเงิน การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไวในการประกอบการธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในการประกอบการธุรกิจ แหล่งเงินทุน ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายธุรกิจ การบริการของภาครัฐเพื่อผู้ประกอบการ จริยธรรมในการประกอบการธุรกิจ การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการประกอบการธุรกิจ

Basic characteristics of different types of business; introduction to new entrepreneur creation; entrepreneurship appraisal; business opportunity analysis; project feasibility study; business plan; SWOT analysis; market survey and research; marketing strategy for new business; business marketing; marketing planning; production management; production and service planning; organization and human resource management; accounting; financial analysis; financial planning; business's risk analysis; intellectual property management; investment funding sources; tax and business laws and regulations; business network; public sector's services for entrepreneurs; business ethics; practice in business operation

1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น **1(1-0-2)**

Fundamentals of Mechatronics

ปรัชญาและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในเมคคาทรอนิกส์ ภาพรวมของเมคคาทรอนิกส์ ระบบการผลิต ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ ระบบควบคุมตามลำดับ การออกแบบและประกอบเข้าเป็นระบบ การจัดลำดับความสำคัญ การแก้ปัญหาคอขวดและการเพิ่มประสิทธิภาพ โจทย์ในงานอุตสาหกรรมเพื่อให้ นิสิตเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา

Related philosophy and concepts in mechatronics; overview of mechatronics; manufacturing system; feed-back control system; sequential control system; design and integration into the system assemble; ordering priority; bottle-neck problem solving and optimization; industrial problem for students to learn how to solve the problem

1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า **1(0-3-0)**

Electric Circuits Laboratory

ควบคุม : 1001221 วงจรไฟฟ้า

การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้า

Basic experiments in electrical engineering relating to electric circuits

1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า **1(0-3-0)**

Electronics and Electrical Instruments Laboratory

บูรพาวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า

การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า วงจร และอิเล็กทรอนิกส์โดยปฏิบัติตามมาตรฐานและความปลอดภัยทางไฟฟ้า

Basic experiments in electrical engineering relating to electrical instruments, and electronic circuits by complying with standards and electrical safety

1001221 วงจรไฟฟ้า**3(3-0-6)****Electric Circuits**

บูรพวิชา : 0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1

สัญญาณและตัวแบบวงจร องค์ประกอบวงจร กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์แบบโหนดและแบบเม็ช ความเป็นเชิงเส้นและหลักการซ้อนทับ วงจรสมมูลและทฤษฎีวงจร องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองธรรมชาติและผลตอบสนองตามแหล่งจ่าย ภาวะชั่วคราว และสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะอยู่ตัว ค่าเฉลี่ยและค่าประสิทธิภาพ เฟเซอร์ไดอะแกรม อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ การวิเคราะห์กำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง วงจรสามเฟส ตัวเหนี่ยวนำคู่ควบและหม้อแปลง

Signals and models; circuit elements; Ohm's law and Kirchhoff's laws; nodal and mesh analysis; linearity and superposition; equivalent circuits and network theorems; energy storage element; first-order and second-order circuits; natural and forced responses; transient and steady state; AC steady state analysis; average and effective values; phasor diagram; impedance and admittance; AC circuit power analysis; power factor improvement; three-phase circuits; coupled inductors and transformers

1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า**3(3-0-6)****Electromagnetic Fields**

บูรพวิชา : 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1

: 0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2

สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า การพาและการนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกเวลล์ การแนะนำคลื่นระนาบ

Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations; introduction to plane wave

1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์**3(3-0-6)****Engineering Electronics**

บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า

อุปกรณ์กึ่งตัวนำ คุณสมบัติกระแสไฟฟ้า-แรงดันไฟฟ้าและความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ มอสทรานซิสเตอร์ ซีมอสทรานซิสเตอร์ และ บิคมอสทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟ

Semiconductors devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT MOS, CMOS and BICMOS transistors circuits; operational amplifiers and its applications; power supply module

1001224 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัด

3(3-0-6)

Electrical Instruments and Measurements

บูรพาวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า

หน่วยการวัดและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การแบ่งประเภทและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด ความปลอดภัยและความแม่นยำ การวิเคราะห์ผลการวัด การวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าแบบ กระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือวัดแบบอนาล็อกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและความจุไฟฟ้า การวัดความถี่ คาบและช่วงเวลา การวัดทางแม่เหล็ก เทคนิคทางดิจิทัลสำหรับการวัด สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณ อัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนของการกำบัง การเพิ่มประสิทธิภาพ ทราานสดีวเซอร์ การสอบเทียบมาตรฐาน

Units and standard of electrical measurements; instrument classifications and characteristics; safety and precision, measurement analysis, measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurements; resistance, inductance, and capacitance measurements; frequency and period/time-interval measurements; magnetic measurements; digital techniques in measurement; noises; shielding signal-to-noise ratio; enhancement techniques; transducers; calibration

1001225 สัญญาณและระบบ

3(3-0-6)

Signals and Systems

บูรพาวิชา : 0202212 สมการเชิงอนุพันธ์

แบบจำลองการสื่อสารและเทคโนโลยีการสื่อสาร สัญญาณเวลาต่อเนื่องและสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง การจำแนกและการอธิบายสัญญาณด้วยฟังก์ชันคณิตศาสตร์ การอธิบายระบบในเชิงคณิตศาสตร์ คุณสมบัติของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนผันตามเวลา ผลตอบสนองของระบบ คอนโวลูชัน เสถียรภาพ อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ ฟังก์ชันการถ่ายโอนและผลตอบสนองเชิงความถี่ การชักตัวอย่างและ ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การแปลงลาปลาซ การแปลงแบบ Z การแก้ปัญหาด้วยเมตริกซ์

Communication models and communication technologies; continuous-time and discrete-time signals; classification and mathematical description of signals; mathematical description of systems; properties of linear time-invariant systems; system responses; convolution; stability; Fourier series; Fourier transform; transfer function and frequency response; sampling of signals and sampling theorem; Laplace transform; z-transform; Matrix problem solving

1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์

3(2-3-4)

Digital Systems and Microcontrollers

บูรพาวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า

1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม

ระบบตัวเลขและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน การออกแบบวงจรตรรกะเชิงผสมและวงจรตรรกะเชิงลำดับการประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์ วิธีการกำหนดเลขที่อยู่ชนิดของคำสั่งเครื่องและเปรียบเทียบสถาปัตยกรรมและชุดคำสั่งเครื่องของไมโครโพรเซสเซอร์ที่หลากหลาย ศึกษาไมโครโพรเซสเซอร์ที่ทันสมัยตัวหนึ่งโดยละเอียด ถึงการกำหนดเลขที่อยู่ รอบของเครื่อง (Machine cycles) การขัดจังหวะและการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับสูงสำหรับไมโครโพรเซสเซอร์ข้างต้น การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับระบบดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ โครงการงานเพื่อให้ผลิตออกแบบระบบคอมพิวเตอร์อย่างง่าย

Numbering system and codes; Boolean algebra; design and application of combinational circuit and sequential circuit; Microprocessor architecture; addressing modes; instruction set and comparison of various microprocessor architecture; a detail study of a selective microprocessor, its addressing modes, machine cycle, interrupt cycle and assembly and high level language programming; related practice in digital systems and microcontrollers; the project for students to create a simple computer

1001301 สัมมนา

1(0-3-0)

Seminar

รายวิชาควบคู่ : 1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

การศึกษาและนำเสนอเรื่องทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ โดยจะมุ่งเน้นในเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และการนำเสนอด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

Presentation of research study in mechatronics engineering related topic with an emphasis on mechatronics engineering technology development by information technology

1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา**2(2-0-4)****Preparation Cooperative Education**

บูรพวิชา : 1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการสหกิจศึกษา หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การใช้งานภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล

Basic knowledge in cooperative education processes; principles of job application letter writing; selection of establishment; principle of professional; organizational culture; personality development; professional ethics; virtue and morality; labor laws; social security; 5S activities; quality assurance and safety standards; English for communication; report writing; presentation; planning skills; analytical skills; facing problem solving and decision making skills; general knowledge of information technology and IT laws; and information retrieval

1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์**270 ชั่วโมง****Practicum in Mechatronics Engineering**

บูรพวิชา : 1001301 สัมมนา

1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่คล้ายคลึงกันที่ได้รับอนุมัติจาสถาบัน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง การเขียนรายงานโครงการ

A minimum of 8 weeks (270 hours) summer training in an industry or departmental approved institutions; writing project report

1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า**3(3-0-6)****Electrical Machines**

บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า 1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานเชิงกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสตรง โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส ระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Magnetic circuit; principles of electromechanical energy conversion; energy and co-energy in magnetic circuits; single-phase and three-phase transformers; principle of rotating machines; DC machines; AC machines construction; synchronous machines; single phase and three phase induction machines; machines protection system

1001322 ระบบควบคุม

3(2-3-4)

Control Systems

บูรพาวิชา : 1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม

0202212 สมการเชิงอนุพันธ์

1001221 วงจรไฟฟ้า

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ ระบบลำดับที่หนึ่งและลำดับที่สอง ระบบควบคุมแบบวงเปิดและแบบวงปิด ระบบควบคุมแบบย้อนกลับและค่าความอ่อนไหว ชนิดของการควบคุมแบบย้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพในระบบ วิธีของการทดสอบเสถียรภาพเกณฑ์สมรรถนะ การออกแบบการชดเชยและตัวควบคุมในระบบควบคุม การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบควบคุมโดยปฏิบัติตามมาตรฐานและความปลอดภัยทางไฟฟ้า

Mathematical models of systems; transfer function; system models on time domain and frequency domain; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop control systems; feedback control system and sensitivity, types of feedback control; concepts and conditions of system stability, methods of stability test; performance criteria; compensation and controller design in control system; related practice in control systems by observing standards and electrical safety

1001323 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

3(3-0-6)

Digital Signal Processing

สัญญาณและระบบเวลาเต็มหน่วยและการแปลงแบบแซด (z) การแปลงฟูรีเยร์เต็มหน่วย การแปลงฟูรีเยร์แบบเร็ว ตัวกรองชนิด FIR และ IIR และการออกแบบ ผลเนื่องจากคำที่มีความยาวจำกัด สัญญาณสุ่มและกระบวนการสุ่ม และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

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

1001324 วิศวกรรมแสงสว่าง**3(3-0-6)****Illumination Engineering**

ธรรมชาติของแสงและการมองเห็น ความสัมพันธ์ระหว่างแสงสว่างและการมองเห็น ปริมาณ และคุณภาพของการส่องสว่าง ลักษณะเฉพาะของแหล่งกำเนิดแสง การควบคุมแสงสว่างและโคมไฟ การออกแบบแสงสว่างภายในอาคาร แสงสว่างภายในโรงงาน การออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคาร ไฟถนน

Nature of light and sight; relationship of light and sight; quantity and quality of illumination; specific characteristics of light sources; light control and luminaires; interior lighting design; industrial lighting; exterior lighting design; street lighting

1001325 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรไฟฟ้า**3(3-0-6)****Numerical Methods for Electrical Engineers**

การแก้ปัญหสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การหารากของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยการคำนวณเชิงตัวเลข การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การแก้ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การหาค่าไอเกนและเวกเตอร์ไอเกน การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ใช้โปรแกรม

Solving linear and nonlinear equations; error analysis; finding the roots of linear and nonlinear equations; adjustment of linear equation system with numerical calculations; In-range and out-of-range estimation; numerical derivatives and integrals; solving systems of differential equations by numerical method; determination of the Eigen and the Eigen vector; finding solutions of partial differential equations application of programs

1001326 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า**3(3-0-6)****Electrical Engineering Materials**

บูรพวิชา : 0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1

โครงสร้างของวัสดุ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติแม่เหล็กของวัสดุ สมบัติทางแสงของวัสดุ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวด สภาพการเป็นฉนวนไฟฟ้าของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส การประยุกต์ใช้วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า

Structure of materials, electrical properties of materials; magnetic properties of materials; optical properties of materials; introduction to semiconductor devices; superconductivity; solid, liquid, and gas dielectrics; applications of materials in electrical devices

1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง**3(2-3-4)****Power Electronics**

บูรพวิชา : 1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังประเภท ไดโอดกำลัง SCR GTO ไบโพลาร์กำลัง มอสเฟตกำลัง และ IGBT หลักการของวงจรแปลงผัน วงจรแปลงผัน AC-DC วงจรแปลงผัน DC-DC วงจรแปลงผัน AC-AC และ วงจรแปลงผัน DC-AC และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Characteristics of power electronics devices; power diode, SCR, GTO, power bipolar, power MOSFET, and IGBT; principles of converters; AC to DC converters; DC-DC converters; AC-AC converters; DC-AC converters; practice in power electronics.

1001332 โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานีย่อย**3(3-0-6)****Electrical Power Plant and Substation**

บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า

เส้นโค้งของโหลด โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงไฟฟ้าความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แหล่งพลังงานหมุนเวียน ชนิดของสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์ในสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย การจัดวางสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย สถานีจ่ายไฟฟ้าย่อยอัตโนมัติ การป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย ระบบการต่อลงดิน

Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; substation automation, lightning protection for substation; grounding systems

1001333 ระบบไฟฟ้ากำลัง**3(3-0-6)****Electrical Power System**

บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า และ 1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง การผลิตพลังงานไฟฟ้า โรงจักรไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลดแบบต่าง ๆ กราฟของโหลด กราฟของช่วงโหลดและตัวประกอบของโหลด วงจรไฟฟ้ากำลังแบบกระแสสลับ ระบบสามเฟส ระบบต่อหน่วย คุณสมบัติและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณสมบัติและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง การคำนวณพารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่งไฟฟ้า พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายเคเบิล สมการเครือข่ายของระบบไฟฟ้ากำลัง พื้นฐานการไหลของโหลด พื้นฐานการคำนวณความผิดพลาด

Electrical power system structure; electrical energy generation, power plants, load characteristics; load curves, load duration curves, and load factors, AC power circuits; three-phase circuits; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; network equations for electrical power systems; fundamental of load flow; fundamental of fault calculation

1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า

3(3-0-6)

Electrical System Design

บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า และ 1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

แนวคิดการออกแบบเบื้องต้น ข้อกำหนดและมาตรฐาน ระบบการจำหน่ายไฟฟ้า การเขียนแบบทางไฟฟ้า สายไฟฟ้าและเคเบิล รางสาย อุปกรณ์ทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ข้างเคียง การคำนวณและการประมาณโหลด การออกแบบการเดินสาย การแก้ค่าตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรตัวเก็บประจุขนาน การออกแบบวงจรแสงสว่างและอุปกรณ์ การออกแบบวงจรมอเตอร์ โหลดสายป้อนและแลและตู้ไฟฟ้าหลัก การคำนวณกระแสลัดวงจร การใช้งานร่วมกันของอุปกรณ์ป้องกัน ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน ระบบการต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า

Basic design concepts; codes and standards; power distribution schemes; electrical drawing; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation and estimation; wiring design; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; load, feeder and main schedule; short-circuit calculation; co-ordination of protective devices; emergency power systems; grounding system for electrical installation;

1001335 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

3(3-0-6)

High Voltage Engineering

การใช้งานไฟฟ้าแรงดันสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงดันสูงเพื่อ การทดสอบ เทคนิคการวัดทางไฟฟ้าแรงดันสูง เทคนิคความเครียดสนามไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า การเกิดเบรกดาวน์ทางไฟฟ้าในฉนวนแก๊ส ของเหลวและของแข็ง เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงดันสูงสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ การเกิดฟ้าผ่าและการป้องกันฟ้าผ่า การประสานการใช้ฉนวนและระบบการต่อลงดิน

Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas; liquid and solid dielectrics; high voltage testing techniques for material and equipment; lightning and protection; insulation coordination and grounding systems

1001336 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า**3(3-0-6)****Electrical Safety**

อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต แรงดันช่วงก้ำวและแรงดันสัมผัส การคายประจุไฟฟ้าสถิต อาร์คทางไฟฟ้าและการป้องกัน การแยกโดดไฟฟ้า การต่อสายดิน การเชื่อมและการหุ้ม การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร คำแนะนำสำหรับความปลอดภัยระบบไฟฟ้าแรงต่ำและระบบไฟฟ้าแรงสูง ความปลอดภัยด้านไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

Electrical hazards and safety measures; causes of electrical accidents and injuries; electric shock; step and touch potentials; electrostatic discharge (ESD); electrical arc flash and protection; electrical isolation; practical grounding, bonding and shielding; electrical safety testing; circuit protection devices; electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems; electrical safety in the workplaces

1001337 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า**3(2-3-4)****Electric Drive Systems**

บูรพวิชา : 1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

หลักการแปรรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล ทฤษฎีกรอบแกนนอ้างอิง องค์ประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ลักษณะสมบัติโหลด การเลือกมอเตอร์ที่เหมาะสม คุณลักษณะของคอนเวอร์เตอร์ ขอบเขตการทำงานของการทำงานขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การกำหนดขนาดและวิธีการส่งกำลัง ลักษณะทางแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนแบบเซอร์โว การใช้งานระบบขับเคลื่อนในระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

Principles of electromechanical energy conversion; reference frame theory; electric drive components; load characteristics; proper selection of motors; converter characteristics; operating region of drives; braking methods of motors; power transmission and sizing; torque-speed characteristics of electric motors; DC motor drives; AC motor drives; servo drives systems; applications of drives in industrial automation

1001338 การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไฟฟ้า

3(3-0-6)

Grid Integration

บูรพวิชา : 1001333 ระบบไฟฟ้ากำลัง

การแนะนำระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าสามเฟส ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าแรงสูง กระแสตรง การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไฟฟ้า การป้องกันเครือข่ายไฟฟ้า สวิตช์เกียร์ การป้องกันฟ้าผ่า และการเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า แนะนำการรบกวนเครือข่าย กำลังไฟฟ้าลัดวงจรและอิมพีแดนซ์เครือข่าย ที่จุดต่อร่วมทางไฟฟ้า การพิจารณาและประเมินค่าแรงดันที่เปลี่ยนแปลง ไฟกระพริบ แรงดันฮาร์มอนิกส์ และฮาร์มอนิกส์ต่อเชื่อม ระดับความเข้ากันได้ ตัวชดเชยกำลังไฟฟ้าจินตภาพ วงจรกรอง ข้อกำหนดของ เครือข่ายไฟฟ้า

Introduction to electrical energy distribution; three-phase systems; high-voltage direct-current transmission; grid integration; electrical grid protection; switchgears; lightning protection and EMC; introduction to network disturbances; short circuit power and network impedance at the point of common coupling; determination and assessment of voltage change; flicker; harmonic and inter-harmonic voltages; compatibility level; reactive power compensators; filter circuits; grid codes

1001339 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน

3(3-0-6)

Energy Conservation and Management

พื้นฐานของประสิทธิภาพของพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การบริหารจัดการภาระไฟฟ้า กฎข้อบังคับการอนุรักษ์พลังงาน การบริหารและวิเคราะห์ พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคาร เทคนิคการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบส่องสว่าง ระบบ ระบายความร้อน และระบบปรับอากาศ มอเตอร์ในอุตสาหกรรม ระบบการผลิตไฟฟ้าความร้อนร่วม การ อนุรักษ์พลังงาน มาตรการจัดการพลังงาน และการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์

Fundamental of energy efficiency; principles of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in industrial and building; techniques of energy use efficiently in lighting system, heating, and ventilating and air-conditioning (hvac) systems; industrial motor; co-generation; energy conservations; management measures and economics analysis

1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์

3(2-3-4)

Sensors and Transducers

บูรพาวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า

ทฤษฎีและหลักการทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทางเครื่องกล ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การทำงานเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม เซนเซอร์สัมผัสและไม่สัมผัส เซนเซอร์วัดระยะขจัด เซนเซอร์วัดเคลื่อนที่ เซนเซอร์วัดแรง เซนเซอร์วัดการไหล เซนเซอร์วัดระดับ เซนเซอร์วัดความดัน เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ หลอดไฟ โซลีนอยด์ รีเลย์ มอเตอร์ไฟฟ้า การประยุกต์เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในระบบเมคาทรอนิกส์ การเลือกชนิดของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ การปรับแต่งสัญญาณที่ได้รับให้เหมาะกับการใช้งาน วิธีการส่งผ่านสัญญาณที่ได้และการกรองสัญญาณรบกวนออกไป การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรมโดยปฏิบัติตามมาตรฐานและความปลอดภัยทางไฟฟ้า โครงการเพื่อให้บัณฑิตประยุกต์ใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์

Theories and general principles of measuring; mechanical instruments; electrical instruments; electronic instruments; sensors and transducer in industrial; contact and non-contact sensors; displacement sensors; motion sensors; force sensors; flow sensors; level sensors; pressure sensors; temperature sensors; lamp; solenoid; relay; electrical motor; applications of sensors and transducers in mechatronic systems; selecting type of sensor and transducer; signal conditioning; method of transmit and receive a signal and filtering a noise; related practice in engineering by complying with standards and electrical safety; project for students to apply sensors and transducers

1001342 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต

1(0-3-0)

Computer Aided Design and Manufacturing

บูรพาวิชา : 1000011 เขียนแบบวิศวกรรม

ทฤษฎีและหลักการเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตของเส้น พื้นผิวและปริมาตร หลักการเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์กราฟฟิก การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิตในการออกแบบชิ้นงาน การใช้ซอฟต์แวร์ประกอบด้วยเครื่องจักรกลซีเอ็นซี และการสร้างชิ้นงาน การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้บัณฑิตออกแบบระบบกลไกและสร้างชิ้นส่วนที่ใช้ในอุตสาหกรรม

Basic theories and principles of computer aided design (CAD) related to line surface and volume; basic principles of computer graphics; computer-aided design of production; fabrication software; related practice in engineering; the project for students to design and create mechanical system and industrial parts

1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก

3(2-3-4)

Pneumatic and Hydraulic

บูรพาวิชา : 1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

ควมคู่ : 1001346 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี

คุณสมบัติของไหลของระบบเมคคาทรอนิกส์ การเลือกตัวขับเคลื่อนที่เหมาะสมกับโหลดที่มีอยู่ นิวเมติกและไฮดรอลิกไดรฟ์ทั้งแบบเชิงเส้นและแบบหมุน มอเตอร์ประเภทต่าง ๆ การประยุกต์ใช้ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติกในอุตสาหกรรม คุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกและอากาศอัด การประยุกต์กลศาสตร์ของไหลกับการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติก ตัวขับเคลื่อน ระบบควบคุมของไหลแบบวงจรเปิดและวงจรถัด การออกแบบวงจรถรกและตัวควบคุมแบบโปรแกรมได้ การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้บัณฑิตประยุกต์ใช้ไฮดรอลิกและนิวเมติก

Load characteristics of mechatronic system; selecting appropriate drive for existing load; linear and rotary of pneumatic and hydraulic drives; types of motors; applied to motion control system; application of hydraulic and pneumatic systems in industry; properties of hydraulic oil and compressed air; application of fluid mechanics to operation of pneumatic devices; actuator; open- and closed- fluid control system; design of logic circuits and programmable logic controllers; related practice in engineering; project for students to apply pneumatics and hydraulics

1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี

1(0-3-0)

Industrial control with Programmable Logic Controller (PLC)

บูรพาวิชา : 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์

การออกแบบระบบที่ใช้พีแอลซีควบคุมการทำงานของระบบในอุตสาหกรรม เรียนรู้พีแอลซีแบบต่างๆ ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม ข้อจำกัดและข้อดีข้อเสียของพีแอลซีแบบต่างๆ ขอบเขตการใช้งานของพีแอลซี การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่ออะนาล็อกและดิจิทัลเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ เครือข่ายการสื่อสารของพีแอลซี การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรมโดยปฏิบัติตามมาตรฐานและความปลอดภัยทางไฟฟ้า โครงการเพื่อให้บัณฑิตประยุกต์ใช้พีแอลซีในอุตสาหกรรม

Programmable logic controller (PLC)-based system design to control operating of system in industrial; learning about the different types of PLCs used in the industrial; limitations and advantages and disadvantages of various PLCs; scope of PLC use; PLC programming; analog and digital sensors and transducers interfacing; related practice in engineering systems by observing standards and electrical safety; project for students to apply PLC in an industry

1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม

3(2-3-4)

Industrial Robotics

บูรพวิชา : 0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2

1001322 ระบบควบคุม

1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม

ความรู้พื้นฐานของหุ่นยนต์ การจำแนกประเภทของหุ่นยนต์ องค์ประกอบของหุ่นยนต์ ระบบพิกัดของหุ่นยนต์ คณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์เกี่ยวกับ การวิเคราะห์ตำแหน่ง การเคลื่อนที่เชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์ไดนามิก การวางแผนการเคลื่อนที่ ระบบควบคุมหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ การประยุกต์การใช้งานหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐานและความปลอดภัยในการออกแบบและการติดตั้งทางไฟฟ้า การปฏิบัติที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิตประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม

Fundamental of robot; type of robot; component of robot; coordinate system of robot; mathematics of robot; robot kinematics related a position analysis, differential motion, dynamic analysis, trajectory and planning; robot control system; robot control programming; Industrial robot applications; standard procedure and safety in electrical designs and installations; related practice in engineering; the project for students to apply a robot in an industry

1001346 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม

3(2-3-4)

Internet of Things (IoT) for Industry

บูรพวิชา : 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์

ภาพรวมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีและโปรโตคอล การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงาน วิศวกรรม อุตสาหกรรม ความปลอดภัย สุขภาพ สื่อสาร การตลาดและการโฆษณา การประยุกต์ใช้การผลิต โครงการสำหรับผลิตในการสร้างอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับการใช้งาน

Internet of Things (IoT) overview; hardware and software for IoT; technology and protocols; IoT application in engineering, industry, safety, health, media, marketing and advertising; manufacturing application; project for students to create the IoT application;

1001347 การเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4)

Computer Interfacing and Communication

บูรพาวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า

1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์

การเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่าง ๆ การเชื่อมต่อแบบใช้สายและไร้สาย การเชื่อมต่อแบบอนุกรม การเชื่อมต่อแบบขนาน การพัฒนาโปรแกรมและทดสอบระบบคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำการเชื่อมต่อ การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิต ออกแบบและสร้างการเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์

Computer and device interfacing; wired and wireless connection; serial connection; parallels connection; program development and testing between computer system and various interfacing devices; related practice in engineering; project for students to design and create computer Interfacing and communication

1001348 การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์และการควบคุมเชิงตัวเลขโดยตรง 3(2-3-4)

Computer Numerical Control (CNC) and Direct Numerical Control (DNC)

บูรพาวิชา/ควบคุม : 1001342 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต

หลักการควบคุมแบบซีเอ็นซีและดีเอ็นซีของซีเอ็นซีและดีเอ็นซีทั้งในด้าน ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การตั้งค่า การสอบเทียบ การใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุม การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิตประยุกต์ใช้ซีเอ็นซีและดีเอ็นซีสำหรับการผลิต

Principle of CNC and DNC; component of CNC and DNC; both hardware and software; setup; calibration; operation; programming; related practice in engineering; project for students to apply CNC and DNC for manufacturing

1001349 การเขียนโปรแกรมเชื่อมระหว่างเครื่องจักรกับมนุษย์ 3(2-3-4)

Human Machine Interfacing (HMI) programming

บูรพาวิชา/ควบคุม : 1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี

หลักการและการออกแบบพื้นฐานเกี่ยวกับส่วนประสานกับผู้ใช้สำหรับสกาตา การเรียนรู้ โครงสร้างของระบบงานในโรงงานและการออกแบบโปรแกรม เพื่อใช้เชื่อมโยงระบบต่าง ๆ ในงานการผลิตและควบคุมเข้าด้วยกัน การเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์สกาตาที่มีใช้ในปัจจุบัน การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิตพัฒนาโปรแกรมเชื่อมระหว่างเครื่องจักรกับมนุษย์ใน อุตสาหกรรม

Principles and basic design of User Interface (UI) for (Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA); Learn about the structure of the factory system and program design in order to connect various systems in the production and control; Learn about SCADA software such as Genesis, Intouch, Advantech and LabVIEW; related practice in engineering; the project for students to develop a Human Machine Interfacing (HMI) in industry

1001401 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1

2(0-6-0)

Mechatronics Engineering Project 1

บูรพวิชา : 1001301 สัมมนา

1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

การศึกษาด้วยตนเองหรือกลุ่มของโครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิด การสำรวจวรรณกรรม การพัฒนาหัวข้อโครงการ การตั้งวัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา จัดเตรียมระเบียบวิธีสำหรับการทำโครงการอย่างชัดเจน การออกแบบชุดอุปกรณ์การทดลองและการเก็บข้อมูลการทดลอง การนำเสนอรายงานโครงการต่อคณะกรรมการสอบ ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐานและความปลอดภัยในการออกแบบและการติดตั้งทางไฟฟ้า

Self-study or group study of an interesting project in Mechatronics Engineering; literature reviews; development of project title; setting up objectives and scope of studies; preparing clear project methodology; designing experimental apparatus and experimental data collections; presentation of project report; standard procedure and safety in electrical designs and installations

1001402 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2

3(0-9-0)

Mechatronics Engineering Project 2

บูรพวิชา : 1001401 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1

การสร้างอุปกรณ์การทดลอง หรือสร้างชิ้นงานต้นแบบ หรือสร้างแบบจำลองตามลักษณะของงานเนื้อหา ทำการทดลองและเก็บข้อมูล การแสดงผลลัพธ์และการวิจารณ์ผล การสรุปผลของการทำโครงการ การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ การนำเสนอรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์ต่อคณะกรรมการสอบโครงการ ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐานและความปลอดภัยในการออกแบบและการติดตั้งทางไฟฟ้า

Experimental device construction or prototype work or model work as project characteristics; doing experiment and data collection; results presentation and discussion; final report; presentation of project report to project committee; standard procedure and safety in electrical designs and installations

1001403 สหกิจศึกษา

6(0-18-0)

Cooperative Education

บูรพวิชา : 1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา

ปฏิบัติการในสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ตามโครงการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยทักษิณ มีระยะเวลา 1 ภาคเรียน การทำโครงการเกี่ยวกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของสถานประกอบการรวมถึงมาตรฐานและความปลอดภัยในทางไฟฟ้า

Training in an establishment or organizations related to mechatronics engineering according to university co-operative education program for a period of one semester; working on the mechatronics engineering project; the requirements of the establishment, including standards and electrical safety must be met

1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง

3(2-3-4)

Power System Protection

บูรพวิชา : 1001333 ระบบไฟฟ้ากำลัง

สาเหตุและสถิติของการเกิดความผิดปกติ การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร พื้นฐานทางปฏิบัติของการป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือวัดและทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน บทบาทของรีเลย์ป้องกัน พื้นฐานของรีเลย์ป้องกัน ความต้องการในการใช้งานของรีเลย์ โครงสร้างและคุณสมบัติของรีเลย์ การป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรลงดิน การป้องกันเชิงผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ไหลอด การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันโซนของบัส การแนะนำอุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัล ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐานและความปลอดภัยในการออกแบบและการติดตั้งทางไฟฟ้า การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบไฟฟ้ากำลังและระบบป้องกันไฟฟ้ากำลัง

Causes and statistics of faults; symmetrical short circuit analysis; unsymmetrical short circuit analysis; fundamental of protection practices; instrument transformers and transducers, protection devices and protection systems, role of protective relays; fundamental of protective relaying; protective relays requirement; relay structures and characteristics; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus-zone protection; introduction to digital protection devices; standard procedure and safety in electrical designs and installations; related practice in electrical power system and power system protection

1001432 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน**3(3-0-6)****Energy Storage Technologies**

แนวโน้มการพัฒนาระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์กักเก็บพลังงานซึ่งเป็นหน่วยหนึ่งของระบบไฟฟ้ากำลัง การใช้อุปกรณ์กักเก็บพลังงานในรถไฮบริดและรถไฟฟ้า พลังงานความร้อน พลังงานน้ำแบบสูบกลับ พลังงานอากาศอัดพลังงานจากไฮโดรเจนและเชื้อเพลิงสังเคราะห์แบบอื่น พลังงานไฟฟ้าเคมี แลวดตัวเก็บประจุ พลังงานแม่เหล็กตัวเหนี่ยวนำยิ่งยวด การพิจารณาตัวเลือกระบบสะสมพลังงาน

Trends in power system development; energy storage as a structural unit of a power system; storage applications in hybrid and electric automotive; thermal energy; flywheels; pumped hydro and compressed air; hydrogen and other synthetic fuels; electrochemical energy; capacitor banks; superconducting magnetic energy; considerations on choices of a power storage system

1001433 ระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง**3(3-0-6)****Electrical Power Distribution Systems**

บูรพาวิชา : 1001333 ระบบไฟฟ้ากำลัง

การพิจารณาถึงการออกแบบระบบจำหน่ายไฟฟ้า การเลือกระบบจำหน่ายไฟฟ้า การใช้งานของกำลังไฟฟ้า โครงสร้างและส่วนประกอบของระบบจำหน่ายไฟฟ้า ระบบสถานีไฟฟ้าย่อยแบบต่าง ๆ อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย การวางตำแหน่งของสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน ระบบการผลิตแฉงแบบกระจาย คุณสมบัติของระบบไมโครกริด การใช้งานระบบไมโครกริดในระบบจำหน่ายไฟฟ้า คุณภาพและความน่าเชื่อถือของระบบจำหน่ายไฟฟ้า

Considerations for designs of electrical distribution systems; selections of distribution systems; electrical power utilization; structures and components of distribution systems; types of substations; substation equipment; substation layout lightning protection; grounding systems; distributed generation systems; characteristics of microgrid systems; applications of microgrid systems in electrical distribution systems; quality and reliability of electrical distribution systems

1001434 การผลิตกำลังไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม**3(3-0-6)****Solar and Wind Power Generation**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลังงานลมและแสงอาทิตย์ คุณลักษณะของลม ระบบไฟฟ้ากำลังจากพลังงานลม กังหันลมและคุณลักษณะของกังหันลม คุณลักษณะของแสงอาทิตย์ ระบบไฟฟ้ากำลังจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบไฟฟ้ากำลังจากพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ คุณลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์ คุณลักษณะของแผงสะสมพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าสำหรับการแปลงพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์และลม ระบบการกักเก็บพลังงาน ระบบโคดเดี่ยวและระบบเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า

Introduction to wind and solar energy; wind characteristics; wind power system; wind turbine and its characteristics; solar radiation characteristics; solar photovoltaic power system; solar thermal system; photovoltaic cell characteristics; solar thermal collector characteristics; power electronics and drives for solar and wind energy conversions; energy storage system; stand alone and grid connected system

1001435 ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสาน

3(3-0-6)

Electric and Hybrid Electric Vehicle Traction Systems

บูรพาวิชา : 1001337 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า

หลักการการทำงานระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสาน การทำงานที่โหลดความเร็วต่ำแรงบิดคงที่และโหลดความเร็วสูงกำลังไฟฟ้าคงที่ คุณสมบัติเชิงอุดมคติของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรง แบบกระตุ้นแยก และแบบไร้แปลงถ่านเครื่องจักรไฟฟ้าซิงโครนัสแบบแม่เหล็กถาวร เครื่องจักรไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่อัตราส่วนกำลังไฟฟ้ากับความเร็วสูง (CPSR) เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบสวิตช์รีลักแตนซ์ การประยุกต์ใช้งาน

Operating principles of traction drives for electric and hybrid electric vehicles. low speed constant torque control mode and high speed constant power control mode. ideal performance of doubly fed, separately excited dc machine, wound rotor synchronous machine; high CPSR drives based on singly-fed machines including the induction; permanent magnet synchronous; brushless dc and switched reluctance motors; applications

1001436 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ

3(3-0-6)

Railway Electrification Systems

ประวัติการพัฒนาการรถไฟ การขับเคลื่อนระบบลากจูงและขบวนรถไฟ การจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับรถไฟ การจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับรถไฟ ระบบสายเคเบิลที่นารีแบบพาดอากาศและระบบรางตัวนำ การต่อลงดินและการเชื่อมต่อกันในระบบรถไฟฟ้า คุณภาพกำลังและฮาร์โมนิกส์ในระบบไฟฟ้า การเฝ้าตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบรถไฟ

History of railway development; driving of traction systems and train; DC power supply for trains; AC power supply for trains; catenary wire and conductor rail systems; earthing and bonding in electric train system; power quality and harmonics in power systems; monitoring operating conditions of railway system

1001437 การลากจูงด้วยไฟฟ้าและเทคโนโลยีขบวนรถไฟ **3(3-0-6)**

Electric Traction and Rollingstock Technology

การใช้พลังงานของรถไฟ การขนส่งผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าทางราง มอเตอร์ลากจูงและเทคโนโลยีการขับเคลื่อน หัวรถจักรเครื่องยนต์ดีเซล หัวรถจักรดีเซล-ไฟฟ้า หัวรถจักรไฟฟ้า รถไฟดีเซลราง (DMU) รถจักรไฟฟ้า (EMU) หัวรถจักรไฮบริด เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง รถไฟแม่เหล็ก

Train power consumption; passenger transport and rail freight; traction motor and drive technology; diesel engine locomotive; diesel-electric locomotive; electric locomotive; Diesel Multiple Unit (DMU); Electric Multiple Unit (EMU); hybrid locomotive; high speed rail technology; magnetic train

1001438 การควบคุมและปฏิบัติการรถไฟ **3(3-0-6)**

Railway Operation and Control

หลักการพื้นฐานของการปฏิบัติงานและควบคุมรถไฟ การอาณัติสัญญาณเบื้องต้น พลวัตการเคลื่อนที่ของรถไฟ ระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟและหลักการบังคับสัมพันธ์ การจัดการเวลาเดินรถไฟ การควบคุมการเดินรถไฟ

Basic principles of train operation and control; preliminary signaling; train movement dynamics; the distance between trains and principles of relationship control; train schedule; railway control

1001439 การออกแบบระบบโรงจักรไฟฟ้า **3(3-0-6)**

Power Plant System Design

บูรพวิชา : 1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

แหล่งพลังงาน โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้าแบบความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าชนิดแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าชนิดเครื่องจักรดีเซล โรงจักรไฟฟ้านิวเคลียร์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของโรงจักรไฟฟ้า การศึกษาโครงสร้างส่วนประกอบและการทำงานร่วมกันของโรงจักรไฟฟ้า ประเภทต่าง ๆ การออกแบบระบบควบคุมในโรงจักรไฟฟ้า ระบบเครื่องมือวัด ระบบป้องกัน การพิจารณาในแง่สิ่งแวดล้อม และแง่เศรษฐศาสตร์ การดำเนินงานทางเศรษฐศาสตร์ของระบบไฟฟ้ากำลัง

Energy resources; hydropower plants; steam power plants; combined-cycle plants, gas turbine plants; diesel plants; nuclear power plants; mathematical models of power plants; studies on structures, components, and co-operation of power plants, design of control systems in power plants; instrument systems; protection systems; considerations on environmental and economical aspects; economic operation of power systems

1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์**3(2-3-4)****Mechatronics System Design**

บูรพวิชา : 1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์

1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก

1001342 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต

1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี

1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม

หลักการออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ การออกแบบโครงสร้างและกลไกของระบบ การเลือกเซนเซอร์และตัวส่งกำลังของระบบ การออกแบบวงจรกำลัง การออกแบบวงจรควบคุม การเขียนโปรแกรมควบคุม การประกอบส่วนต่าง ๆ เป็นระบบ การออกแบบระบบที่คำนึงถึงต้นทุนและระบบความปลอดภัย ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐาน และ ความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งทางไฟฟ้า การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิตออกแบบระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

Principles of mechatronics design; structure and mechanism system design; Selecting of sensors and actuators of system; power circuit design; control circuit design; programming; system integration; system design that takes into cost and safety system; standard procedure and safety in electrical designs and installations; related practice in engineering; project for students to design an automation system in an industry

1001442 การรับภาพของเครื่อง**3(2-3-4)****Machine Vision**

บูรพวิชา : 1000111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม

1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม

แนวคิดเบื้องต้นของการรับภาพของเครื่อง ส่วนประกอบของระบบการรับภาพของเครื่อง การตั้งค่าระบบการถ่ายภาพ การรับภาพ การวิเคราะห์ภาพ การประมวลผลภาพ การปรับปรุงคุณภาพของภาพในโดเมนเชิงพื้นที่ การปรับปรุงคุณภาพของภาพในโดเมนเชิงความถี่ การแบ่งส่วนภาพ การสกัดคุณลักษณะ การจับคู่ การวัด การจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ใช้งานการรับภาพของเครื่อง การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิตประยุกต์ใช้การรับภาพของเครื่องในงานอุตสาหกรรม

Fundamental concepts of Machine Vision; component of machine vision; setting up an Imaging system; image acquisition; image analysis; image processing; image enhancement in spatial domain; image enhancement in frequency domain; image segmentation; feature extraction; matching; measurement; classification; machine vision application; related practice in engineering; project for students to apply a machine vision in an industry

1001443 หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ

3(2-3-4)

Autonomous Mobile Robot

บูรพวิชา : 1000111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม

1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

ความรู้พื้นฐานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ องค์ประกอบของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ระบบพิกัดของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ คณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่เกี่ยวกับ การวิเคราะห์ตำแหน่ง การเคลื่อนที่เชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์ไดนามิก การเคลื่อนที่และการวางแผน เช่น เซอร์และแอคทูเอเตอร์ ระบบควบคุมหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การประยุกต์การใช้งานหุ่นยนต์เคลื่อนที่ในอุตสาหกรรม การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้นิสิตออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เคลื่อนที่ในงานอุตสาหกรรม

Fundamental knowledge of an autonomous mobile robot; component of mobile robot; coordinate system of mobile robot; mathematics of robot; robot kinematics related a position analysis, differential motion, dynamic analysis, trajectory and planning; sensors and actuators; robot control system; mobile robot control programming; industrial mobile robot applications; related practice in engineering; project for students to design and create the mobile robot in industry

1001444 การเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะ

3(2-3-4)

Machine Learning and Intelligent System

บูรพวิชา : 1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม

การสร้างระบบการเรียนรู้และความฉลาดของระบบเมคคาทรอนิกส์ วิธีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้ระบบการเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะ การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้นิสิตประยุกต์ใช้ระบบการเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะในงานอุตสาหกรรม

Development of machine learning and intelligence of mechatronics system; Learning methods related to machine learning and intelligence, application of machine learning and intelligent systems; related practice in engineering; project for students to apply machine learning and intelligent system in industry

1001445 ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4)

Operating System and Networking in Industry

บูรพวิชา : 1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี

1001348 การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์และ

การควบคุมเชิงตัวเลขโดยตรง

ระบบปฏิบัติการต่าง ๆ และเครือข่ายที่ใช้อยู่ในภาคอุตสาหกรรม การติดตั้ง การใช้งาน การศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้บัณฑิตได้สร้างเครือข่ายด้วยอุปกรณ์เครือข่าย การเชื่อมต่อกับเครื่องพีแอลซี (PLC) และซีเอ็นซี (CNC) หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม

operating systems and networks used in the industrial; installation; operation; studies about devices related to the creation of operating systems and networks in industrial; related practice in engineering; project for students to create a network with networked devices; connection with PLC and CNC or industrial equipment

1001446 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น 3(3-0-6)

Flexible Manufacturing System (FMS)

บูรพวิชา : 1001445 ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม

วิวัฒนาการของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น หลักการทำงานของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น วิธีการสร้างระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ปัจจัยและข้อกำหนดที่ใช้ในการทำงานของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น การตั้งเวลาคงที่ การตั้งเวลาแบบเรียลไทม์ การติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนต่าง ๆ ในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่นำมาสร้างระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ข้อจำกัด ข้อดีข้อเสีย การบำรุงรักษาระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น การวิเคราะห์ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น

Evolution of Flexible Manufacturing System (FMS); principle of FMS; FMS operation methods; factors and requirements used in operation of the FMS; fixed scheduling; real-time scheduling; communication between different parts of FMS; hardware and software used to build FMS; limitations, advantage and disadvantage maintenance of FMS; FMS Analysis;

1001447 การบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

Computer Integrated Manufacturing (CIM)

บูรพวิชา : 1001445 ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม

หลักการพื้นฐานของการบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ การนำหลักการของการบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม การนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานในด้านของการสื่อสารข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ส่วนประสานระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร

การวางแผนการจัดการวัสดุ การวางแผนแหล่งที่มาของวัสดุ ลำดับความสำคัญ และปัญหาขอขวด การศึกษาระบบการบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีการใช้งานอยู่ปัจจุบัน

Basic principles of Computer Integrated Manufacturing (CIM); an application of the principles of CIM in industrial applications; bringing computers to be applied in the fields of data communication, database system, Human Machine interfacing (HMI), Material Requirement Planning (MRP), Material Resource Planning (MRP II), Priority and Bottle-neck; a study of the current CIM

1001448 ระบบสมองกลฝังตัว

3(2-3-4)

Embedded System

บูรพวิชา : 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์

ภาพรวมของระบบสมองกลฝังตัว คุณลักษณะของระบบสมองกลฝังตัว โครงสร้างพื้นฐานของระบบสมองกลฝังตัว การออกแบบระบบสมองกลฝังตัว เครื่องประมวลผลในระบบฝังตัว ประเภทของเครื่องประมวลผล สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่อพ่วง การเขียนโปรแกรมอินพุตและเอาต์พุต รีจิสเตอร์ ชุดคำสั่ง โหมดที่อยู่ วัตนับเวลา การขัดจังหวะ การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิตออกแบบระบบสมองกลฝังตัว

Embedded system overview; characteristics of an embedded system; basic structure of an embedded system; embedded system design; processors in an embedded system; types of processors; microprocessor and microcontroller architecture; tools and peripherals; I/O programming; register; instruction set; addressing mode; timer counter; interruption; related practice in engineering; project for students to create an embedded system

1001449 การเขียนโปรแกรมชุดคำสั่งภาษาวิซวล

3(2-3-4)

Visual Programming

บูรพวิชา : 1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม

การเขียนชุดคำสั่งวิซวลด้วยภาษาวิซวล ประเภทข้อมูล อาร์เรย์ ตัวชี้ แฟ้มข้อมูล ฐานข้อมูล การติดต่อกับพอร์ตบนคอมพิวเตอร์ การออกแบบโครงสร้างของโปรแกรมและการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิตพัฒนาโปรแกรมชุดคำสั่งภาษาวิซวลในอุตสาหกรรม

Visual programming; data types; array; pointer; file; database; connecting to a port on a computer; design structure of program and debugging; related practice in engineering; the project for students to develop a visual programming in industry

- 1001452 นวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์** **3(2-3-4)**
Innovation in Automatic Control Systems and Robotics
 บุปผาวิชา : 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม
 1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์
 สร้างนวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับ การเชื่อม
 จัดเรียงสินค้าและวัสดุ การตรวจสอบชิ้น การตัดชิ้นงาน การพ่นสี การขึ้นรูปชิ้นงาน และระบบอัตโนมัติ
 โครงการเพื่อให้ผลิตออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์
 Create innovation in automation control systems and robotics in industry
 related welding, palletizing, inspection, cutting, painting, casting and automation system;
 project for students to design and create embedded system;
- 1001453 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1** **3(3-0-6)**
Special Topics in Mechatronics Engineering 1
 เนื้อหาพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีในสาขาเมคคาทรอนิกส์โดยจะมีการประกาศรายละเอียด
 ล่วงหน้า
 Special content on technology in the mechatronics field will be announced in
 advance
- 1001454 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2** **3(3-0-6)**
Special Topics in Mechatronics Engineering 2
 เนื้อหาพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีในสาขาเมคคาทรอนิกส์โดยจะมีการประกาศรายละเอียด
 ล่วงหน้า
 Special content on technology in the mechatronics field will be announced in
 advance
- 1001455 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3** **3(3-0-6)**
Special Topics in Mechatronics Engineering 3
 เนื้อหาพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีในสาขาเมคคาทรอนิกส์โดยจะมีการประกาศรายละเอียด
 ล่วงหน้า
 Special content on technology in the mechatronics field will be announced in
 advance

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	นายธวัช ชูชิต	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2562
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2553
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2550
			(เกียรติคุณอันดับ 2)			
2	นายต๋าย บัณฑิตศักดิ์	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2559
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550
3	นายเริงวุฒิ ชูเมือง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	เมคคาทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2548
			วศ.ม.	เมคคาทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2543
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยศรีปทุม	2540
4	นางสาวธารทิพย์ สิทธิรักษ์	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2559
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555
5	นายันทพันธ์ นภัทรานันท์	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2549
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2539
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	ม.สงขลานครินทร์	2537

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบัน	ปี พ.ศ.
6	นายจตุพร แก้วอ่อน	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2554
			ปร.ม.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2541
7	นายนเรศ ฉิมเรศ	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2561
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2542
8	ว่าที่ รต. พลกฤษณ์ คล้ายวิฑภัทร	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2559
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยทักษิณ	2553
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2548
9	นายธนวัฒน์ ศรีรักษา	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2562
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2552
			วศ.บ.	วิศวกรรมยานยนต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ	2548
10	นายชัยวัฒน์ จุมพลกุล	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2560
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์	2553

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบัน	ปี พ.ศ.
11	นางสาวเสาวณีย์ สิงห์สโรทัย	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมวัสดุ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2560
			วศ.ม.	วิศวกรรมวัสดุ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555
			วศ.บ.	วิศวกรรมวัสดุ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553
12	นางสาวรวมพร นิคม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556
			วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549
			วท.บ.	เทคโนโลยีวัสดุภัณฑ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546
13	นายโชคชัย เหมือนมาศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553
			วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	นายวิจิตร กิณเรศ	ศาสตราจารย์	วศ.ด.	Electronics and Electrical Engineering	University of Nottingham, United Kingdom	2540
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2535
			วศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2530

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบัน	ปี พ.ศ.
2	นายธนัดชัย กุลรวรานิชพงษ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electronic and Electrical Engineering	The University of Birmingham, United Kingdom	2546
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า		2542
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า		2540
			(เกียรติคุณอันดับ 1)			จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
3	นายณัฐโชติ รักไทยเจริญชีพ	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2553
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า		2548
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า		2554
			คอ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า		2544
4	นายอานนท์ อิศรมงคลรักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2561
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า		2553
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า		2548
5	นายชัยยุทธ์ สัมภาวะคุปต์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2560
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า		2551
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า		2548
			(เกียรติคุณอันดับ 2)			

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบัน	ปี พ.ศ.
6	นายทศพล รัตน์นิยมชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electronic, Electrical and Computer Engineering	University of Birmingham, United Kingdom	2559
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2549
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2547
			(เกียรตินิยมอันดับ 1)			
7	นายโกศล ชัยเจริญอุดมรุ่ง	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2561
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2555
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2552
8	นายบรรยงค์ พันธุ์สวัสดิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	วิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2559
			M.Eng.	วิศวกรรมชีวการแพทย์ (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2553
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2550

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบัน	ปี พ.ศ.
9	นายบุญเลิศ สี่เฉย	รองศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2561
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2542
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์	2555
			อส.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์	2529
10	นายสิทธิศักดิ์ โรจชะยะ	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2553
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยรังสิต	2550
11	นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง	ครู (ชำนาญการพิเศษ)	คอ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2547
			คอ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2538

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

รายวิชา 1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หรือ 1001403 สหกิจศึกษา ประกอบด้วย การเตรียมตัวก่อนฝึกงาน การรายงานความก้าวหน้าระหว่างฝึกงาน การรายงานผลและนำเสนอการฝึกงาน การประเมินผล และการรวบรวมความรู้ที่ได้จากการฝึกงาน

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1) มีทักษะในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
 2) มีทักษะบูรณาการความรู้เพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม
 3) มีมนุษยสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี รวมทั้งสามารถปรับตัวเข้ากับผู้ร่วมงานหรือสถานประกอบการได้

4) มีทักษะเป็นผู้นำ และผู้ตาม ในการปฏิบัติงานได้อย่างสร้างสรรค์

5) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และมีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน

6) มีความเข้าใจในความแตกต่างทางวัฒนธรรม

7) มีความกล้าในการแสดงออก และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนางานให้มีคุณภาพ

ยิ่งขึ้น

4.2 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 3 ชั้นปีที่ 3 สำหรับแผนการศึกษาโครงการ

ภาคเรียนที่ 2 ชั้นปีที่ 4 สำหรับแผนการศึกษาสหกิจศึกษา

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ตามเวลาปฏิบัติงานของสถานประกอบการ

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรือรายวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นิสิตจะได้รับมอบหมายให้ศึกษาและปฏิบัติงานจริง ในหัวข้อโครงการที่มีความน่าสนใจทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ โดยต้องผ่านทั้งการค้นคว้าและทบทวนเอกสารงานวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการ และการดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จ ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และการให้ข้อเสนอแนะจากกรรมการประเมินโครงการ รวมไปถึงต้องมีการพัฒนาศักยภาพด้านการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ สามารถนำทฤษฎีมาอธิบายงานวิจัยที่ทำได้ พร้อมทั้งการนำเสนอผลงานได้

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของการทำโครงการหรืองานวิจัย

1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามกฎข้อบังคับ

2) สามารถใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อดำเนินงานและแก้ปัญหาในหัวข้อโครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้

3) สามารถแสวงหาความรู้ มีวิจารณ์ญาณ การคิดวิเคราะห์ และจินตนาการ ที่จะใช้ องค์ความรู้ประกอบการตัดสินใจและแก้ไขปัญหาในหัวข้อโครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้

4) ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อมการทำงาน

5) มีทักษะในการสื่อสารทั้งการเขียนและการพูด และสามารถนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโครงการทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา

ภาคเรียนที่ 1 และ 2 ชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

5 หน่วยกิต หรือ จำนวนชั่วโมง 225 ชั่วโมง

5.5 การเตรียมการ

1) หัวข้อโครงการอาจกำหนดโดยอาจารย์ หรือนิสิตกับอาจารย์ร่วมกันกำหนด ซึ่งผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการรายวิชา โดยส่งเสริมให้มีหัวข้อโครงการที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20

2) คณะวิศวกรรมศาสตร์สนับสนุนงบประมาณ สถานที่ และอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับให้นิสิตทำโครงการ

3) คณะวิศวกรรมศาสตร์จัดอบรมความรู้ความสามารถเพิ่มเติมให้นิสิตระหว่างการทำโครงการในหัวข้อที่สำคัญ เช่น กระบวนการออกแบบ การสืบค้นและการวิเคราะห์สิทธิบัตรและบทความวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการและรายงาน เทคนิคการนำเสนอ และ การใช้เครื่องมือช่าง

4) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำปรึกษาในรายละเอียด และติดตามการดำเนินงานของนิสิต ตลอดการดำเนินโครงการของนิสิต

5) กรรมการประเมินโครงการจะให้คำแนะนำเพิ่มเติมในแต่ละครั้งของการสอบประเมินความก้าวหน้า

6) คณะวิศวกรรมศาสตร์จัดให้นิสิตได้นำเสนอผลงาน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเป็นแนวทางให้กับนิสิตรุ่นต่อไป

5.6 กระบวนการประเมินผล

1) ประเมินผู้เรียนจากผลการดำเนินงานโครงการ การนำเสนอ รายงาน และการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

2) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามแบบฟอร์ม และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต	รายวิชา
1. เป็นวิศวกรที่สามารถสร้างนวัตกรรมสังคม	<ul style="list-style-type: none"> - ให้มีการฝึกปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ด้วยการจัดการเรียนการสอน จัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและการฝึกงาน - จัดการประกวดแข่งขันนวัตกรรมและส่งเสริมให้นวัตกรรมที่มีความโดดเด่นเข้าร่วมการประกวดนวัตกรรมแข่งขันระดับชาติหรือระดับนานาชาติ 	1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น 1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 1001403 สหกิจศึกษา
2. เป็นวิศวกรที่มีศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> - ให้นิสิตเข้าร่วมโครงการที่ทางหลักสูตรฯ ได้ทำบันทึกความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม - จัดการประกวดแข่งขันเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ และส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมการประกวดแข่งขันทางด้านการเป็นผู้ประกอบการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ 	1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น 1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 1001403 สหกิจศึกษา
3. เป็นวิศวกรที่สามารถทำงานร่วมกับชุมชน	<ul style="list-style-type: none"> - ให้มีการฝึกปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ด้วยการจัดการเรียนการสอน จัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและการฝึกงาน - ให้นิสิตเข้าร่วมโครงการที่ทางหลักสูตรฯ ได้ทำบันทึกความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม 	0000262 ทักษิณศึกษา 0000263 วิธีชุมชนท้องถิ่น 1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 1001403 สหกิจศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต	รายวิชา
	- จัดกิจกรรมให้นิสิตศึกษาดูงานตาม สถานประกอบการและวิสาหกิจ ชุมชนต่าง ๆ	

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO 1 อธิบายความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่ศาสตร์วิศวกรรมขั้นพื้นฐาน</p> <p>Sub PLO 1A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิทยาศาสตร์</p> <p>Sub PLO 1B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของคณิตศาสตร์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การสอนแบบสาธิต - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายทฤษฎีและหลักการพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้ - วิเคราะห์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - ลงมือปฏิบัติงานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - ตอบสนองอย่างดีในบทเรียนทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ - ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
<p>PLO 2 อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่วิศวกรรมขั้นสูง</p> <p>Sub PLO 2A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การสอนแบบสาธิต - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน - สามารถคำนวณข้อมูลด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานได้ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานได้ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงานนอกสถานที่ - สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>Sub PLO 2B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Sub PLO 2C อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้เรียน - การสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามสะท้อนเจตคติ - การใช้วิธีตั้งคำถามเพื่อสะท้อนทัศนคติในการใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานเพื่อสังคม - การติดตามความก้าวหน้าปริญญานิพนธ์ - ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ความตรงต่อเวลา และความสามารถในการตอบคำถาม
<p>PLO 3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหาและพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 3A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า</p> <p>Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบป้องกัน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การสอนแบบสาธิต - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันได้ - สามารถคำนวณข้อมูลด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันได้ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันได้ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงานนอกสถานที่ - สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันได้อย่างถูกต้อง - การสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้เรียน - การสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามสะท้อนเจตคติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
		<ul style="list-style-type: none"> - การใช้วิธีตั้งคำถามเพื่อสะท้อนทัศนคติในการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสังคม - การติดตามความก้าวหน้าปริญญานิพนธ์ - ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ความตรงต่อเวลา และความสามารถในการตอบคำถาม
<p>PLO 4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 4A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้าน การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>Sub PLO 4B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้าน การออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การสอนแบบสาธิต - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ได้ - สามารถคำนวณข้อมูลด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ได้ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ได้ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงานนอกสถานที่ - สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง - การสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้เรียน - การสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามสะท้อนเจตคติ - การใช้วิธีตั้งคำถามเพื่อสะท้อนทัศนคติในการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสังคม - การติดตามความก้าวหน้าปริญญานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
		<ul style="list-style-type: none"> - ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ความตรงต่อเวลา และความสามารถในการตอบคำถาม
<p>PLO 5 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 5A วิเคราะห์และอภิปรายเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การสอนแบบสาธิต - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ - สามารถคำนวณข้อมูลด้านประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดูงานนอกสถานที่ - สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับประยุกต์ใช้ศาสตร์ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ได้อย่างถูกต้อง - การสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้เรียน - การสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามสะท้อนเจตคติ - การใช้วิธีตั้งคำถามเพื่อสะท้อนทัศนคติในการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสังคม - การติดตามความก้าวหน้าปริญญานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
		<ul style="list-style-type: none"> - ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ความตรงต่อเวลา และความสามารถในการตอบคำถาม
<p>PLO 6 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคม และการเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>Sub PLO 6A ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคม</p> <p>Sub PLO 6B มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วย นวัตกรรมทางสังคม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ตั้งคำถาม - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - มอบหมายงาน - การสอนแบบสาธิต - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - Project based learning 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายกระบวนการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการได้ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการได้ - สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้เพื่อการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการได้ - สามารถแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม - สามารถใช้องค์ความรู้ด้านนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม - การสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกับชุมชน - สามารถปฏิบัติงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการได้อย่างถูกต้อง - การสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้เรียน - การสัมภาษณ์และการใช้แบบสอบถามสะท้อนเจตคติ - การใช้วิธีตั้งคำถามเพื่อสะท้อนทัศนคติในการใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสังคม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO)	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกร เมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Sub PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะใน การแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)</p> <p>Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูด และการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - การฝึกปฏิบัติ - การเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ - การทำกิจกรรมกลุ่ม - Project based learning - Community based learning - การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้เรียน - การใช้วิธีตั้งคำถามเพื่อสะท้อนทัศนคติ - ความตรงต่อเวลา ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในงานที่ได้รับมอบหมาย - ความเข้าใจขั้นตอนในการเขียนรายงานวิจัย บทความวิจัย - การอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่ถูกต้อง - การสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองในการเรียนการสอน การนำเสนอ การทำกิจกรรมกลุ่ม - การใช้วิธีตั้งคำถามเพื่อสะท้อนความคิดและทัศนคติในการการปฏิบัติงาน ร่วมกับผู้อื่นของนิสิต - แหล่งข้อมูลในการค้นคว้ามีความน่าเชื่อถือ ทันสมัย ถูกต้อง และตรงกับที่ ต้องการ - เลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับการทำงาน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. ด้าน คุณธรรม จริยธรรม		2. ด้านความรู้		3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ				5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
กลุ่มการใช้ภาษา													
0000111 ภาษาไทยสำหรับอุดมศึกษา	●	●	●		●		●	●		●		●	●
0000121 ภาษาอังกฤษพื้นฐานในชีวิตประจำวัน		●	●	●	●	●				●	●	●	
0000122 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน		●	●	●	●	●				●	●	●	
กลุ่มบูรณาการ													
0000161 คุณภาพชีวิต	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○		○	●
0000162 สิ่งแวดล้อมกับการดำเนินชีวิต	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●
0000261 สังคมยั่งยืนและเศรษฐกิจพอเพียง	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	
กลุ่มวิชาบังคับเลือก													
0000262 ทักษิณศึกษา	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	○	●
0000263 วิถีชุมชนท้องถิ่น	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	○	●
กลุ่มวิชาเลือก													
0000112 พหุภาษาเพื่อการเรียนรู้	●	○	●	●		●	○	●	●	○	●	●	
0000131 ภาษาและวัฒนธรรมพม่า		●	●	●		●	●		●		●	●	

รายวิชา	1. ด้าน คุณธรรม จริยธรรม		2. ด้านความรู้		3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ				5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
0000132 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม		●	●	●		●	●		●		●	●	
0000133 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี		●	●	●		●	●		●		●	●	
0000134 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น		●	●	●		●	●		●		●	●	
0000135 ภาษาและวัฒนธรรมจีน		●	●	●		●	●		●		●	●	
0000136 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู	○	●	●		○	●		○	●	○	●	●	
0000137 ภาษารัสเซียสำหรับชีวิตประจำวัน	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○		●	●
0000163 วิถีอาเซียน		●	●	●	●	●	○	●			●		●
0000164 หลักปรัชญาและศาสนาเพื่อการพัฒนาชีวิต		●	●	●	●	●				○	●	●	
0000165 ชมศิลป์ ดุหนัง ฟังเพลง	●	●	○	●	●					○	●	●	●
0000166 ไฟฟ้ากับชีวิต		●	●	●	●	●	●			●	●	●	
0000167 อาหารเพื่อชีวิตและความงาม	○	●	●	●	●	●	●		●	●	○	●	
0000168 การอ่านเพื่อชีวิต	●	●	●		●		●	●		○		●	
0000169 กีฬาและนันทนาการเพื่อสุขภาพ	○	●	●	●	○	●		●	●	●		○	○
0000171 วิธีคิดจึทล์กับการเรียนรู้	●	○		●	○		●	○	○	○	○	●	●
0000181 การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านเรือน	○	○	●		○	●	●	○	●	○	○	●	●
0000182 ผู้หญิงกับบทบาทในสังคม	○	●	●	●	●	○	●	●	○	●		●	●
0000183 ชีวิตดีมีได้ทุกวัน	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	○

รายวิชา	1. ด้าน คุณธรรม จริยธรรม		2. ด้านความรู้		3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ				5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
0000184 ฉลาดคิดทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●
0000185 พลังคนรุ่นใหม่ใจสะอาด	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●
0000186 อັตลักษณ์ทักษิณและการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●
0000191 ภาวะผู้นำยุคดิจิทัล	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●		●	●
0000192 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อชุมชน	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○		●	○
0000264 เศรษฐศาสตร์และการจัดการ		●	●		●	●				●	●		●
0000265 ความมั่นคงทางอาหารและพลังงานกับการพัฒนา คุณภาพชีวิต	●	●	●	●	●	●	●		●	○	○	●	
0000266 เศรษฐกิจสร้างสรรค์	●	○	●		●	●	●	●		●		●	
0000267 ทักษะศิลป์และสังคีตวิจิตร	●			●	●	●					●	●	●
0000268 การเมืองการปกครองไทย		●	●	●	●	●				●	●	●	
0000271 การศึกษาเพื่อสร้างความเป็นพลเมือง	●	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	○	○
0000281 ทักษะศึกษาเพื่อการเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรม	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○
0000282 เทคนิคการตกแต่งภาพและการตัดต่อวิดีโอ	●	○		●	○		●	○	○	○	○	●	●
0000283 เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้		●	●	○	●	●	○	●	○	○		●	●
0000284 ปัญญาประดิษฐ์และอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง		●	●	●	●	○		○	○		●	●	

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF 5 ด้าน มีดังนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 มีคุณธรรมและจริยธรรม โดยเน้นความซื่อสัตย์สุจริต สุภาพ อ่อนน้อมถ่อมตน และยึดหลักธรรมในการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง
- 1.2 มีวินัย ขยันและรับผิดชอบในหน้าที่ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

2. ด้านความรู้

- 2.1 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ชีวิตและสังคม
- 2.2 มีโลกทัศน์กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเองและสังคม

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- 3.2 สามารถบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ไปประยุกต์เพื่อพัฒนาตนเองและสังคมได้
- 3.3 มีความใฝ่รู้และสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 เคารพกฎ ระเบียบสังคม และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ชุมชน และสังคม
- 4.2 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เคารพและให้คุณค่าแก่ตนเองและผู้อื่น
- 4.3 มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกของชุมชนและสังคม
- 4.4 ยอมรับความแตกต่างทางความคิดและวัฒนธรรม เรียนรู้ที่จะอยู่ร่วมกับสมาชิกในสังคมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้อย่างมีความสุข

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 มีความสามารถในการสืบค้น รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็น นำเสนอและสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.2 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศอย่างเหมาะสมและรู้เท่าทัน

3.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (PLO Curriculum Mapping)

รายวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3		PLO 4		PLO 5		PLO 6		PLO 7			
	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	7D
ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1																	
วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																	
0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1		●												○			○
0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	●	○												○			○
0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	●	○												○	○		○
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																	
1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน				●										○	○		○
1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม			○	●	○					○				○	○	○	○
ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2																	
วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																	
0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2		●												○			○
0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม	●													○	○		○
0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม	●	○												○	○		○
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																	
1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น								●		○				○	○	○	○
1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม			○	○	●			○		○				○	○	○	○

รายวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3		PLO 4		PLO 5		PLO 6		PLO 7			
	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	7D
ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1																	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																	
0202212 สมการเชิงอนุพันธ์		●												○	○		○
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																	
1000211 วัสดุวิศวกรรม			●	●	●									○	○	○	○
1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม			○	●	○									○	○	○	○
วิชาบังคับ																	
1001221 วงจรไฟฟ้า			●			○								○	○		○
1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า			●			○								○	○	○	○
ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2																	
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																	
1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล			○	●	○									○	○	○	○
วิชาบังคับ																	
1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า			●			○								○	○		○
1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า			●			○								○	○		○
1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์			●			○								○	○		○
1001224 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัด			●			○								○	○		○
1001225 สัญญาณและระบบ			●			○								○	○		○
1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์			○	○	●	○		○		○				○	○	○	○

รายวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3		PLO 4		PLO 5		PLO 6		PLO 7			
	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	7D
ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1																	
วิชาบังคับ																	
1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า			○			●								○	○		○
1001322 ระบบควบคุม			○	○	●	○								○	○		○
1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง			○	○	○	●								○	○		○
1001332 โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานีย่อย			○	○		●								○	○		○
1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์			○	○	○			●						○	○		○
1001342 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต				○				●	○	●		○		○	○		○
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ																	
1001301 สัมมนา						●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2																	
วิชากลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																	
1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์						●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
วิชาบังคับ																	
1001333 ระบบกำลังไฟฟ้า						●	●							●	○	○	○
1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า						●	●							●	○	○	○
1001335 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง						●	●							●	○		○
1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก								●	●	●	●	○	○	○	○		○

รายวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3		PLO 4		PLO 5		PLO 6		PLO 7			
	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	7D
1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี								●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม								●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
แผนการศึกษาโครงการ																	
ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 3																	
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ																	
1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1																	
วิชากลุ่มบังคับ																	
1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์			○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ																	
1001401 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1		○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2																	
วิชากลุ่มบังคับ																	
1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง			○			○	●	●	○	○	○			●	○	○	○
1001432 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน			○			○	●	●	○	○	○			●	○	○	○
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																	
1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์			○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○

รายวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3		PLO 4		PLO 5		PLO 6		PLO 7			
	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	7D
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ																	
1001402 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2			○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
แผนการศึกษาสหกิจศึกษา																	
ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 3																	
กลุ่มวิชาบังคับ																	
1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์					○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ																	
1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●
ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1																	
วิชากลุ่มประสบการณ์วิชาชีพ																	
1001403 สหกิจศึกษา	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●
ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2																	
วิชากลุ่มบังคับ																	
1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง			○			○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
1001432 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน			○			○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																	
1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์												●	●	○	○	●	○

รายวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3		PLO 4		PLO 5		PLO 6		PLO 7			
	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	7D
วิชาเลือก																	
1001323 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล						●	○							○	○	○	○
1001324 วิศวกรรมแสงสว่าง			○			●	○							●	○	○	○
1001325 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรไฟฟ้า		○	○			●	○							○	○	○	○
1001326 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า			○			●	○							●	○	○	○
1001336 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า						●	○	○	○			○		●	○	○	○
1001337 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า						●	○	○	○			○		●	○	○	○
1001338 การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไฟฟ้า						○	●	○	○			○		○	○	○	○
1001339 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน						●	○	○	○			○		●	○	○	○
1001433 ระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง						○	●	○	○			○		●	○	○	○
1001434 การผลิตกำลังไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม						○	●	○	○			○		●	○	○	○
1001435 ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้า ผสมผสาน						○	●	○	○			○		●	○	●	○
1001436 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ						○	●	○	○			○		●	○	○	○
1001437 การลากจูงด้วยไฟฟ้าและเทคโนโลยีขบวนรถไฟ						○	●	○	○			○		●	○	○	○
1001438 การควบคุมและปฏิบัติการรถไฟ						○	●	○	○			○		●	○	○	○
1001439 การออกแบบระบบโรงจักรไฟฟ้า						○	●	○	○			○		●	○	○	○
1001346 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม							○	●	●	●	○			○	○	○	○
1001347 การเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์							○	●	●	●	○			○	○	○	○

รายวิชา	PLO 1		PLO 2			PLO 3		PLO 4		PLO 5		PLO 6		PLO 7			
	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B	7A	7B	7C	7D
1001348 การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์และ การควบคุมเชิงตัวเลขโดยตรง							○	●	●	●	○			○	○	○	○
1001349 การเขียนโปรแกรมเชื่อมระหว่างเครื่องจักรกับ มนุษย์								●	○	●	○			○	○	○	○
1001442 การรับภาพของเครื่อง								●	○	●	○			○	○	○	○
1001443 หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ								●	○	●	○			○	○	○	○
1001444 การเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะ								●	●	●	○			○	○	○	○
1001445 ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม								●	●	●	○			○	○	○	○
1001446 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น								●	●	●	○	○		○	○	○	○
1001447 การบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์								●	●	●	○	○		○	○	○	○
1001448 ระบบสมองกลฝังตัว								●	●	●	○			○	○	○	○
1001449 การเขียนโปรแกรมชุดคำสั่งภาษาวิซวล								●	●	●	○			○	○	○	○
1000462 การควบคุมคุณภาพ								●	●	●	○			○	○	○	○
1000452 สถิติสำหรับวิศวกรรม		●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1001452 นวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและ หุ่นยนต์			○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●
1001453 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1						●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○
1001454 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2						●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○
1001455 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3						●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																									
0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1	○	●		○		●		○				○	○		○			○				○			●
0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2	○	●		○		●		○				○	○		○			○				○			●
0202212 สมการเชิงอนุพันธ์	○	●		○		●		○				○	○		○			○				○			●
0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม	○	●		○		●		○				○	○		○			○				○			●
0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม	●	●				●					●	○	○		○			○	○	●		●		●	○
0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	○	●		○		●		○				○	○		○			○				○			●
0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	●	●				●					●	○	○		○			○	○	●		●		●	○
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																									
1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน	●	●				○	●				○			●				●		●					
1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม	●	●				○	●	○			○			●				●		●		○		●	
1000211 วัสดุวิศวกรรม	○	●					●	●						●				●							

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001111 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม	●	●		○		●		○	●	●		○	○	○	●			○	○		●	○	○	○	
1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม	○	●					●			○		●	●					●							●
1000222 อุณหพลศาสตร์และ กลศาสตร์ของไหล	○	●					●			○		●	●					●							●
1001351 การวิจัย พัฒนา และ นวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○		○	○	●	●	
1001451 พื้นฐานการเป็น ผู้ประกอบการสำหรับวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○		○	○	●	●	
กลุ่มวิชาบังคับ																									
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า																									
1001221 วงจรไฟฟ้า	○	○				○	●			○		○	●		○			●							●
1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	●	●	○		○		●		●	○	●	●	○					○	●	●		●	●		
1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	○	○				○	●			○		○	●		○			●							●
1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	○	○				○	●			○		○	●		○			●							●
1001224 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และการวัด	○	○				○	●			○		○	●		○			●							●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	●	●	○		○		●		●	○	●	●	○					○	●	●		●	●		
1001225 สัญญาณและระบบ	○	○				○	●			○		○	●		○			●							●
1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์	●	●	○		○	○	●		●	○	●	●	●		○			●	●	●		●	●		●
1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	○	○					○		●	●		●	●					●		●					●
1001322 ระบบควบคุม	●	●	○		○		●		●	●	●	●	●		○			●	●	●		●	●	○	●
กลุ่มวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน																									
1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	●	●	○		○	○	●		●	○	●	●	●		○			●	●	●		●	●	○	●
1001332 โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานีย่อย	○	○				○	○		●	●		●	●					●		●					●
1001333 ระบบกำลังไฟฟ้า	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●			○		●	○			○	●
1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●		●		○	●				●	●
1001335 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●			○		●	○			○	●
1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●		○			●	●	●		●	●	○	●
1001432 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●			○		●	○			○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
กลุ่มวิชาการระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์																									
1001141 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น	○	○					●	●		○		○	●		○			●						○	●
1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	○	○	●				○	●	●			○	●	●	○			●	●				●	●	
1001342 ปฏิบัติการการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต	○	○		○	○	○	○	○	●	●			●	●	○		●					●	●		
1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก	○	○	●				○	●	●			○	●	●	○			●	●				●	●	
1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี	○	○			●		○	○	●	●		○		●	●			●				●		○	●
1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม	○	○	●				○	●	●			○	●	●	○			●	●				●	●	
1001441 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์	○	○	●	○	●		○	●	●	○	●	○	●	●			●		●	○			●	●	
กลุ่มวิชาเลือก																									
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า																									
1001323 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	○	○			●		○		●	●		○	●	○	●			●				●		○	●
1001324 วิศวกรรมแสงสว่าง	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●			○		●	○			○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001325 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●			○		●	○			○	●
1001326 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●			○		●	○			○	●
กลุ่มวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน																									
1001336 ความปลอดภัยทาง ไฟฟ้า	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●			○		●	○			○	●
1001337 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า	○	○				○	○		●	●		●	●					●		●					●
1001338 การเชื่อมต่อกับ เครือข่ายไฟฟ้า	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●			○		●	○			○	●
1001339 การอนุรักษ์และการจัด การพลังงาน	○	○		●	○		○	○		●		○	●		●			●		●			○		●
1001433 ระบบจำหน่ายไฟฟ้า กำลัง	○	○		●	●		○	○	●	●			○	●	●			○		●	○			○	●
1001434 การผลิตกำลังไฟฟ้าด้วย พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงาน ลม	○	○		●	○		○	○		●		○	●		●			●		●			○		●
1001435 ระบบขับเคลื่อนยาน ยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้า ผสมผสาน	○	○		●	○		○	○		●		○	●		●			●		●			○		●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001436 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ	○	○		●	○		○	○		●		○	●		●			●		●			○		●
1001437 การลากจูงด้วยไฟฟ้าและเทคโนโลยีขบวนรถไฟ	○	○		●	○		○	○		●		○	●		●			●		●			○		●
1001438 การควบคุมและปฏิบัติการรถไฟ	○	○		●	○		○	○		●		○	●		●			●		●			○		●
1001439 การออกแบบระบบโรงจักรไฟฟ้า	○	○		●	○		○	○		●		○	●		●			●		●			○		●
กลุ่มวิชาการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์																									
1001346 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม	○	○		○	○	○	○	○	●	●			●	●	○		●				●	●			
1001347 การเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์	○	○		○	○	○	○	○	●	●			●	●	○		●				●	●			
1001348 การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์และการควบคุมเชิงตัวเลขโดยตรง	○	○		●			○	○	●	●		○		●	●			●			●		○		●
1001349 การเขียนโปรแกรมเชื่อมระหว่างเครื่องจักรกับมนุษย์	○	○					○	●		●			●	●			●					●	●	○	
1001442 การรับภาพของเครื่อง	○	○					○		●	●			●	●			●				●	●		○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001443 หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ	○	○					○			●			●	●				●			●	●		○	
1001444 การเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะ	○	○					○			●			●	●				●			●	●		○	
1001445 ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม	○	○		○	○	○	○	○	●	●			●	●	○		●				●	●			
1001446 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น	○	○					○	○	○	●			●	●				●			○		●	○	
1001447 การบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์	○	○					○			●			●	●				●			●	●		○	
1001448 ระบบสมองกลฝังตัว	○	○					○	○	○	●			●	●				●			○		●	○	
1001449 การเขียนโปรแกรมชุดคำสั่งภาษาวิซวล	○	○					○	○	○	●			●	●				●			○		●	○	
กลุ่มวิชาประยุกต์ทางวิศวกรรม																									
1000311 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	○	●	○		○	●	○	●	○	○	○	●	●		○	●		●	○		○	●			
1001452 นวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์	○	○	●				○	●	●			○	●	●	○			●	●				●	●	
1001453 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	○	○		○	○	○	○	●	●		○		●	●		○	●	○	○				●	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1001454 ข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	○	○		○	○		○	○	●	●		○		●	●		○	●	○	○			●	●	
1001455 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3	○	○		○	○		○	○	●	●		○		●	●		○	●	○	○			●	●	
กลุ่มวิชาบูรณาการทางวิศวกรรม																									
1000462 การควบคุมคุณภาพ	○	○			●		○	●				●	●		○		○		○	●			●		
1000464 สถิติสำหรับวิศวกรรม	○	●				○	○	○		●		●	●					●			○	●			●
กลุ่มวิชาประสบการณ์วิชาชีพ																									
แผน 1 แผนการศึกษาโครงการ																									
1001301 สัมมนา	○	○	●	●			○		●	●	●				●	●	○	○		○	●		●	●	
1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	○	○	○	●	●			●		●	●		●			●	○	○		●	●		●	●	
1001401 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1	○	○	○	●	●		○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●		●	●	●	●	●	
1001402 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2	○	○	○	●	●		○	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●			●	●	●	
แผน 2 แผนการศึกษาสหกิจศึกษา																									
1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา		○	○	●			○		●		●				●	●	○	○		○	●		●	●	
1001403 สหกิจศึกษา	○	○	○	●	●			●		●	●				○	●	○	○	●	●		●	●	●	

3.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับ ผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		ผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF หรือ มคอ.1																								
		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
PLO 1:	อธิบายความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่ศาสตร์วิศวกรรมขั้นพื้นฐาน																									
Sub PLO 1A	อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิทยาศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓					✓
Sub PLO 1B	อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของคณิตศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓					✓
PLO 2:	อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่วิศวกรรมขั้นสูง																									
Sub PLO 2A	อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓				✓
Sub PLO 2B	อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓				✓
Sub PLO 2C	อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุม	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓				✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		ผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF หรือ มคอ.1																									
		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ					
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	
PLO 3:	ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม																										
Sub PLO 3A	มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓				✓
Sub PLO 3B	มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบป้องกัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓				✓
PLO 4:	ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม																										
Sub PLO 4A	มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓				✓
Sub PLO 4B	มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓				✓
PLO 5:	บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่																										
Sub PLO 5A	วิเคราะห์และอภิปรายเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓									✓	✓				
Sub PLO 5B	ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓							✓						✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		ผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF หรือ มคอ.1																										
		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ						
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5		
PLO 6:	บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ																											
Sub PLO 6A	ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคม	✓	✓	✓	✓	✓						✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
Sub PLO 6B	มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วยนวัตกรรมทางสังคม	✓	✓	✓	✓	✓						✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
PLO 7:	แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์																											
Sub PLO 7A	มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓						✓											✓					✓
Sub PLO 7B	มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	✓	✓	✓	✓	✓						✓											✓	✓	✓			
Sub PLO 7C	มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)	✓	✓	✓	✓	✓						✓											✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sub PLO 7D	มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้องทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	✓	✓	✓	✓	✓						✓											✓	✓	✓	✓	✓	✓

ความหมายของผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF 5 ด้าน มีดังนี้

หมวดวิชาเฉพาะ

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ด้านความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

นิสิตจะต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น จึงจะได้รับผลการเรียนในรายวิชานั้น ระบบการประเมินผลการเรียนของแต่ละรายวิชาเป็นแบบระดับขั้นกรณี รายวิชาในหลักสูตรไม่มีการประเมินผลเป็นระดับขั้นให้ใช้สัญลักษณ์แทน โดยเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัย ทักษิณ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 หมวดที่ 5

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตเป็นส่วนหนึ่งของระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในและทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัย และดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์

(2) การทวนสอบในระดับรายวิชากำหนดให้นิสิตประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา และมี คณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

(3) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยระบบประกันคุณภาพศึกษาภายในของ มหาวิทยาลัย โดยดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

กำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต เน้นการสำรวจ เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ สัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต และนำผลที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและ หลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งมีการประเมินคุณภาพหลักสูตรจากหน่วยงานภายในและภายนอก ซึ่งในการ สำรวจสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตสามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) สำรวจจากภาวะการได้งานทำของบัณฑิตทุกปีการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทา ความเห็นต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ

(2) สำรวจจากความพึงพอใจของสถานประกอบการโดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่ง แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา

(3) สำรวจจากความคิดเห็นของบัณฑิตเกี่ยวกับความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้ง สาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่สามารถนำไปประยุกต์ในการประกอบอาชีพ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอ ข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(4) การประเมินตำแหน่งและหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นิสิตต้องลงทะเบียนรายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร สอบผ่านและมีผลการประเมินโดยสมบูรณ์ทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ ต้องมีค่าเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.00 และต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยทักษิณ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 หมวดที่ 8 ข้อ 37 และข้อ 38

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ระดับมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยทักษิณมีการจัดโครงการปฐมนิเทศ สำหรับอาจารย์ใหม่เป็นประจำทุกปี เพื่อให้อาจารย์ใหม่มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน อีกทั้งยังมุ่งเน้นในเรื่องการเป็นครุมืออาชีพ: เทคนิคการสอน, หลักการวัดและการประเมินผลการเรียน เพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย เช่น ระบบการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยใช้สื่อออนไลน์

ระดับคณะ

1) กำหนดให้อาจารย์ใหม่ต้องผ่านการฝึกอบรม (หลักสูตรสำหรับอาจารย์ใหม่) เช่น เรื่องกลยุทธ์และวิธีการสอนแบบต่าง ๆ กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิต การประเมินประสิทธิผลของรายวิชา และการปรับปรุง

2) มอบหมายอาจารย์พี่เลี้ยง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่มีประสบการณ์การทำงานและการสอนในหลักสูตรนี้ เป็นผู้ให้คำแนะนำทางด้านต่าง ๆ ทั้งด้านการสอนและการวิจัย อีกทั้งช่วยในการติดตามการทำงานของอาจารย์ใหม่อย่างน้อย 1 ภาคเรียนที่ 1 ภาคการศึกษา

3) ทางคณะได้ส่งเสริมอาจารย์ให้มีความรู้เพิ่มเติมและสร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการสอนและงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง เช่น การฝึกอบรม การดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ/หรือต่างประเทศ การจัดสรรงบประมาณ สำหรับงานวิจัย รวมถึงส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

ระดับหลักสูตร

1) ทางหลักสูตรได้ชี้แจงและมอบเอกสารที่เกี่ยวข้องได้แก่รายละเอียดหลักสูตร ซึ่งแสดงถึงปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร กฎระเบียบการศึกษา คู่มือนิสิต คู่มืออาจารย์ ฯลฯ ให้ อาจารย์ใหม่

2) ทางหลักสูตรได้ชี้แจงและการจัดทำรายละเอียดรายวิชา ซึ่งแสดงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากรายวิชาและกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลให้แก่อาจารย์ใหม่

3) ทางหลักสูตรได้กำหนดภาระการสอนของอาจารย์ให้เหมาะสม เพื่อให้อาจารย์ใหม่สามารถเตรียมการสอนและเริ่มการทำวิจัยได้

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการสอนการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพิ่มเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) กำหนดภาระการสอนของอาจารย์ให้ไม่มากเกินไป เพื่อให้อาจารย์สามารถปรับปรุงการสอนและ บริการวิชาการและทำการวิจัยได้

(3) ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนทุกคนได้เรียนรู้และพัฒนาการสอน โดยเน้นผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามกรอบแนวคิดของหลักสูตรที่พยายามออกแบบหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาเชิงผลลัพธ์ หรือ OBE (Outcome-Based Education)

(4) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย โดยมหาวิทยาลัยมีหลักสูตรอบรม สำหรับอาจารย์เกี่ยวกับการสอนแบบต่าง ๆ การสร้างแบบทดสอบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้แอปพลิเคชันที่ทันสมัยในการช่วยการเรียนการสอนและการประเมินผล เช่น การใช้โปรแกรม Webex ในการประกอบการเรียนการสอน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาและสนับสนุนให้อาจารย์ไปอบรมหรือประชุมสัมมนาทั้งในวิชาชีพและวิชาการอื่น ๆ เพื่อให้ทราบแนวโน้มเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีความทันสมัย ซึ่งจำเป็นต่อการปรับเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง

(3) ส่งเสริมการทำวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

การดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นไปตามระบบประกันคุณภาพตามแนวทาง ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ประเทศไทย หรือ หากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ฯลฯ ก็ได้เช่นกัน

การประเมินระดับหลักสูตรจะแบ่งได้เป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน - เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ทุกหลักสูตรต้องถูกกำกับดูแลให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
- องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา - ใช้แนวทางของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) หรือแนวทางอื่นที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลตามความเหมาะสม เช่น AACSB, ABET เป็นต้น

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558 (ระดับปริญญาตรี) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรแต่ละคนมีคุณวุฒิตั้งแต่ปริญญาโทขึ้นไป โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก 5 คน และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 1 คน ที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ
3. อาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ มีจำนวน 13 คน และอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิตั้งแต่ปริญญาโทขึ้นไป โดยมีอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก 11 คน ปริญญาโท 2 คน และอาจารย์ประจำหลักสูตร 4 คน ที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ
4. อาจารย์ผู้สอนที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิตั้งแต่ปริญญาโทขึ้นไป
5. อาจารย์ผู้สอนที่เป็นอาจารย์พิเศษของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ เป็นบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยเชิญมาเป็นครั้งคราวและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยทักษิณ ว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ พ.ศ. 2551

6. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เนื่องจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ได้ขอรับรองปริญญาประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (งานไฟฟ้ากำลัง) จากสภาวิศวกร ซึ่งหลักสูตรฯ 2559 ได้ครบกำหนดระยะเวลาในการปรับปรุงหลักสูตร (5 ปี) ตามที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ และมีแผนที่จะทำการปรับปรุงหลักสูตรในปี พ.ศ. 2568 และให้แล้วเสร็จก่อนที่จะมีการใช้งานในปี พ.ศ.2569

2. บัณฑิต

1. มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตอย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาพัฒนาให้เป็นที่ไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และ PLOs
2. มีระบบการประเมินจากบัณฑิตที่จบใหม่ในความพร้อมด้านองค์ความรู้ ทักษะต่าง และทัศนคติต่าง ๆ และ ต่อการประกอบอาชีพ เพื่อนำผลการประเมินมาพัฒนานิสิตในหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
3. มีระบบการประเมินจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลากหลายกลุ่ม เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป
4. มีระบบการประเมินภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ในด้านของอาชีพ ระยะเวลาในการหางานทำ และความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

3. นิสิต

หลักสูตรมีกระบวนการรับนิสิตอย่างมีระบบ มีการประเมินนิสิตตลอดช่วงเวลาการศึกษาโดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ การประเมินก่อนเข้าเรียน การประเมินระหว่างเรียน และการประเมินก่อนจบการศึกษา โดยการประเมินต่าง ๆ จะสอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร และกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ทั้งห้าด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรมีการทำประกันคุณภาพกระบวนการจัดการเรียนการสอน เกณฑ์การประเมิน และข้อสอบ เพื่อให้มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือและยุติธรรม นอกจากนี้หลักสูตรยังมีระบบให้นิสิตสามารถอุทธรณ์หรือส่งข้อร้องเรียนเกี่ยวกับผลการประเมินผลการเรียนรู้ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การประเมินก่อนเข้าเรียน

การประเมินคุณสมบัติในกระบวนการรับเข้าศึกษา หลักสูตรมีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือก และการประเมินคุณสมบัติของนิสิตตาม PLOs และการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีกระบวนการประกาศรับสมัครนิสิตใหม่ของคุณะวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนมีการสอบสัมภาษณ์ เพื่อดูแนวคิด ทักษะ และความรู้พื้นฐานของผู้สมัคร เพื่อให้สอดคล้องกับคุณสมบัติที่กำหนด

กรณีนิสิตที่มีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนตามเกณฑ์ที่กำหนดในการประกาศรับ หลักสูตรมีกระบวนการเตรียมความพร้อมให้กับนิสิตก่อนเข้าศึกษาอย่างเป็นระบบ มีการประเมินผลติดตาม เพื่อให้ให้นิสิตก่อนเข้าการศึกษามีคุณสมบัติครบถ้วนเกณฑ์ขั้นต่ำ และเพื่อให้สามารถเรียนในหลักสูตรได้จนสำเร็จการศึกษา

2) การประเมินคุณสมบัตินิสิตในระหว่างศึกษา

นิสิตในระหว่างศึกษามีระบบการประเมินเพื่อให้นิสิตเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และมีสรณณะตาม PLOs ที่กำหนด โดยการจัดกิจกรรมการพัฒนาความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและนอกห้องเรียน มีกิจกรรมเสริมสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี มีจิตสำนึกสาธารณะ และการเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้มีหลักสูตรมีระบบการควบคุมการดูแล ติดตาม การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว ด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น โครงการนิสิตพบอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นต้น

3) การประเมินก่อนจบการศึกษา

หลักสูตรมีระบบและกระบวนการประเมินความรู้ของนิสิตก่อนจบการศึกษา โดยนิสิตที่สามารถจบได้ต้องมีคุณสมบัติการสอบวัดระดับความรู้ทางคอมพิวเตอร์ และเข้าร่วมกิจกรรมครบชั่วโมง อีกทั้งมีเกรดเฉลี่ยรวมไม่ต่ำกว่า 2.00 ถึงจะสามารถยื่นขอสำเร็จการศึกษาได้ นอกจากนี้หลักสูตรสนับสนุนให้นิสิตควรมีทักษะเฉพาะด้านเพิ่มเติมจากเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด เช่น นิสิตต้องสามารถนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น นิสิตทุกคนต้องสามารถพัฒนางานวิจัย งานนำเสนอในงานประชุมวิชาการ หรือการนำเสนอในงานที่ชุมชนได้ หลักสูตรมีแผนการติดตามภาวการณ์ปฏิบัติงานทำจากนิสิตเป็นรายบุคคล และมีแผนการสำรวจความพึงพอใจจากผู้ใช้นิสิต เพื่อนำมาพัฒนาคุณภาพหลักสูตร

สำหรับระบบการจัดการข้อร้องเรียน/การอุทธรณ์ของนิสิต ทางหลักสูตรมีระบบชัดเจน โปร่งใส และยังมีช่องทางที่หลากหลายในการยื่นข้อร้องเรียน อีกทั้งหลักสูตรมีนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลติดตามนิสิตในที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง อีกทั้งทางคณะได้มีโครงการนิสิตพบอาจารย์ที่ปรึกษา ส่งผลให้อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตในสาขามีความสัมพันธ์ใกล้ชิด ดังนั้นหลักสูตรจึงมีอีกหนึ่งช่องทางในการร้องเรียนคือ นิสิตสามารถปรึกษาและแจ้งเรื่องร้องเรียนผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษาได้อีกหนึ่งช่องทาง โดยหลังจากที่ผู้ร้องเรียนกรอกข้อมูลร้องเรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นเลขานุการหรือผู้ที่เกี่ยวข้องจะทำการรับเรื่องร้องเรียน เพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริงเบื้องต้น ก่อนประสานไปยังประธานกรรมการจัดการข้อร้องเรียนพิจารณา เพื่อทำการชี้แจง และตอบกลับแก่ผู้ร้องเรียนเพื่อยุติเรื่อง

4. อาจารย์

รายละเอียดทางด้านการพัฒนาบุคลากรสายคณาจารย์มีดังต่อไปนี้

1) มีการจัดทำแผนพัฒนาและบริหารทรัพยากรบุคคล สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาบุคลากร เพื่ออำนวยการรักษาบุคลากรที่มีประสิทธิภาพให้อยู่คู่องค์กรต่อไป โดยทางหลักสูตรกรมเมคคาทรอนิกส์ร่วมกับคณะฯ ประชุมวางแผนการบริหารและพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยพิจารณาข้อมูล

ประกอบดังนี้ อัตราการคงอยู่ การลาศึกษาต่อ คุณวุฒิ และตำแหน่งทางวิชาการ จากนั้นหลักสูตรเสนอแผนบริหารอาจารย์ต่อคณะกรรมการบริหารคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ

2) มีการดำเนินการตามแผนบริหารและพัฒนาอาจารย์โดยการประชุมชี้แจง บทบาทหน้าที่ภาระงานของอาจารย์ตามพันธกิจของหลักสูตรในการสอนวิจัยทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม บริการวิชาการ และมอบหมายตามภาระงาน รวมทั้งการสำรวจความต้องการพัฒนาศักยภาพอาจารย์ และร่วมกันจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรประจำปี เพื่อยกระดับการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์และหลักสูตรให้ได้มาตรฐาน

3) มีโครงการวางแผนเกี่ยวกับอัตรากำลังบุคลากรสายวิชาการ เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการในการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการที่เกี่ยวข้อง ตามแผนพัฒนาและบริหารทรัพยากรบุคคลของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เช่น แผนอัตรากำลังคนของหลักสูตรในระยะยาว แผนการพัฒนาตนเองของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แผนการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

4) มีการสรรหาและคัดเลือกบุคลากรสายวิชาการของคณะ โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยคณะเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติที่เหมาะสมกับความต้องการของหลักสูตร ซึ่งพิจารณาทั้งด้านคุณธรรม จริยธรรม ความรู้ความเชี่ยวชาญ จากนั้นมหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการจัดทำประกาศรับสมัครบุคคล แล้วคณะวิศวกรรมศาสตร์จะทำการตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้สมัครโดยพิจารณาจากข้อมูลบุคคล ความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา และคัดเลือกด้วยวิธีการสอบสัมภาษณ์ ซึ่งพิจารณาข้อมูลส่วนบุคคลทั้งด้านจรรยาบรรณ จริยธรรม อีกทั้งมีการสอบสาธิตการสอนเพื่อวัดประสิทธิภาพและความรู้ความเชี่ยวชาญ ในกรณีที่ไม่สามารถสรรหาและคัดเลือกบุคคลตามกระบวนการดังกล่าวได้ คณะจะทำการปรับข้อกำหนดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชากว้างขึ้น และขอรับสมัครลูกจ้างมหาวิทยาลัยตำแหน่งอาจารย์ จนกว่าจะสามารถสรรหาพนักงานมหาวิทยาลัยตำแหน่งอาจารย์ได้

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรฯ มีกระบวนการในการประกันคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร ดังนี้

1) มีกระบวนการในการวางแผนควบคุมกำกับสาระของรายวิชาในหลักสูตร อย่างมีระบบ มีกลไกที่นำไปสู่การปฏิบัติและการติดตามประเมินผลเพื่อการปรับปรุงและพัฒนา ในการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย มีความก้าวหน้าก้าวหน้าทันวิทยาการที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยมีการบริหารจัดการเปิดรายวิชาต่าง ๆ ทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือก ที่เน้นนิสิตเป็นสำคัญ สามารถตอบสนองความต้องการของนิสิตและตลาดแรงงาน

2) มีกระบวนการในการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน อย่างมีระบบ มีกลไกในการนำไปสู่การปฏิบัติและการประเมินผลเพื่อปรับปรุงและพัฒนา โดยมีการพิจารณากำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชาที่มีความรู้ความสามารถและมีความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอน และมีการกำกับติดตามอาจารย์ในการจัดทำ มคอ.3 และมคอ.4

3) มีกระบวนการในประเมินผู้เรียนที่มีระบบ มีกลไกที่นำไปสู่การปฏิบัติและการติดตามประเมินผล เพื่อการปรับปรุงและพัฒนา ในการติดตามการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มีการตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต การกำกับกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร (มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7)

4) มีการวัดผลและรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

คณะจัดให้มีห้องเรียนและห้องปฏิบัติภายในคณะ เพื่อรองรับวิชาต่าง ๆ ของคณะ สำหรับบางส่วนของรายวิชาพื้นฐานของนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยได้จัดให้มีการเรียนการสอนในห้องเรียนที่อาคารเรียนรวม เช่น วิชาฟิสิกส์ วิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

มหาวิทยาลัยสนับสนุนให้มีห้องสมุดที่มีทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ทันสมัยและเพียงพอ และหลากหลาย เช่น หนังสือภาษาไทย หนังสือภาษาอังกฤษ วารสารวิชาการ และมีฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการสืบค้นได้อย่างทั่วถึงของนิสิต โดยในทุก ๆ ปีการศึกษาหลักสูตรได้รับการประสานจากสำนักหอสมุดเพื่อให้มีการจัดหาทรัพยากรที่ต้องการใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกท่านได้พิจารณาและเสนอรายชื่อหนังสือ/วารสารทางด้านวิชาการที่ทันสมัย ส่งไปยังสำนักหอสมุดเพื่อจัดหาต่อไป นอกจากนี้มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสนับสนุนทั้งแบบมีสายและไร้สาย เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนและอำนวยความสะดวกให้กับนิสิตและบุคลากร

ในส่วนของพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมต่าง ๆ นอกชั้นเรียน และการออกกำลังกายของนิสิต คณะมีการดูแลภายในบริเวณของคณะ และจัดระบบรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวด รวมถึงมหาวิทยาลัยมีการสนับสนุนให้เกิดสิ่งแวดล้อมที่ดี มีศูนย์ดูแลสุขภาพและการกีฬา มีระบบรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน และมีการสนับสนุนด้านสวัสดิการเกี่ยวกับสุขภาพและการกีฬาแก่บุคลากรและนิสิต

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key performance indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา	X	X	X	X	X

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคเรียนให้ครบทุก รายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงาน ผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผล การเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการ ประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้าน การจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/ หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับ การพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อคุณภาพการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการ (ข้อ 1-5) ในแต่ละปี	5	5	5	5	5
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	9	10	10	11	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 ประเมินพฤติกรรมการตอบสนองของนิสิตในชั้นเรียน

1.1.2 ประเมินการสอนรายวิชาโดยนิสิตผ่านระบบการประเมินการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย

1.1.3 ประชุมคณาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขอคำแนะนำ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 ประเมินการสอนรายวิชาโดยนิสิตผ่านระบบการประเมินการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย

1.2.2 ประเมินโดยตัวอาจารย์เองและคณาจารย์ประจำหลักสูตร

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 โดยนิสิตและบัณฑิต

- ประเมินผลการเรียนรู้ โดยนิสิตแต่ละชั้นปี ในทุก ๆ ปีการศึกษา

- ประเมินผลการเรียนรู้ในภาพรวม โดยบัณฑิตจบใหม่ในทุก ๆ ปีการศึกษา

2.2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือจากผู้ประเมินภายนอก

- ประเมินหลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

2.3 โดยผู้ใช้บัณฑิต และ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

- ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประกันคุณภาพหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลภาพรวมและแต่ละรายวิชาในหลักสูตร ทำให้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงานของหลักสูตรได้อย่างรวดเร็ว และสามารถปรับปรุงย่อย เพื่อให้ปัญหาที่เกิดขึ้นคลี่คลายได้ทันท่วงที และในทุก ๆ 5 ปี จะดำเนินการเพื่อปรับปรุง/แก้ไขให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอย่างสม่ำเสมอ

เอกสารแนบ

- ภาคผนวก ก คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
- ภาคผนวก ข ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร
- ภาคผนวก ค ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง
- ภาคผนวก ง ตารางแสดงสัดส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก Active Learning
- ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1
- ภาคผนวก ฉ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (มคอ.1)
- ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาสาระสำคัญของหลักสูตรกับเนื้อหาสาระตามสภาวิชาชีพ
- ภาคผนวก ซ เกณฑ์สภาวิชาชีพ
- ภาคผนวก ฌ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยทักษิณ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

ภาคผนวก ก

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์



คำตั้งมหาวิทยาลัยทักษิณ

ที่ ๑๑๓๒/๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

เพื่อให้การดำเนินงานเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๙ มาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยทักษิณ พ.ศ. ๒๕๕๑ ประกอบกับคำตั้งมหาวิทยาลัยทักษิณที่ ๑๕๕๑/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๒ เรื่อง มอบอำนาจและภารกิจให้รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติหน้าที่แทนอธิการบดี จึงแต่งตั้งบุคคลเป็นคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ดังรายชื่อต่อไปนี้

๑. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	พิธีเรียก
๒. รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	พิธีเรียก
๓. ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	ประธานกรรมการ
๔. ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร กิณเวศ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๕. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฏชัย กุศลวราภิเชษฐ์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๖. รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเลิศ สีอเฉย	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิบูลย์ พันธุ์ฤทธิ์คำ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
๘. อาจารย์ ดร.อริยมา ณ สงขลา	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรุฒ์ ชูเมือง	กรรมการ
๑๐. อาจารย์วารินทร์ สิงห์วิกษ์	กรรมการ
๑๑. อาจารย์ ดร.นันทพันธ์ นกักรานันท์	กรรมการ
๑๒. อาจารย์ชัชวาลย์ จันทกุล	กรรมการ
๑๓. อาจารย์ ดร.ลัดดา นิมิตศักดิ์	กรรมการและสาขาบูรณาการ

โดยมีหน้าที่

๑. ประชุม สัมมนา วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

/๒. ดำเนินการ...

- ๒ -

๒. ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ โดยมุ่งเน้นผลลัพธ์ Outcome Based Education (OBE) ที่สอดคล้องตามแนวทางของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ เกณฑ์มาตรฐานระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และดำเนินการออกแบบหลักสูตรตามแนวทางประกาศมหาวิทยาลัยทักษิณ เรื่อง ข้อกำหนดผลการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๓

๓. นำข้อเสนอแนะจากผู้คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้ทรงคุณวุฒิภายในเพื่อวิพากษ์หลักสูตรในประเด็นที่หลักสูตรกำหนดและประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ปรับปรุงหลักสูตรอย่างเหมาะสม

๔. นำเสนอร่างหลักสูตรที่สมบูรณ์ต่อคณะกรรมการประจำส่วนงานและเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาพิจารณาแล้ว

ที่นี้ ตั้งแต่วันที่นี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๔



(รองศาสตราจารย์เกษม ยี่หวดวีโรตบุตร)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ ปฏิบัติหน้าที่แทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยทักษิณ

ภาคผนวก ข
ประวัติและผลงานทางวิชาการของ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. อาจารย์ ดร.ธวัช ชูชิต

ประวัติการศึกษา

วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2562

วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2553

วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Chuchit, T., Sumpavakup, C. and Kulworawanichpong, T. (2019), “Energy Demand of a Single train Movement in Viaduct Structure Using Multi Conductor Earthing Systems”, GMSARN International Journal, 13, 171 – 182.

Chuchit, T., Ratniyomchai, T. and Kulworawanichpong, T. (2018), “Simulation of Stray Current in DC Railways System with Rail Potential and Structure Voltage”, International Journal of Industrial Electronics and Electrical Engineering (IJIEEE), 6(6), 32-38.

บทความในที่ประชุมระดับนานาชาติ (International Conference)

Yatbamrung, T., Chuchit, T. and Kulworawanichpong, T. (2018). “Detection of leakage current in Formula Electric by Voltage Measurement Method,” 2nd IIE International Conference on Computer, Electrical, Electronics & Communication Engineering (CEECE-2018), (pp. 14 – 19), May 31-June 2, 2018, Pattaya (Thailand).

บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

ธวัช ชูชิต, เรืองวุฒิ ชูเมือง, และ ธนัตชัย กุลรวรานิชพงษ์ (2563). “การตรวจจับสัคย์ไฟฟ้าที่รางวิ่งสำหรับโครงสร้างทางยกระดับเดี่ยวแบบย่อส่วน (2563),” การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43, (หน้า 362 – 365), 28 - 30 ตุลาคม 2563 มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

2. อาจารย์ ดร.ตั๋ย บัณฑิตศักดิ์

ประวัติการศึกษา

ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2559

วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2552

วศ.บ (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2550

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

ตั๋ย บัณฑิตศักดิ์ และ ชารทิพย์ สิทธิรักษ์ (2564). “การพัฒนาแบบจำลองทางเภสัชจลนศาสตร์ของยา ซาลบูตามอลในผู้ป่วยระบบทางเดินหายใจโดยใช้แบบจำลองแบบแบ่งส่วน”, การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่าย ภาคใต้ ครั้งที่ 6, (หน้า 752-760), 1-2 เมษายน 2564, มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จังหวัดสงขลา

2. สิทธิบัตร (Patent)

Real time capacitive affinity sensor, Application No. 901000618, Application Date 4-FEB-2009

3. อนุสิทธิบัตร (Petty Patent)

Portable Nitrogen and Chlorophyll measurement device, Application No. 1703001309, Application Date 2-MAY-2017

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เริงวุฒิ ชูเมือง

ประวัติการศึกษา

วศ.ด. (เมคคาทรอนิกส์) สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2548

วศ.ม. (เมคคาทรอนิกส์) สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2543

วศ.บ (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2540

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับชาติ (National Journal)

บุญยฤทธิ์ ศรีปาน, อนันตกุล อินทรผดุง, เริงวุฒิ ชูเมือง และวุฒิ สุขเจริญ. (2019). “การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงรุกสำหรับการสื่อสารทางการแพทย์,” TNI Journal of Engineering and Technology. 7(1), 1 – 6.

บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

ธวัช ชูชิต, เรืองวุฒิ ชูเมือง, และ ธนัตชัย กุลรวานิชพงษ์ (2563). “การตรวจจับศักระบบไฟฟ้าที่วางไว้สำหรับโครงสร้างทางยกระดับเดี่ยวแบบย่อส่วน (2563),” การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43, (หน้า 362 – 365), 28 - 30 ตุลาคม 2563 มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

ณัชพล บัวใหญ่, วศิน คติบรรจงลาภ, ณัฐพงศ์ ตัณฑนุช, นภดล อุษายภิชาติ, เรืองวุฒิ ชูเมือง (2563). “พัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์มุมสัมผัสหยดน้ำโดยวิธีการประมวลผลภาพเพื่อประเมินระดับความไม่ชอบน้ำของฉนวนไฟฟ้า,” การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43, (หน้า 599 – 602), 28 - 30 ตุลาคม 2563 มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

บุญยฤทธิ์ ศรีปาน, อนันตกุล อินทรผดุง, เรืองวุฒิ ชูเมือง และวุฒิ สุขเจริญ. (2562). “พฤติกรรมการบริโภคข้อมูลทางการแพทย์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยมา,” การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 6 มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (หน้า 1239 - 1245). วันที่ 20 กรกฎาคม 2562, มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น.

เรืองวุฒิ ชูเมือง, กฤต ผืนเขียน และชัยวัฒน์ จุมพลกุล. (2562). “การออกแบบระบบควบคุมความแม่นยำสูงสำหรับโรงเรือนกล้วยไม้ด้วยการควบคุมแบบฟuzzyลอจิก,” การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 29 ประจำปี 2562. (หน้า 205 - 213). วันที่ 9 - 10 พฤษภาคม 2562, ณ โรงแรมสยามออเรียนทัล. อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.

2. ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ

ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

- 2563 อาจารย์ที่ปรึกษา “อาสาสมัครชุมชน” สู้ภัยโควิด ภายใต้โครงการจ้างงานประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)
- 2561 โครงการศึกษาระบบและองค์ประกอบของเครื่องโทคาแมค HT-6M (หัวหน้าโครงการ, แหล่งทุนสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน))
- 2561 พัฒนาเครื่องอบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรด (ที่ปรึกษาโครงการ, แหล่งทุน สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) และบริษัท กิตติรัตนพรธรณ์ จำกัด)

4. อาจารย์ ธารทิพย์ สิทธีรัชช์

ประวัติการศึกษา

วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2559

วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Booranawong, A., Sopajarn, J., Sittiruk, T. and Jindapetch, N. (2018) “Reduction of RSSI variations for indoor position estimation in wireless sensor networks”
Engineering and Applied Science Research, 45(3) : 212-220.

5. อาจารย์ ดร.นันทพันธ์ นภัทรานันท์

ประวัติการศึกษา

ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2549

วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2539

วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2537

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

กฤต ผืนเขียน, ชัยวัฒน์ จุ่มพลกุล และ นันทพันธ์ นภัทรานันท์. (2562). “การพัฒนาและจำลองระบบตรวจรู้และอัลกอริทึมของหุ่นยนต์เดินตามเส้นสำหรับการระบุตำแหน่งที่แม่นยำ,” การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 29 ประจำปี 2562. (หน้า 213 - 220). 9 - 10 พฤษภาคม 2562, ณ โรงแรมสยามออเรียนทัล. อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.

6. รองศาสตราจารย์ ดร.จตุพร แก้วอ่อน

ประวัติการศึกษา

ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2554

ปร.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2546

วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2541

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับชาติ (National Journal)

พงษ์ศักดิ์ ทรัพย์สาร จักรพันธ์ ทองบุญชู อมาวสี รักเรือง ธเนศ ไชยชนะ พนิดา กังชุ่น และ จตุพร แก้วอ่อน (2561). “การวิเคราะห์ก๊าซชีววมวลที่ได้จากแก๊สซิฟิเคชันแบบไหลลง โดยใช้กะลามะพร้าวเป็นเชื้อเพลิง,” วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. 21(2), 61–68.

รอนี บิลหมุด อมาวสี รักเรือง สมชาย วงษ์วิเศษ และ จตุพร แก้วอ่อน. (2561). “สหสัมพันธ์ใหม่สำหรับใช้ในการทำนายค่าความดันลดขณะควบแน่นของสารทำความเย็น R134a ภายในท่อแบน,” วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. 21(2), 79–89.

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Rukruang, A., Chimres, N., Kaew-On, J. and Wongwises, S. (2019). “Experimental and numerical study on heat transfer and flow characteristics in an alternating cross-section flattened tube,” Heat Transfer–Asian Research. 48(3), 817–834.

7. อาจารย์ ดร.นเรศ ฉิมเรศ

ประวัติการศึกษา

วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2561

วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2546

วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2542

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความทางวิชาการ

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Chimres, N., and Wongwises, S. (2018). “A Critical Review of the Prominent Method of Heat Transfer Enhancement for the Fin-and-Tube Heat Exchanger by Interrupted Fin Surface: The Vortex Generators Approach,” International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration. 26, 1830001.

2. บทความวิจัย

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- Chimres, N., Chittiphalsri, T., Asirvatham, L.G., Dalkilic, A.S., Mahian, O. and Wongwises, S. (2020). “Experimental and numerical studies on heat transfer enhancement for air conditioner condensers using a wavy fin with a rectangular winglet,” Journal of Mechanical Science and Technology. 34(10), 4307-4322.
- Rukruang, A., Chimres, N., Kaew-On, J. and Wongwises, S. (2019). “Experimental and numerical study on heat transfer and flow characteristics in an alternating cross-section flattened tube,” Heat Transfer-Asian Research. 48(3), 817–834.
- Chimres, N., Wang, C.C., and Wongwises, S. (2018). “Optimal design of the semi-dimple vortex generator in the fin and tube heat exchanger,” International Journal of Heat and Mass Transfer. 120, 1173–1186.
- Chimres, N., Wang, C.C., and Wongwises, S. (2018). “Effect of elliptical winglet on the air-side performance of fin-and-tube heat exchanger,” International Journal of Heat and Mass Transfer. 123, 583–599.
- Kaewpradub, S., Sanguanduean, P., Katesuwan, W., Chimres, N., Punyasukhananda, P., Asirvatham, L.G., Mahian, O., Dalkilic, A.S. and Wongwises, S. (2018). “Absorption refrigeration system using engine exhaust gas as an energy source,” Case Studies in Thermal Engineering. 12, 797–804.

8. อาจารย์ ว่าที่ รต. ดร.พลกฤษณ์ คล้ายวิทย์

ประวัติการศึกษา

ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2559

วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2553

วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2548

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

- Sangaroon, S., Promping, J., Wisitorsak, A., Klaywittaphat, P., Picha, R., Onjun, T. (2019). “Neutronics assessment for the Thailand tokamak upgrade,” Plasma and Fusion Research. 14, 3405082.

9. อาจารย์ ดร.ธนวัฒน์ ศรีรักษา

ประวัติการศึกษา

ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2562

วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552

วศ.บ. (วิศวกรรมยานยนต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2548

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับชาติ (National Journal)

พงศกรณ์ เทพชร และ ธนวัฒน์ ศรีรักษา. (2561). “การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องผลิตชีวมวลอัดแท่งระหว่างแบบ D-type กับ R-type,” วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. 10(3), 177 - 183

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Srirugsa, T., Prasertsan, S., Theppaya, T., Leevijit, T. and Prasertsan. P. (2018).

“Appropriate mixing speeds of Rushton turbine for biohydrogen production from palm oil mill effluent in a continuous stirred tank reactor,” Energy. 179, 823 - 830.

Prasertsan, S., Srirugsa, T., Theppaya, T. and Leevijit, T. (2018). “Biohydrogen production from palm oil mill effluent in a continuous stirred tank reactor: effect of mixing speeds of Rushton turbine,” New Biotechnology. 44, S126.

10. อาจารย์ ชัยวัฒน์ จุมพลกุล

ประวัติการศึกษา

วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2560

วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์, 2553

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Jumpholkul, C., Asirvatham, L.G., Dalkilic, A.S., Mahian, O., Ahn, H.S., Jerng, D.W. and Wongwises, S. (2020). “Experimental investigation of the heat transfer and pressure drop characteristics of SiO₂/water nanofluids flowing through a circular tube equipped with free rotating swirl generators”, Heat and Mass Transfer. 56, 1613-1626.

- Dalkilic, A.S., Uluc, B., Celtek, M.S., Celen, A., Jumpholkul, C., Newaz, K.S. and Wongwises, S. (2020). "Single phase flow heat transfer characteristics of quad-channel twisted tape inserts in tubes", International Communications in Heat and Mass Transfer. 118, 104835.
- Dalkilic, A.S., Kucukyildirim, B.O., Eker, A.A., Yildiz, F., Akpinar, A., Jumpholkul, C. and Wongwises, S. (2020). "Effects of sonication time on the stability and viscosity of functionalized MWCNT-based nanolubricants", Current Nanoscience, 16, 639–654.
- Dalkilic, A.S., Yalcin, G., Kucukyildirim, B.O., Oztuna, S., Eker, A.A., Jumpholkul, C., Nakkaew, S. and Wongwises, S. (2018). "Experimental study on the thermal conductivity of water-based CNT-SiO₂ hybrid nanofluids", International Communications in Heat and Mass Transfer. 99, 18-25.
- Senthilkumar, D., Jumpholkul, C. and Wongwises, S. (2018). "Enhancing thermal behavior of SiC nanopowder and SiC water nanofluid by using cryogenic treatment", Advances in Materials and Processing Technologies. 4, 402-415.
- Dalkilic, A.S., Acikgoz, O., Kucukyildirim, B.O., Eker, A.A., Luleci, B., Jumpholkul, C. and Wongwises, S. (2018). "Experimental investigation on the viscosity characteristics of water based SiO₂-Graphite hybrid nanofluids", International Communications in Heat and Mass Transfer. 97, 30-38.
- Amani, M., Amani, P., Jumpholkul, C., Mahian, O. and Wongwises, S. (2018). "Hydrothermal optimization of SiO₂/water nanofluids based on attitudes in decision making", International Communications in Heat and Mass Transfer. 90, 67-72.
- Dalkilic, A.S., Mahian, O., Kucukyildirim, B.O., Eker, A.A., Ozturk, T.H., Jumpholkul, C. and Wongwises, S. (2018). "Experimental study on the stability and viscosity for the blends of functionalized MWCNTs with refrigeration compressor oils", Current Nanoscience. 14, 216-226.

2. ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ

งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ

รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ : รางวัลผลงานวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2562 รางวัลระดับดี เรื่อง "ของไหลนาโน" นวัตกรรมใหม่ของของไหลทำงาน.

11. อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย

ประวัติการศึกษา

ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2560

วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555

วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Chanadee, T. and Singsarothai, S. (2019). "Effect of High-Energy Milling on Magnesiothermic Self-Propagating High-Temperature Synthesis in a Mixture of SiO₂, C, and Mg Reactant Powders," Combustion, Explosion, and Shock Waves, 55, 97-106.

Chanadee, T. and Singsarothai, S. (2018). "Mechanoactivated SHS of Si-SiC Powders from Natural Sand: Influence of Milling Time," International Journal of Self-Propagating High-Temperature Synthesis, 27, 85-88.

Khangkhamano, M., Singsarothai, S., Kokoo, R. and Niyomwas, S. (2018). "Conversion of Bagasse Ash Waste to Nanosized SiC Powder," International Journal of Self-Propagating High-Temperature Synthesis, 27, 98-102.

บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference) เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย, กฤษฎา จากสินแร่ลูโคซีนด้วยวิธีการปฏิกิริยาก้าวหน้าด้วยตัวเองที่อุณหภูมิสูง, "การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561. (หน้า 84 - 85). วันที่ 9 - 10 พฤษภาคม 2562, หาดใหญ่, ประเทศไทย.

กฤษฎา พ็ชรสิทธิ์, เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย, อนิดา เพ็ชรแก้ว, อิศระ มีจิตร์, และก้องกิตากร บุญช่วย.

(2562). "ผลของซิงค์ (II) คลอไรด์ต่อสมบัติเชิงกลของฟิล์มบางพอลิไวนิลคลอไรด์กับพอลิไวนิลแอลกอฮอล์," การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561. (หน้า 482 - 483). วันที่ 9 - 10 พฤษภาคม 2562, หาดใหญ่, ประเทศไทย.

12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวมพร นิคม

ประวัติการศึกษา

ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556

วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2549

วท.บ. (เทคโนโลยีวัสดุภัณฑ์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2546

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Chanakaewsomboon, I., Tongurai, C., Photaworn, S., Kungsanant, S. and Nikhom, R.

(2020). "Investigation of Saponification Mechanisms in Biodiesel Production: Microscopic Visualization of the Effects of FFA, Water and the Amount of Alkaline Catalyst," Journal of Environmental Chemical Engineering. 8.

doi:10.1016/j.jece.2019.103538

Nikhom, R., Mueanmas, C., Suppalakpanya, K. and Tongurai, C. (2019). "Utilization of oil recovered from biodiesel wastewater as an alternative feedstock for biodiesel production," Environmental Progress & Sustainable Energy.

doi:10.1002/ep.13365

Nikhom, R., Mueanmas, C. and Suppalakpanya, K. (2019). "Enhancement of biodiesel production from palm fatty acid distillate using methyl t-butyl ether co-solvent: process optimization," International Journal of Renewable Energy Research.

9(3): 1319-1327.

Suppalakpanya, K. Nikhom, R., Booranawong, T. and Booranawong, A. (2019). "Study of Several Exponential Smoothing Methods for Forecasting Crude Palm Oil Productions in Thailand," Current Applied Science and Technology. 19(2), pp.

123-139.

Suppalakpanya, K. Nikhom, R., Booranawong, A. and Booranawong, T. (2019). "An Evaluation of Holt-winters Methods with Different Initial Trend Values for Forecasting Crude Palm Oil Production and Prices in Thailand," Suranaree Journal of Science and Technology.

26(1), pp. 13-22.

Suppalakpanya, K. Nikhom, R., Booranawong, T. and Booranawong, A. (2019).

"Forecasting Oil Palm and Crude Palm Oil Data in Thailand Using Exponential Time-series Methods," Engineering and Applied Science Research. 46(1), pp. 44-55.

Mueanmas, C., Nikhom, R., Petchkaew, A., lewkittayakorn, J. and Prasertsit, K. (2019).

“Extraction and esterification of waste coffee grounds oil as non-edible feedstock for biodiesel production,” *Renewable Energy*. 133, pp 1414-1425.

Suppalakpanya, K., Pengmak, C. and Nikhom, R. (2018). “Effect of drying methods on the physical properties of dried champedak,” *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 16(2)., pp 43-48.

บทความในที่ประชุมระดับชาติ (National Conference)

กิตติภูมิ ศุภลักษณ์ปัญญา รวมพร นิคม และ สุวัฒน์ นิคม. (2561). “การผลิตถ่านอัดแท่งจากก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าที่ใช้แล้วและเปลือกทุเรียน,” *การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 28*. (หน้า 110 - 114). วันที่ 8 - 9 พฤศจิกายน 2561, ชลบุรี, ประเทศไทย.

โชคชัย เหมือนมาศ, รวมพร นิคม, จีร์วัฒน์ โสภจรรย์ และอนิดา เพ็ชรแก้ว) .2561). “การศึกษาอิทธิพลของปัจจัยที่ส่งผลต่อปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันของน้ำมันจากกากกาแฟโดยวิธีพื้นผิวตอบสนอง,” *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561*. (หน้า 140 - 148). วันที่ 8 - 9 พฤษภาคม 2561, ณ โรงแรมบีพี สหมิลา บีช อำเภอมือง . จังหวัดสงขลา.

อนิดา เพ็ชรแก้ว, รัฐพงษ์ หนูหมาด, กฤษฎา พชรสิทธิ์, โชคชัย เหมือนมาศ และ รวมพร นิคม. (2561). “การเตรียมยางผสมของยางธรรมชาติกับยางไนไตรล์เพื่อผลิตยางโอรังสำหรับเครื่องปั้นแยคน้ำยางข้น,” *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561*. (หน้า 175 - 182). วันที่ 8 - 9 พฤษภาคม 2561, ณ โรงแรมบีพี สหมิลา บีชอำเภอมือง จังหวัด .สงขลา

13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย เหมือนมาศ

ประวัติการศึกษา

วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553

วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัย

วารสารระดับนานาชาติ (International Journal)

Nikhom, R., Mueanmas, C., Suppalakpanya, K. and Tongurai, C., (2019). “Utilization of oil recovered from biodiesel wastewater as an alternative feedstock for biodiesel production,” *Environmental Progress & Sustainable Energy* (published Article doi: 10.1002/ep.13365).

- Nikhom, R., Mueanmas, C. and Suppalakpanya, K. (2019). “Enhancement of biodiesel production from palm fatty acid distillate using methyl t-butyl ether co-solvent: process optimization,” International Journal of Renewable Energy Research 9(3): 1319-1327.
- Mueanmas, C. and Indum, P. (2019). “Application of Plackett-Burman Design on Screening the Factors Affecting Torrefaction of Palm Kernel Shell,” . IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 301, 1-6.
- Indum, P. and Mueanmas, C. (2019). “Screening the Factor Affecting Torrefaction of Palm Kernel Shell by using Plackett-Burman Design,” IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 268, 1-6.
- Mueanmas, C., Nikhom, R., Petchkaew, A., Lewkittayakorn, J. and Prasertsit, K. (2019). “Extraction and esterification of waste coffee grounds oil as non-edible feedstock for biodiesel production,” . Renewable Energy. 133, 1414-1425.

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่าง
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
เมคคาทรอนิกส์หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559
กับ
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม
เมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559
กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1. ชื่อหลักสูตร</p> <p>วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Bachelor of Engineering Program in Mechatronics Engineering</p>	<p>1. ชื่อหลักสูตร</p> <p>วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Bachelor of Engineering Program in Mechatronics Engineering</p>	คงเดิม
<p>2. ชื่อปริญญา</p> <p>วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)</p> <p>Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)</p> <p>วศ.บ. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)</p> <p>B.Eng. (Mechatronics Engineering)</p>	<p>2. ชื่อปริญญา</p> <p>วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)</p> <p>Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)</p> <p>วศ.บ. (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)</p> <p>B.Eng. (Mechatronics Engineering)</p>	คงเดิม
<p>3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ</p> <p>คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ</p>	<p>3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ</p> <p>คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ</p>	คงเดิม
<p>4. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>4.1 ปรัชญา</p> <p>ผลิตวิศวกรเมคคาทรอนิกส์พร้อมด้วยมาตรฐานวิชาชีพ ปัญญา จริยธรรม มีความคิดสร้างสรรค์ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเพื่อการพัฒนา ประเทศ และก้าวสู่ผู้ประกอบการชั้นนำ</p> <p>4.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>เพื่อผลิตบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ที่มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ และมีคุณลักษณะดังนี้</p>	<p>4. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>4.1 ปรัชญา</p> <p>ผลิตวิศวกรไฟฟ้าและเมคคาทรอนิกส์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ พร้อมทั้งปัญญา จริยธรรม ความคิดเชิงวิจยและสร้างสรรค์เพื่อพัฒนานวัตกรรม สังคมนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>4.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตที่ :</p> <p>1. เป็นวิศวกรเมคคาทรอนิกส์ที่สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุมสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลังได้ และมีทักษะการคิดวิเคราะห์</p>	<p>ปรับเปลี่ยน เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐาน คุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 และให้ทันสมัยกับความก้าวหน้า ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ในปัจจุบัน</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง																																																																
<p>1. มีความรู้ ความสามารถทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถวิเคราะห์และประยุกต์ศาสตร์ด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อการประกอบวิชาชีพและการเป็นวิศวกรที่มีคุณภาพ รวมถึงการสร้างงานวิจัยและองค์ความรู้ใหม่</p> <p>2. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม เพื่อพัฒนาตนเอง งาน สังคมและประเทศชาติ</p> <p>3. มีทักษะด้านการทำงาน มีมนุษยสัมพันธ์ และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน</p> <p>4. มีความพร้อมเพื่อประกอบอาชีพอิสระ และเป็นผู้ประกอบการ</p>	<p>และประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ</p> <p>2 มีความรู้และทักษะเพื่อประกอบอาชีพอิสระและเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>3. สามารถบูรณาการความรู้รอบด้านทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ให้ตอบสนองต่อความต้องการอุตสาหกรรมใหม่</p> <p>4. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความฉลาดทางอารมณ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เข้าใจในวัฒนธรรมที่หลากหลาย และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาชีพ</p> <p>5. สามารถปฏิบัติงานบนฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ มีทัศนคติเชิงบวกในการทำงาน มีจิตสาธารณะ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศชาติ</p>																																																																	
<p>5. จำนวนหน่วยกิต</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 149 หน่วยกิต</p>	<p>5. จำนวนหน่วยกิต</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 148 หน่วยกิต</p>	คงเดิม																																																																
<p>6. โครงสร้างหลักสูตร</p> <table border="0" data-bbox="134 957 862 1348"> <tr> <td>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>30</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>113</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</td> <td></td> <td>21</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์</td> <td></td> <td>27</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาเอก</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>59</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาบังคับ</td> <td></td> <td>50</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาเลือก</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>9</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาประสบการณ์วิชาชีพ</td> <td></td> <td>6</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> </table>	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	113	หน่วยกิต	วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		21	หน่วยกิต	วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		27	หน่วยกิต	วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	59	หน่วยกิต	วิชาบังคับ		50	หน่วยกิต	วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต	วิชาประสบการณ์วิชาชีพ		6	หน่วยกิต	<p>6. โครงสร้างหลักสูตร</p> <table border="0" data-bbox="929 957 1657 1348"> <tr> <td>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>30</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>112</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</td> <td></td> <td>17</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์</td> <td></td> <td>21</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาเอก</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>68</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> วิชาบังคับ</td> <td></td> <td>62</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า</td> <td></td> <td>26</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td> การออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน</td> <td></td> <td>21</td> <td>หน่วยกิต</td> </tr> </table>	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	112	หน่วยกิต	วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		17	หน่วยกิต	วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		21	หน่วยกิต	วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	68	หน่วยกิต	วิชาบังคับ		62	หน่วยกิต	พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า		26	หน่วยกิต	การออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน		21	หน่วยกิต	<p>ปรับหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต																																																															
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	113	หน่วยกิต																																																															
วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		21	หน่วยกิต																																																															
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		27	หน่วยกิต																																																															
วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	59	หน่วยกิต																																																															
วิชาบังคับ		50	หน่วยกิต																																																															
วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต																																																															
วิชาประสบการณ์วิชาชีพ		6	หน่วยกิต																																																															
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต																																																															
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	112	หน่วยกิต																																																															
วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		17	หน่วยกิต																																																															
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์		21	หน่วยกิต																																																															
วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	68	หน่วยกิต																																																															
วิชาบังคับ		62	หน่วยกิต																																																															
พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า		26	หน่วยกิต																																																															
การออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน		21	หน่วยกิต																																																															

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 15 หน่วยกิต วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต วิชาประสบการณ์วิชาชีพ 6 หน่วยกิต ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	
7. คำอธิบายรายวิชา	7. คำอธิบายรายวิชา	
0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6) Mathematics for Engineering 1 อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ปริพันธ์ไม่ ตรงแบบ การประยุกต์ของปริพันธ์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว	0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1 3(3-0-6) Mathematics for Engineering 1 อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์ของอนุพันธ์ การประยุกต์อนุพันธ์เกี่ยวกับ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ของฟังก์ชัน เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรง แบบ การประยุกต์ของปริพันธ์ ปริพันธ์และอนุพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิง อนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว	ปรับคำอธิบายรายวิชา
0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 3(3-0-6) Mathematics for Engineering 2 บुरพวิชา : 0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1 ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ สามมิติ พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชัน หลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น เวกเตอร์แคลคูลัส ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ ตามผิว วิธีการหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข	0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2 3(3-0-6) Mathematics for Engineering 2 บुरพวิชา : 0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1 ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของ ฟังก์ชันมูลฐาน พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ เส้น ระนาบ และพื้นผิวของปริภูมิ สามมิติ ฟังก์ชันสองตัวแปร ฟังก์ชันหลายตัวแปร และการประยุกต์ อนุพันธ์ของ ฟังก์ชันหลายตัวแปร เวกเตอร์แคลคูลัส ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว และ ปริพันธ์ตามปริมาตร และการประยุกต์	ปรับคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>0202212 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6) Differential Equations บูรพวิชา : 0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์แบบเชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร อนุกรมกำลัง อนุกรมฟูเรียร์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p>	<p>0202212 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6) Differential Equations บูรพวิชา : 0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2 รพวิชา : 0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์แบบเชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร อนุกรมกำลัง อนุกรมฟูเรียร์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6) Chemistry for Engineering ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอมและพันธะเคมี ธาตุทรานซิชัน และสารเชิงซ้อน เทอร์โมไดนามิกส์ แก๊ส ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส เคมีไฟฟ้า</p>	<p>0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6) Chemistry for Engineering พื้นฐานทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอะตอม พันธเคมี สมบัติฟิสิกส์ ธาตุเรพริเซนเททิฟ โลหะและอโลหะ โลหะทรานซิชัน ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี เทอร์โมไดนามิกส์ เคมีไฟฟ้า</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1(0-3-0)</p> <p>Chemistry Laboratory for Engineering</p> <p>รายวิชาควบคุม: 0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม</p> <p>ความไม่แน่นอนในการชั่งและตวง การหาค่าความเป็นกรด-เบสของสารละลายและการหาปริมาณด้วยการไทเทรต เทอร์โมเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เคมีไฟฟ้า การวิเคราะห์แอนไอออนและแคตไอออนหมู่หนึ่งแบบกึ่งจุลภาค</p>	<p>0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1(0-3-0)</p> <p>Chemistry Laboratory for Engineering</p> <p>รายวิชาควบคุม: 0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม</p> <p>ความไม่แน่นอนในการชั่งและตวง การหาค่าความเป็นกรด-เบสของสารละลายและการหาปริมาณด้วยการไทเทรต เทอร์โมเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เคมีไฟฟ้า การวิเคราะห์แอนไอออนและแคตไอออนหมู่หนึ่งแบบกึ่งจุลภาค</p>	คงเดิม
<p>0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6)</p> <p>Physics for Engineering 1</p> <p>เน้นการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1-, 2-, และ 3- มิติ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน พลังงานและงานโมเมนตัมเชิงเส้น การหมุน ทอร์กและโมเมนตัมเชิงมุม สมดุลและการยืดหยุ่นของไหล การสั่น คลื่นและเสียง อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ</p>	<p>0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 3(3-0-6)</p> <p>Physics for Engineering 1</p> <p>กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน พลังงานและงานโมเมนตัมเชิงเส้น การหมุน ทอร์กและโมเมนตัมเชิงมุม ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่</p>	รวมรายวิชาฟิสิกส์เข้าด้วยกัน
<p>0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 3(3-0-6)</p> <p>Physics for Engineering 2</p> <p>บูรณาการ : 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1</p> <p>การประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้า สนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแส กฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำและความเหนี่ยวนำ สมการของแมกซ์เวลล์ การออสซิลเลตทางแม่เหล็กไฟฟ้าและกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โฟตอนและคลื่นสสาร อะตอม ทัศนศาสตร์</p>		

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 1(0-3-0) Physics Laboratory for Engineering 1 รายวิชาควบคุม : 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 1(0-3-0) Physics Laboratory for Engineering 1 รายวิชาควบคุม : 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1	รวมรายวิชาฟิสิกส์ปฏิบัติการเข้าด้วยกัน
0209194 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 1(0-3-0) Physics Laboratory for Engineering 2 รายวิชาควบคุม : 0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2 การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา 0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2		
1000101 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 1(0-3-0) Basic Manufacturing Processes ระบบการผลิต การเลือกกระบวนการผลิต เครื่องจักรกลโรงงาน แบบต่าง ๆ เครื่องกลึง ไบมีดและการจับยึดชิ้นงาน การกลึงโลหะ การคำนวณ เวลาที่ใช้ ในการกลึง ปฏิบัติการกลึงโลหะด้วยเครื่องกลึงธรรมดา และสาธิตการ ใช้งานเครื่องกลึงซีเอ็นซี ชนิดและสมบัติของโลหะแผ่น กระบวนการผลิตชิ้นงาน โลหะแผ่นด้วยเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรกลซีเอ็นซีสำหรับ งานโลหะแผ่น การเขียนแผ่นคัล การยึดโลหะแผ่น ปฏิบัติการโลหะแผ่น หลักการเชื่อมโลหะ เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อม ความปลอดภัยในงานเชื่อม กระบวนการเชื่อมโลหะแบบต่าง ๆ ทำเชื่อม แนวเชื่อมและการตรวจสอบ ปฏิบัติการเชื่อมด้วยก๊าซออกซิอะเซทิลีน และการเชื่อมอาร์ค	1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 1(0-3-0) Basic Manufacturing Processes ระบบการผลิต การเลือกกระบวนการผลิต เครื่องจักรกลโรงงาน แบบต่าง ๆ เครื่องกลึง ไบมีดและการจับยึดชิ้นงาน การกลึงโลหะ การคำนวณ เวลาที่ใช้ ในการกลึง ปฏิบัติการกลึงโลหะด้วยเครื่องกลึงธรรมดา และสาธิตการ ใช้งานเครื่องกลึงซีเอ็นซี ชนิดและสมบัติของโลหะแผ่น กระบวนการผลิตชิ้นงาน โลหะแผ่นด้วยเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรกลซีเอ็นซีสำหรับ งานโลหะแผ่น การเขียนแผ่นคัล การยึดโลหะแผ่น ปฏิบัติการโลหะแผ่น หลักการเชื่อมโลหะ เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อม ความปลอดภัยในงานเชื่อม กระบวนการเชื่อมโลหะแบบต่าง ๆ ทำเชื่อม แนวเชื่อมและการตรวจสอบ ปฏิบัติการเชื่อมด้วยก๊าซออกซิอะเซทิลีน และการเชื่อมอาร์ค	ปรับรหัสวิชา

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1000111 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4)</p> <p>Engineering Drawing</p> <p>ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร เรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติและภาพออร์โทกราฟฟิก การกำหนดขนาดและระยะเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและการพัฒนา การเขียนภาพสเก็ต การเขียนภาพรายละเอียดและภาพการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1000011 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4)</p> <p>Engineering Drawing</p> <p>ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร เรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติและภาพออร์โทกราฟฟิก การกำหนดขนาดและระยะเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและการพัฒนา การเขียนภาพสเก็ต การเขียนภาพรายละเอียดและภาพการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p>
<p>1000211 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)</p> <p>Engineering Materials</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของวัสดุวิศวกรรมหลัก โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภาพสมดุลเฟสและการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกล การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ สมบัติและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์</p>	<p>1000211 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)</p> <p>Engineering Materials</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของวัสดุวิศวกรรมหลัก โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภาพสมดุลเฟสและการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกล การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ สมบัติและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์</p>	<p>คงเดิม</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1000212 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรมศาสตร์ 3(2-2-5)</p> <p>Computer Programming for Engineering</p> <p>แนวคิดและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดของการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ แนวคิดการโปรแกรมเชิงเหตุการณ์ แนวคิดการโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ชนิดของข้อมูล ข้อมูลแบบอาร์เรย์ และโครงสร้างข้อมูล ตัวดำเนินการและนิพจน์ ประโยคคำสั่งและประโยคคำสั่งเชิงประกอบ การทำงานตามลำดับ การทำงานแบบทางเลือกและแบบวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและกระบวนการส่งค่าพารามิเตอร์ ขอบเขตการใช้งานของตัวแปร และโปรแกรมย่อย ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 3(2-3-4)</p> <p>Computer Programming for Engineering</p> <p>แนวคิดและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง แนวคิดการเขียนโปรแกรมรองรับเหตุการณ์ ประเภทข้อมูล ตัวแปร อาร์เรย์และโครงสร้างข้อมูล การดำเนินการและนิพจน์ ประโยคคำสั่ง การควบคุมลำดับ การทำซ้ำ โปรแกรมย่อยหรือฟังก์ชันและกระบวนการส่งผ่านพารามิเตอร์ ขอบเขตของตัวแปรและโปรแกรมย่อย การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบ การวิเคราะห์ข้อมูล และการควบคุมด้วยอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการงานเขียนโปรแกรมประยุกต์</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับชื่อภาษาอังกฤษ</p> <p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1000221 หลักกลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)</p> <p>Principle of Engineering Mechanics</p> <p>แนวคิดและหลักการพื้นฐานของสถิตยศาสตร์ สถิตยศาสตร์ของไหล ระบบแรงสองมิติและสามมิติ การรวมและการแยกแรง สภาพสมดุล โมเมนต์ แรงคู่ควบและระบบแรงสมมูล แรงเสียดทาน ศูนย์ถ่วง เซนทรอยด์ ความเฉื่อยของพื้นที่ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็ง จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน แรง มวลและความเร่ง งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p>	<p>1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)</p> <p>Engineering Mechanics</p> <p>แนวคิดและหลักการพื้นฐานของสถิตยศาสตร์ สถิตยศาสตร์ของไหล ระบบแรงสองมิติและสามมิติ การรวมและการแยกแรง สภาพสมดุล โมเมนต์ แรงคู่ควบและระบบแรงสมมูล แรงเสียดทาน ศูนย์ถ่วง เซนทรอยด์ ความเฉื่อยของพื้นที่ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็ง จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน แรง มวลและความเร่ง งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>เปลี่ยนชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)</p> <p>Thermodynamics and Mechanics of Fluids</p> <p>บูรพวิชา : 0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1</p> <p>มโนทัศน์เบื้องต้น มิติและหน่วย สมบัติของของไหล ความดันและการวัด การทรงตัวของวัตถุลอย มโนทัศน์ของของไหลสมมุติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลแบบความหนาแน่นคงที่และไม่คงที่ สมการต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน และสมการเบอร์นูลลีกับการประยุกต์กับเครื่องจักรกลของไหล การไหลในท่อ แรงเสียดทานและความดันลดในท่อ การวิเคราะห์วงจรท่ออย่างง่าย การวัดอัตราการไหล กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ ฟังก์ชันต่าง ๆ เชิงอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์งานและความร้อน สมบัติของสารบริสุทธิ์ การหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารต่าง ๆ จากกราฟ ตาราง และสมการสถานะ ลักษณะการไหลของของไหลในท่อและการไหลผ่านหัวฉีดชนิดต่าง ๆ วัฏจักรคาร์โนท์</p>	<p>1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)</p> <p>Thermodynamics and Mechanics of Fluids</p> <p>บูรพวิชา : 0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1</p> <p>มโนทัศน์เบื้องต้น มิติและหน่วย สมบัติของของไหล ความดันและการวัด การทรงตัวของวัตถุลอย มโนทัศน์ของของไหลสมมุติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลแบบความหนาแน่นคงที่และไม่คงที่ สมการต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน และสมการเบอร์นูลลีกับการประยุกต์กับเครื่องจักรกลของไหล การไหลในท่อ แรงเสียดทานและความดันลดในท่อ การวิเคราะห์วงจรท่ออย่างง่าย การวัดอัตราการไหล กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ ฟังก์ชันต่าง ๆ เชิงอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์งานและความร้อน สมบัติของสารบริสุทธิ์ การหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารต่าง ๆ จากกราฟ ตาราง และสมการสถานะ ลักษณะการไหลของของไหลในท่อและการไหลผ่านหัวฉีดชนิดต่าง ๆ วัฏจักรคาร์โนท์</p>	คงเดิม
<p>1000223 กลศาสตร์วัสดุ 3(3-0-6)</p> <p>Mechanics of Materials</p> <p>บูรพวิชา : 1000221 หลักกลศาสตร์วิศวกรรม</p> <p>แนะนำกลศาสตร์ของวัสดุที่เปลี่ยนรูปได้ แรงและความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ของความเค้นความเครียด การวิเคราะห์ความเค้นในคานชนิดต่าง ๆ ความเค้นเฉือน แรงเฉือนและไดอะแกรมของโมเมนต์ดัด การโก่งตัวของคาน การบิดตัว แนะนำโครงสร้างที่ไม่สามารถวิเคราะห์ด้วยสถิตยศาสตร์ การโก่งตัวของเสา วงกลมมอร์และความเค้นรวม เกณฑ์ความเสียหาย</p>	ยกเลิก	ยกเลิกรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ไม่มี	1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น 1(1-0-2) Fundamentals of Mechatronics ปรัชญาและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในเมคคาทรอนิกส์ ภาพรวมของเมคคาทรอนิกส์ ระบบการผลิต ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ ระบบควบคุมตามลำดับ การออกแบบและประกอบเข้าเป็นระบบ การจัดลำดับความสำคัญ การแก้ปัญหาข้อขัดและการเพิ่มประสิทธิภาพ โจทย์ในงานอุตสาหกรรมเพื่อให้ นิสิตเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา	เพิ่มรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
1000311 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Economics หลักการพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุน ค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การทดแทนทรัพย์สิน ค่าเสื่อมราคา การประเมินค่าและการเลือกทางเลือกในการตัดสินใจ มูลค่าปัจจุบัน อัตราผลตอบแทนภายในและอัตราผลตอบแทนภายนอก การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	1000311 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Economics หลักการพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุน ค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การทดแทนทรัพย์สิน ค่าเสื่อมราคา การประเมินโครงการเดี่ยว การเปรียบเทียบและเลือกทางเลือก มูลค่าปัจจุบัน การวิเคราะห์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายใน อัตราผลตอบแทนภายนอก การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	ปรับรหัสวิชา ย้ายรายวิชาไปอยู่ในวิชาเลือก เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1000361 การวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ 2(1-3-2)</p> <p>Research and Development in Engineering</p> <p>ความหมาย วัตถุประสงค์และกระบวนการวิจัยและพัฒนา การ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา ด้าน วิศวกรรมศาสตร์ วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอ ผลงานวิจัยและพัฒนา การเขียนโครงการและการเขียนรายงาน จรรยาบรรณ ในงานวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา ด้าน วิศวกรรมศาสตร์</p>	<p>1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรม 2(1-2-3)</p> <p>เมคคาทรอนิกส์</p> <p>Research Development and Innovation in Mechatronics Engineering</p> <p>บูรพวิชา : 1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์</p> <p>:1001211 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงาน วิศวกรรม</p> <p>: 1001321 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์</p> <p>ควบคู่ : 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม</p> <p>ความหมาย วัตถุประสงค์ และกระบวนการวิจัยและพัฒนา การ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ระเบียบวิธีการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมด้าน วิศวกรรมศาสตร์ วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอ ผลงานวิจัยพัฒนาและนวัตกรรม การเขียนโครงการและการเขียนรายงาน จรรยาบรรณในงานวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ฝึกการปฏิบัติการวิจัย และพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p> <p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1000461 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบการธุรกิจ 3(2-3-4)</p> <p>Introduction to Business Operation</p> <p>ลักษณะพื้นฐานของธุรกิจประเภทต่าง ๆ การเป็นผู้ประกอบการใหม่ การประเมินศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ แผนธุรกิจและการจัดทำแผนธุรกิจ การวิเคราะห์สถานการณ์เป้าหมาย การสำรวจและการวิจัยตลาด กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจใหม่ การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด เทคนิคการขาย การวางแผนการตลาด การบริหารการผลิต การวางแผนการผลิต/บริการ การวางแผนการบริหารองค์กรและทรัพยากรมนุษย์ ระบบบัญชีผู้ประกอบการ วิเคราะห์งบการเงิน การจัดทำแผนการเงิน การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไวในการประกอบการธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในการประกอบการธุรกิจ แหล่งเงินทุน ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายธุรกิจ การบริการของภาครัฐเพื่อผู้ประกอบการ จริยธรรมในการประกอบธุรกิจ และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ</p>	<p>1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการสำหรับ 3(2-3-4)</p> <p>วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Foundations to Business Operation for Mechatronics Engineering</p> <p>ลักษณะพื้นฐานของธุรกิจประเภทต่าง ๆ การเป็นผู้ประกอบการใหม่ การประเมินศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ แผนธุรกิจและการจัดทำแผนธุรกิจ การวิเคราะห์สถานการณ์เป้าหมาย การสำรวจและการวิจัยตลาด กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจใหม่ การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด การวางแผนการตลาด การบริหารการผลิต การวางแผนการผลิต/บริการ การวางแผนการบริหารองค์กรและทรัพยากรมนุษย์ ระบบบัญชีผู้ประกอบการ การวิเคราะห์งบการเงิน การจัดทำแผนการเงิน การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไวในการประกอบการธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในการประกอบการธุรกิจ แหล่งเงินทุน ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายธุรกิจ การบริการของภาครัฐเพื่อผู้ประกอบการ จริยธรรมในการประกอบธุรกิจ การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1000462 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)</p> <p>Quality Control</p> <p>สถิติที่ใช้ในงานควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลผันแปร แผนภูมิควบคุมเชิงลักษณะ แผนภูมิควบคุมกระบวนการผลิตชนิดอื่น ๆ แผนการชักสิ่งตัวอย่าง เส้นโค้งโอซี แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่แบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบต่อเนื่อง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงซ้อน แผนการชักสิ่งตัวอย่าง MIL-STD-105E แผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับข้อมูลผันแปร ต้นทุนคุณภาพ ทฤษฎีความน่าเชื่อถือ การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9000 : 2008 รางวัลคุณภาพแห่งชาติ</p>	<p>1000462 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)</p> <p>Quality Control</p> <p>สถิติที่ใช้ในงานควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลผันแปร แผนภูมิควบคุมเชิงลักษณะ แผนภูมิควบคุมกระบวนการผลิตชนิดอื่น ๆ แผนการชักสิ่งตัวอย่าง เส้นโค้งโอซี แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่แบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบต่อเนื่อง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงซ้อน แผนการชักสิ่งตัวอย่าง MIL-STD-105E แผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับข้อมูลผันแปร ต้นทุนคุณภาพ ทฤษฎีความน่าเชื่อถือ การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9000 : 2008 รางวัลคุณภาพแห่งชาติ</p>	<p>ปรับรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1000463 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน 3(3-0-6)</p> <p>Production and Operations Management</p> <p>ระบบการดำเนินงาน ประกอบด้วย การจัดการดำเนินงาน กลยุทธ์ การดำเนินงาน การพยากรณ์ การเลือกทำเลที่ตั้ง การวางผังโรงงาน การศึกษาการทำงาน การบริหารโครงการ การวางแผนกำลังผลิต การวางแผนรวม การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการพัสดุคงคลัง การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบริหารระบบคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ</p>	<p>ยกเลิก</p>	<p>ยกเลิกรายวิชา เนื่องจากได้มีการเพิ่มรายวิชาเลือกรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1000464 สถิติสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p>Statistics for Engineering</p> <p>วิธีการทางสถิติ ลักษณะสมบัติของข้อมูลและการวิเคราะห์ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบช่วง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การแจกแจงของสิ่งตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง สหสัมพันธ์</p>	<p>1000452 สถิติสำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)</p> <p>Statistics for Engineering</p> <p>วิธีการทางสถิติ ลักษณะสมบัติของข้อมูลและการวิเคราะห์ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบช่วง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การแจกแจงของสิ่งตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง สหสัมพันธ์</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001231 วงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Electric Circuits</p> <p>บูรพวิชา : 0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2</p> <p>สัญญาณและตัวแบบวงจร ตัวประกอบวงจรลัมพ์ ทิศทางอ้างอิง กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ ความเป็นเชิงเส้นและการซ้อนทับ วงจรสมมูลและทฤษฎีพื้นฐานในการวิเคราะห์ วงจรดูอัล การวิเคราะห์แบบโหนด และแบบเม็ช วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองธรรมชาติและผลตอบสนองตามแหล่งจ่าย ภาวะชั่วคราว และสถานะอยู่ตัว ผลตอบสนองธรรมชาติแบบต่าง ๆ ของวงจรอันดับสอง การวิเคราะห์เชิงไขว้ชอยต์ในสถานะอยู่ตัว สัญญาณแบบไขว้ชอยต์ ค่าเฉลี่ยและค่าประสิทธิผล เฟเซอร์ไดอะแกรม อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง ระบบไฟฟ้าสามเฟส ตัวเหนี่ยวนำคู่ควบและหม้อแปลง</p>	<p>1001221 วงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Electric Circuits</p> <p>บูรพวิชา : 0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1</p> <p>สัญญาณและตัวแบบวงจร องค์ประกอบวงจร กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์แบบโหนดและแบบเม็ช ความเป็นเชิงเส้นและหลักการซ้อนทับ วงจรสมมูลและทฤษฎีวงจร องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองธรรมชาติและผลตอบสนองตามแหล่งจ่าย ภาวะชั่วคราว และสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะอยู่ตัว ค่าเฉลี่ยและค่าประสิทธิผล เฟเซอร์ไดอะแกรม อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ การวิเคราะห์กำลังในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง วงจรสามเฟส ตัวเหนี่ยวนำคู่ควบและหม้อแปลง</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ไม่มี	1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-0) Electric Circuits Laboratory ควบคุม : 1001221 วงจรไฟฟ้า การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ วงจรไฟฟ้า	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม เพื่อให้บัณฑิตเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
1001232 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) Electromagnetic Fields บุรพวิชา : 0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 2 สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า การพาและ การนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์	1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) Electromagnetic Fields บุรพวิชา : 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 : 0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2 สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า การพาและ การนำกระแส ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความ เหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ การแนะนำ คลื่นระนาบ	ปรับรหัสวิชา เพิ่มบุรพวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และแผนการศึกษา

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001233 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัด 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Instruments and Measurements</p> <p>บูรพวิชา : 1001231 วงจรไฟฟ้า</p> <p>หน่วยการวัดและเครื่องมือวัด มาตรฐานการแบ่งประเภทและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ผลการวัด การวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า AC และ DC ทั้งแบบอนาลอกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความเก็บประจุ การวัดความถี่และช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานสดิวเซอร์ การสอบเทียบ</p>	<p>1001224 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัด 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Instruments and Measurements</p> <p>บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า</p> <p>หน่วยการวัดและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การแบ่งประเภทและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด ความปลอดภัยและความแม่นยำ การวิเคราะห์ผลการวัด การวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าแบบกระแสตรงและกระแสสลับ ด้วยเครื่องมือวัดแบบอนาลอกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและความจุไฟฟ้า การวัดความถี่ คาบและช่วงเวลา การวัดทางแม่เหล็ก เทคนิคทางดิจิทัลสำหรับการวัด สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณ อัตราส่วนของสัญญาณ ต่อสัญญาณรบกวนของการกำบัง การเพิ่มประสิทธิภาพ ทรานสดิวเซอร์ การสอบเทียบมาตรฐาน</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001234 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)</p> <p>Engineering Electronics</p> <p>บูรพวิชา : 1001231 วงจรไฟฟ้า</p> <p>อุปกรณ์กึ่งตัวนำ กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และคุณลักษณะเฉพาะทางความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ มอสทรานซิสเตอร์ ซีมอสทรานซิสเตอร์ และ บิคมอสทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟ</p>	<p>1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)</p> <p>Engineering Electronics</p> <p>บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า</p> <p>อุปกรณ์กึ่งตัวนำ คุณสมบัติกระแสไฟฟ้า-แรงดันไฟฟ้าและความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ มอสทรานซิสเตอร์ ซีมอสทรานซิสเตอร์ และ บิคมอสทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟ</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ไม่มี	1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-0) Electronics and Electrical Instruments Laboratory บุรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า การทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า วงจรและอิเล็กทรอนิกส์โดยปฏิบัติตามมาตรฐานและ ความปลอดภัยทางไฟฟ้า	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาพื้นฐานทางด้าน วิศวกรรม เพื่อให้บัณฑิตเสริมสร้างความเข้มแข็ง ทางวิชาการ
1001301 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0) Mechatronics Engineering Laboratory 1 บุรพวิชา : 1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล, 1000223 กลศาสตร์วัสดุ และ 1001231 วงจรไฟฟ้า ปฏิบัติการพื้นฐานเกี่ยวกับ ความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของ ไหล อุณหพลศาสตร์ และอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบภาคทฤษฎีที่เคยเรียนมา โดย มีเวลาปฏิบัติการรวมกันไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมง	ยกเลิก	ยกเลิกรายวิชา เนื่องจากได้มีการเพิ่มรายวิชา เลือกรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับสาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
1001302 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0) Mechatronics Engineering Laboratory 2 บุรพวิชา : 1001351 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์, 1001352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ และ 1001371 เครื่องจักรกลไฟฟ้า ปฏิบัติการเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบควบคุม เซนเซอร์และอุปกรณ์ ควบคุม หม้อแปลงไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า โดยมีเวลาปฏิบัติการรวมกันไม่น้อย กว่า 45 ชั่วโมง	ยกเลิก	ยกเลิกรายวิชา เนื่องจากได้มีการเพิ่มรายวิชา เลือกรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับสาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001303 สัมมนา 1(0-3-0)</p> <p>Seminar</p> <p>ควบคู่ : 1000361 การวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ศึกษาและนำเสนอเรื่องทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ โดยจะมุ่งเน้น ในเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และการนำเสนอด้วย เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>1001301 สัมมนา 1(0-3-0)</p> <p>Seminar</p> <p>ควบคู่ : 1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ ศึกษาและนำเสนอเรื่องทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ โดยจะ มุ่งเน้นในเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และการ นำเสนอด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>ปรับรหัสวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์</p>
<p>1001304 การฝึกงาน 6(0-18-0)</p> <p>Practical Training</p> <p>บูรพวิชา : 1001303 สัมมนา 1000361 การวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ นิสิตจะต้องฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่ คล้ายคลึงกัน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 288 ชั่วโมง ต้อง เขียนรายงานเสนอสาขาวิชาฯ และมีรายงานผลการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมเป็น ที่น่าพอใจ</p>	<p>1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 270 ชั่วโมง</p> <p>Practicum in Mechatronics Engineering</p> <p>บูรพวิชา : 1001301 สัมมนา 1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทาง วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่คล้ายคลึงกัน ที่ได้รับอนุมัติจาสถาบัน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 288 ชั่วโมง การเขียนรายงานโครงการ</p>	<p>ปรับรหัสวิชา ปรับเป็นชั่วโมงแทนหน่วยกิต เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001305 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(2-0-4) Preparation Cooperative Education บูรพวิชา : 1000361 การวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการสหกิจศึกษา หลักการเขียน จดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกัน คุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การใช้งานภาษาอังกฤษเพื่อการ สื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการ วิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล</p>	<p>1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(2-0-4) Preparation Cooperative Education บูรพวิชา : 1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทาง วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการสหกิจศึกษา หลักการเขียน จดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกัน คุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การใช้งานภาษาอังกฤษเพื่อการ สื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการ วิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล</p>	<p>ปรับรหัสวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001321 กำลังของไหล 3(2-3-4)</p> <p>Fluid Power</p> <p>บูรพวิชา : 1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล</p> <p>หลักการเบื้องต้นของกำลังของไหล กฎปาสคาล การไหลในท่อ ระบบท่อจ่าย ระบบไฮดรอลิกและอุปกรณ์ ได้แก่ ปัมป์ ตัวทำงาน ลิ้นและอุปกรณ์ควบคุม วงจรไฮดรอลิกพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน ระบบนิวแมติกและอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องอัดอากาศ ตัวทำงาน ลิ้นและอุปกรณ์ควบคุม วงจรนิวแมติกพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน แนะนำระบบควบคุมด้วยพีแอลซี การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ด้วยวิธีคาร์โนจ-วิทซ์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1001343 ไฮดรอลิกและนิวแมติก 3(2-3-4)</p> <p>Pneumatic and Hydraulic</p> <p>บูรพวิชา : 1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล</p> <p>ควบคุม : 1001346 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี</p> <p>คุณสมบัติของไหลของระบบเมคคาทรอนิกส์ การเลือกตัวขับเคลื่อนที่เหมาะสมกับโหลดที่มีอยู่ นิวแมติกและไฮดรอลิกไดรฟ์ทั้งแบบเชิงเส้นและแบบหมุน มอเตอร์ประเภทต่าง ๆ การประยุกต์ใช้ระบบไฮดรอลิกและนิวแมติกในอุตสาหกรรม คุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกและอากาศอัด การประยุกต์กลศาสตร์ของไหลกับการทำงานของอุปกรณ์นิวแมติก ตัวขับเคลื่อน ระบบควบคุมของไหลแบบวงจรเปิดและวงจรปิด การออกแบบวงจรตรรกและตัวควบคุมแบบโปรแกรมได้ การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการงานเพื่อให้นิสิตประยุกต์ใช้ไฮดรอลิกและนิวแมติก</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p> <p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาบังคับ เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001322 การออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6)</p> <p>Mechine Design</p> <p>บูรพวิชา : 1000223 กลศาสตร์วัสดุ และ 1000111 เขียนแบบวิศวกรรม</p> <p>หลักการออกแบบเครื่องกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติของวัสดุ การวิบัติของวัสดุเหนียวและวัสดุเปราะภายใต้แรงคงที่ อิทธิพลของจุดรวมความเค้นและประยุกต์ในงานออกแบบ ความล้าและการวิบัติภายใต้ภาระความล้า การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ได้แก่ สปริง ข้อต่อสลักเกลียว ข้อต่อเชื่อม เป็นต้น การออกแบบชิ้นส่วนส่งกำลัง ได้แก่ เบรคและคลัทช์</p>	<p>ยกเลิก</p>	<p>ยกเลิกรายวิชา เนื่องจากได้มีการเพิ่มรายวิชาเลือกรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
สายพาน โขและสลิง ตลับลูกปืน เพลาและอุปกรณ์จับยึด เป็นต้น การหล่อลื่น และการออกแบบรองลิ้น ซีลและประเก็น โครงงานออกแบบ		
<p>1001351 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(3-0-6)</p> <p>Sensors and Transducers</p> <p>บูรพวิชา : 1001231 วงจรไฟฟ้า</p> <p>หลักการของการวัดและอุปกรณ์ควบคุม ทรานสดิวเซอร์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล เทคนิคการวัดความดัน ทรานสมิตเตอร์ความดันแตกต่าง การวัดการไหลด้วยมิเตอร์ปฐมภูมิ ด้วยมิเตอร์ทุติยภูมิและวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิด้วยวิธีไม่ใช้ไฟฟ้า วิธีทางไฟฟ้า และวิธีแผ่รังสี ชนิดของการวัดระดับของเหลว วิธีการวัดระดับของเหลวโดยตรง วิธีการวัดระดับของเหลวโดยอ้อมด้วยวิธีความดันสถิต วิธีทางไฟฟ้า และวิธีพิเศษ การประยุกต์ใช้เซนเซอร์ทางอุตสาหกรรม เช่น สวิตช์จำกัดระยะ อุปกรณ์ตรวจวัดชนิดแสง อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุ อุปกรณ์ตรวจวัดชนิดคลื่นเสียงความถี่สูง อุปกรณ์ตรวจวัดน้ำหนัก อุปกรณ์วัดระยะขจัดและเอ็นโคเดอร์ หลักการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ควบคุมทางอุตสาหกรรม เช่น รีเลย์ อุปกรณ์หน่วงเวลา อุปกรณ์นับจำนวน เครื่องควบคุมแบบดั้งเดิม เครื่องควบคุมแบบพีแอลซี</p>	<p>1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-3-4)</p> <p>Sensors and Transducers</p> <p>บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า</p> <p>ทฤษฎีและหลักการทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทางเครื่องกล ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ การทำงานเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม เซนเซอร์สัมผัสและไม่สัมผัส เซนเซอร์วัดระยะขจัด เซนเซอร์วัดเคลื่อนที่ เซนเซอร์วัดแรง เซนเซอร์วัดการไหล เซนเซอร์วัดระดับ เซนเซอร์วัดความดัน เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ หลอดไฟ โซลีนอยด์ รีเลย์ มอเตอร์ไฟฟ้า การประยุกต์เซนเซอร์และ ทรานสดิวเซอร์ในระบบเมคคาทรอนิกส์ การเลือกชนิดของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ การปรับแต่งสัญญาณที่ได้รับให้เหมาะกับการใช้งาน วิธีการส่งผ่านสัญญาณที่ได้และการกรองสัญญาณรบกวนออกไป การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรมโดยปฏิบัติตามมาตรฐานและความปลอดภัยทางไฟฟ้า โครงงานเพื่อให้นิสิตประยุกต์ใช้เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับหน่วยกิต</p> <p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)</p> <p>Automatic Control Systems</p> <p>บูรพวิชา : 1000221 หลักกลศาสตร์วิศวกรรม 0202212 สมการเชิงอนุพันธ์</p> <p>แนะนำระบบควบคุม ส่วนประกอบพื้นฐานของระบบ การควบคุมแบบเปิดและแบบปิด แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟการไหลของสัญญาณ แบบจำลองและการวิเคราะห์ด้วยโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองไดนามิกและการตอบสนองไดนามิกของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง พฤติกรรมในสภาวะแปรตัวและเกณฑ์สมรรถนะ ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนกลับและการตอบสนอง แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพของระบบ</p>	<p>1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4)</p> <p>Control Systems</p> <p>บูรพวิชา : 1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม 0202212 สมการเชิงอนุพันธ์ 1001221 วงจรไฟฟ้า</p> <p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ ระบบลำดับที่หนึ่งและลำดับที่สอง ระบบควบคุมแบบวงเปิดและแบบวงปิด ระบบควบคุมแบบย้อนกลับและค่าความอ่อนไหว ชนิดของการควบคุมแบบย้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพในระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ เกณฑ์สมรรถนะ การออกแบบการชดเชยและตัวควบคุมในระบบควบคุม การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบควบคุมโดยปฏิบัติตามมาตรฐานและความปลอดภัยทางไฟฟ้า</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับชื่อภาษาไทยและอังกฤษ</p> <p>ปรับหน่วยกิต</p> <p>ปรับคำอธิบายรายวิชาและเพิ่มเนื้อหารายวิชาเกี่ยวกับปฏิบัติการ</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>ไม่มี</p>	<p>1001325 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Numerical Methods for Electrical Engineers</p> <p>การแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การหารากของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยการคำนวณเชิงตัวเลข การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การแก้ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การหาค่าไอเกนและเวกเตอร์ไอเกน การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ใช้โปรแกรม</p>	<p>เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม เพื่อให้บัณฑิตเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการและเป็นไปตามสภาวิศวกร</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001353 ระบบเชิงดิจิทัลและการออกแบบเชิงตรรกะ 3(2-3-4)</p> <p>Digital Systems and Logic Design</p> <p>ระบบตัวเลขและรหัส การดำเนินการเชิงตรรกะและตัวดำเนินการพีชคณิตของบูลีน การเปลี่ยนรูป และการทำนิพจน์เชิงตรรกะให้เป็นรูปอย่างง่าย วิธีการทำให้มีพจน์น้อยที่สุด การใช้แผนผัง การใช้ตาราง วงจรตรรกะเชิงจัดหมู่ ตัวเข้ารหัสและตัวถอดรหัส มัลติเพลกเซอร์และดีมัลติเพลกเซอร์ วงจรตรรกะเชิงลำดับ วงจรฟลิปฟล็อป วงจรนับและรีจิสเตอร์ถ่ายไอออน ฟังสถานะและตารางสถานะ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรตรรกะเชิงลำดับ อุปกรณ์สามสถานะ ตัวดำเนินการเชิงตรรกะชนิดอิเล็กทรอนิกส์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-3-4)</p> <p>Digital Systems and Microcontrollers</p> <p>บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า</p> <p>1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม</p> <p>ระบบตัวเลขและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน การออกแบบวงจรตรรกะเชิงผสมและวงจรตรรกะเชิงลำดับ การประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์ วิธีการกำหนดเลขที่อยู่ ชนิดของคำสั่ง เครื่องและเปรียบเทียบสถาปัตยกรรมและชุดคำสั่งเครื่องของไมโครโพรเซสเซอร์ ที่หลากหลาย ศึกษาไมโครโพรเซสเซอร์ที่ทันสมัยตัวหนึ่งโดยละเอียด ถึงการกำหนดเลขที่อยู่ รอบของเครื่อง (Machine cycles) การขัดจังหวะและการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับสูงสำหรับไมโครโพรเซสเซอร์ ข้างต้น การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับระบบดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้งานเพื่อให้ผลิตออกแบบระบบคอมพิวเตอร์อย่างง่าย</p>	<p>บูรณาการรายวิชา 1001354 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์ และ 1001353 ระบบเชิงดิจิทัลและการออกแบบเชิงตรรกะ เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001354 หลักการและการประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์ 3(3-0-6)</p> <p>Microprocessor Principles and Applications</p> <p>บูรพวิชา : 1000212 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรมศาสตร์ และ 1001353 ระบบเชิงดิจิทัลและการออกแบบเชิงตรรกะ</p> <p>แนวคิดเบื้องต้นของไมโครโพรเซสเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ไมโครคอมพิวเตอร์ โครงสร้างไมโครโพรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์ 8 บิต 16 บิต 32 บิต และ 64 บิต การจัดองค์กรทางฮาร์ดแวร์ ชุดคำสั่ง เทคนิคการโปรแกรมแอสเซมบลี การเชื่อมประสานอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต การเชื่อมประสานหน่วยความจำ ตัวนับและตัวชี้เวลาที่สามารถโปรแกรมได้ ตัวแปลงสัญญาณแอนาลอกเป็นดิจิทัล ตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนาลอก ตัวสร้างสัญญาณมอดูเลตความกว้างพัลส์ การขัดจังหวะ การเชื่อมประสานแบบขนาน การเชื่อมประสานแบบอนุกรมแบบต่าง ๆ แนะนำ</p>		

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
การเลือกใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบการวัด การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบการผลิตอัตโนมัติ		
ไม่มี	<p>1001225 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6) Signals and Systems บัณฑิตศึกษา : 0202212 สมการเชิงอนุพันธ์ แบบจำลองการสื่อสารและเทคโนโลยีการสื่อสาร สัญญาณเวลาต่อเนื่องและสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง การจำแนกและการอธิบายสัญญาณด้วยฟังก์ชันคณิตศาสตร์ การอธิบายระบบในเชิงคณิตศาสตร์ คุณสมบัติของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนผันตามเวลา ผลตอบสนองของระบบ คอนโวลูชัน เสถียรภาพอนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ ฟังก์ชันการถ่ายโอนและผลตอบสนองเชิงความถี่ การชักตัวอย่างและทฤษฎีการชักตัวอย่าง การแปลงลาปลาซ การแปลงแบบ Z การแก้ปัญหาด้วยเมตริกซ์</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม เพื่อให้บัณฑิตเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการและเป็นไปตามสภาวิศวกร
<p>1001355 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) Mechatronics Engineering Design การจำลองระบบพลวัตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การส่งผ่านกำลังเชิงกล ตัวตรวจรู้ ตัวขับ และการต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้าไฮดรอลิก และไฟฟ้านิวแมติก พีแอลซี การวิเคราะห์สัญญาณ และการพัฒนาโปรแกรมจริง แบ่งกลุ่มย่อยทำโครงการการออกแบบระบบ</p>	<p>1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) Mechatronics System Design บัณฑิตศึกษา : 1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 1001343 ไฮดรอลิกและนิวแมติก 1001342 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต 1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม หลักการออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ การออกแบบโครงสร้างและกลไกของระบบ การเลือกเซนเซอร์และตัวส่งกำลังของระบบ การออกแบบ</p>	ปรับรหัสวิชา ปรับชื่อภาษาไทยและอังกฤษ เพิ่มบัณฑิตศึกษา ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
	<p>วงจรกำลัง การออกแบบวงจรควบคุม การเขียนโปรแกรมควบคุม การประกอบส่วนต่าง ๆ เป็นระบบ การออกแบบระบบที่คำนึงถึงต้นทุนและระบบความปลอดภัย ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐาน และ ความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งทางไฟฟ้า การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิตออกแบบระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม</p>	
<p>1001356 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3(2-3-4) Industrial Robotics การศึกษาค้นคว้าความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์และการนำไปใช้งานในด้านการผลิต เทคโนโลยีหุ่นยนต์ประกอบด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ ของหุ่นยนต์ การวิเคราะห์การเคลื่อนที่และการควบคุมและเซนเซอร์ที่ใช้กับหุ่นยนต์ การใช้โปรแกรมหุ่นยนต์ ภาษาที่ใช้กับหุ่นยนต์ โครงสร้างของหุ่นยนต์ คำสั่งที่ใช้กับหุ่นยนต์ ปัญหาประดิษฐ์ การออกแบบกับกลุ่มของเครื่องจักร หุ่นยนต์และการควบคุม การนำไปประยุกต์ใช้งานกับอุตสาหกรรมการผลิต การขนย้ายชิ้นงาน การขนย้ายวัสดุ การจับชิ้นงานขึ้นและลงจากเครื่องจักร การทำงานของกระบวนการผลิต การประกอบ การตรวจสอบ การเชื่อม การหล่อ การเลือกหุ่นยนต์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4) Industrial Robotics บูรพวิชา : 1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม 1001322 ระบบควบคุม 1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม ความรู้พื้นฐานของหุ่นยนต์ การจำแนกประเภทของหุ่นยนต์ องค์ประกอบของหุ่นยนต์ ระบบพิกัดของหุ่นยนต์ คณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์เกี่ยวกับ การวิเคราะห์ตำแหน่ง การเคลื่อนที่เชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์ไดนามิก การวางแผนการเคลื่อนที่ ระบบควบคุมหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ การประยุกต์การใช้งานหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐานและความปลอดภัยในการออกแบบและการติดตั้งทางไฟฟ้า การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้ผลิตประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม</p>	<p>ปรับรหัสวิชา ปรับชื่อภาษาไทย ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ไม่มี	<p>1001452 นวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 3(2-3-4) Innovation in Automatic Control Systems and Robotics</p> <p>บูรพวิชา : 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์</p> <p>สร้างนวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการ เชื่อม จัดเรียงสินค้าและวัสดุ การตรวจสอบชิ้น การ ตัดชิ้นงาน การพ่นสี การขึ้นรูปชิ้นงาน และระบบอัตโนมัติ โครงการเพื่อให้ผลิต ออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์</p>	<p>เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาบังคับ เพื่อให้ผลิต เสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ</p>
<p>1001357 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า 3(3-0-6) Electric Drives</p> <p>บูรพวิชา : 1001234 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และ 1001371 เครื่องจักรกลไฟฟ้า</p> <p>อุปกรณ์ขับไฟฟ้า คุณลักษณะภาระ ช่วงการทำงานของตัวขับ ระบบขับเคลื่อนกระแสตรง ระบบขับเคลื่อนกระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนเซอร์โว วิธีการเบรกมอเตอร์ ขนาดและการส่งกำลัง ลักษณะเฉพาะแรงบิด-ความเร็ว สำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิดของตัวควบคุม การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ กระแสตรงและกระแสสลับแบบใช้วงจรถอนิกส์กำลัง การประยุกต์ใช้ตัว ขับในการผลิตอัตโนมัติของอุตสาหกรรม</p>	<p>1001337 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า 3(2-3-4) Electric Drive Systems</p> <p>บูรพวิชา : 1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า</p> <p>หลักการแปรรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล ทฤษฎีกรอบแกนอ้างอิง องค์ประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ลักษณะสมบัติโหลด การเลือก มอเตอร์ที่เหมาะสม คุณลักษณะของคอนเวอร์เตอร์ ขอบเขตการทำงานของการ ขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การกำหนดขนาดและวิธีการส่งกำลัง ลักษณะ ทางแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนแบบ เซอร์โว การใช้งานระบบขับเคลื่อนในระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ</p>	<p>ปรับรหัสวิชา ปรับหน่วยกิต ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001371 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Machines</p> <p>บูรพวิชา : 1001231 วงจรไฟฟ้า</p> <p>วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลง หลักการแปลงพลังงานกล-ไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก ฟลักซ์และวงจรคู่ควบเชิงแม่เหล็ก หม้อแปลงอุดมคติและไม่อุดมคติ วงจรสมมูลของหม้อแปลง หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการทำงานของเครื่องจักรกลหมุนกระแสตรงและกระแสสลับ การสร้างแรงบิดและแรงเคลื่อนไฟฟ้า สนามแม่เหล็กหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ทฤษฎี โครงสร้าง การวิเคราะห์ในภาวะอยู่ตัวและวงจรสมมูล อาร์เมเจอร์รีแอแกนซ์ คอมมิวเทชันและขั้วแม่เหล็กเสริม การสตาร์ทมอเตอร์และควบคุมความเร็ว ความสูญเสีย ความร้อนและพิกัด หลักการพื้นฐานของมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิดสามเฟสและเฟสเดียว โครงสร้าง การวิเคราะห์ในภาวะอยู่ตัวและวงจรสมมูล ลักษณะเฉพาะของมอเตอร์ การสตาร์ทมอเตอร์และการควบคุมความเร็ว พิกัดและประสิทธิภาพ เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส การประยุกต์ใช้งาน การป้องกัน</p>	<p>1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Machines</p> <p>บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า 1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า</p> <p>วงจรแม่เหล็ก หลักการของการแปลงผันพลังงานเชิงกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้าง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำเฟสเดียวและสามเฟส ระบบป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า</p>	<p>ปรับรหัส</p> <p>เพิ่มบูรพวิชา</p> <p>ปรับเนื้อหาให้กระชับขึ้น</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001372 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)</p> <p>Power Electronics</p> <p>บูรพวิชา : 1001234 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที หลักการของการแปลงผันกำลัง วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ คุณลักษณะภาระ ช่วงการทำงานของอุปกรณ์ แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบวิธีสวิตซ์</p>	<p>1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4)</p> <p>Power Electronics</p> <p>บูรพวิชา : 1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังประเภท ไดโอดกำลัง SCR GTO ไบโพลาร์กำลัง มอสเฟตกำลัง และ IGBT หลักการของวงจรแปลงผัน วงจรแปลงผัน AC-DC วงจรแปลงผัน DC-DC วงจรแปลงผัน AC-AC และ วงจรแปลงผัน DC-AC และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง</p>	<p>ปรับรหัส</p> <p>ปรับเนื้อหาให้กระชับขึ้นและเพิ่มปฏิบัติการ เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001373 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Safety</p> <p>อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต แรงดันช่วงก้ำวและแรงดันสัมผัส การคายประจุไฟฟ้าสถิต อาร์คทางไฟฟ้าและการป้องกัน การแยกโดดไฟฟ้า การต่อสายดิน การเชื่อมและการหุ้ม การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร คำแนะนำสำหรับความปลอดภัยระบบไฟฟ้าแรงต่ำ และระบบไฟฟ้าแรงสูง ความปลอดภัยด้านไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน</p>	<p>1001336 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Safety</p> <p>อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต แรงดันช่วงก้ำวและแรงดันสัมผัส การคายประจุไฟฟ้าสถิต อาร์คทางไฟฟ้าและการป้องกัน การแยกโดดไฟฟ้า การต่อสายดิน การเชื่อมและการหุ้ม การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร คำแนะนำสำหรับความปลอดภัยระบบไฟฟ้าแรงต่ำและระบบไฟฟ้าแรงสูง ความปลอดภัยด้านไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน</p>	<p>ปรับรหัสวิชา เนื่องจากย้ายเป็นรายวิชาเลือก และเพื่อให้สอดคล้องกับแผนการศึกษา</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001401 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0)</p> <p>Mechatronics Engineering Project 1</p> <p>บูรพวิชา : 1001303 สัมมนา และ 1000361 การวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>การศึกษาด้วยตนเองหรือกลุ่มของโครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิด โดยนิสิตเริ่มศึกษาจากการสำรวจวรรณกรรม พัฒนาหัวข้อโครงการ ตั้งวัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา จัดเตรียมระเบียบวิธีสำหรับการทำโครงการอย่างชัดเจน รวมทั้งการออกแบบชุดอุปกรณ์การทดลองและการเก็บข้อมูลการทดลอง และนำเสนอรายงานโครงการต่อคณะกรรมการสอบ</p>	<p>1001401 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0)</p> <p>Mechatronics Engineering Project 1</p> <p>บูรพวิชา : 1001301 สัมมนา 1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>การศึกษาด้วยตนเองหรือกลุ่มของโครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิด การสำรวจวรรณกรรม การพัฒนาหัวข้อโครงการ การตั้งวัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา จัดเตรียมระเบียบวิธีสำหรับการทำโครงการอย่างชัดเจน การออกแบบชุดอุปกรณ์การทดลองและการเก็บข้อมูลการทดลอง การนำเสนอรายงานโครงการต่อคณะกรรมการสอบ ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐานและความปลอดภัยในการออกแบบและการติดตั้งทางไฟฟ้า</p>	<p>ปรับปรุงบูรพวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง</p>
<p>1001402 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(0-9-0)</p> <p>Mechatronics Engineering Project 2</p> <p>บูรพวิชา : 1001401 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1</p> <p>รายวิชาที่ต่อเนื่องจากวิชาโครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 โดยนิสิตเริ่มด้วยการสร้างอุปกรณ์การทดลอง หรือสร้างชิ้นงานต้นแบบ หรือสร้างแบบจำลองตามลักษณะของงานเนื้อหา ทำการทดลองและเก็บข้อมูล แสดงผลลัพธ์และการวิจารณ์ผล สรุปผลของการทำโครงการ จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์ต่อคณะกรรมการสอบโครงการ</p>	<p>1001402 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(0-9-0)</p> <p>Mechatronics Engineering Project 2</p> <p>บูรพวิชา : 1001401 โครงการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1</p> <p>การสร้างอุปกรณ์การทดลอง หรือสร้างชิ้นงานต้นแบบ หรือสร้างแบบจำลองตามลักษณะของงานเนื้อหา ทำการทดลองและเก็บข้อมูล การแสดงผลลัพธ์และการวิจารณ์ผล การสรุปผลของการทำโครงการ การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ การนำเสนอรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์ต่อคณะกรรมการสอบโครงการ ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐานและความปลอดภัยในการออกแบบและการติดตั้งทางไฟฟ้า</p>	<p>ปรับปรุงบูรพวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0)</p> <p>Cooperative Education</p> <p>บูรพวิชา : 1001305 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา</p> <p>ปฏิบัติการในสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ตามโครงการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ มีระยะเวลา 1 ภาคเรียน และทำโครงการเกี่ยวกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ในสถานประกอบการ</p>	<p>1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0)</p> <p>Cooperative Education</p> <p>บูรพวิชา : 1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา</p> <p>ปฏิบัติการในสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ตามโครงการสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ มีระยะเวลา 1 ภาคเรียน การทำโครงการเกี่ยวกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของสถานประกอบการรวมถึงมาตรฐานและความปลอดภัยในทางไฟฟ้า</p>	<p>ปรับบูรพวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตรปรับปรุง</p>
<p>1001421 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)</p> <p>Mechanics of Machinery</p> <p>บูรพวิชา : 1000221 หลักกลศาสตร์วิศวกรรม</p> <p>พื้นฐานกลไกและเทอร์มิโนโลยี การวิเคราะห์จลนศาสตร์ของกลไกด้วยวิธีคำนวณและวิธีกราฟิก การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์จลศาสตร์และพลศาสตร์ของแรง กลไกแขนต่อ เพื่องู๊ด ลูกเบี้ยว และกลไกส่งกำลัง การวิเคราะห์จลนพลศาสตร์ของวัตถุเกร็ง หลักการของดาลอมแบร์ การประยุกต์และการปรับสมดุลของเครื่องจักรกล</p>	<p>ยกเลิก</p>	<p>ยกเลิกรายวิชา เนื่องจากได้มีการเพิ่มรายวิชาเลือกรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001422 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3(3-0-6) Mechanical Vibrations บุปผาวิชา : 0202212 สมการเชิงอนุพันธ์ และ 1000221 หลักกลศาสตร์วิศวกรรม</p> <p>ระบบที่มีหนึ่งองศาของความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบอิสระและบังคับ การสั่นสะเทือนของการหมุน ความถี่ธรรมชาติและผลจากการหน่วง หลักการของการกันสั่นสะเทือนและเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน วิธีการระบบเทียบเท่า ระบบที่มีหลายองศาของความอิสระ ระบบลัมพ์ที่มีสององศาของความอิสระที่ความถี่ธรรมชาติ โหมดและรูปทรงของโหมด หลักการของไดนามิคแอ็บซอบเบอร์ แนะนำระบบกระจายพารามิเตอร์ วิธีการและเทคนิคการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน</p>	<p>ยกเลิก</p>	<p>ยกเลิกรายวิชา เนื่องจากได้มีการเพิ่มรายวิชาเลือกรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001423 การอนุรักษ์พลังงาน 3(3-0-6) Energy Conservation หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับ ความร้อน งาน และพลังงาน ความรู้เบื้องต้นของการอนุรักษ์พลังงาน สถิติการใช้พลังงานของประเทศไทย ผลกระทบของการใช้พลังงานต่อสิ่งแวดล้อม โครงสร้างค่าไฟฟ้าและวิธีการคิดค่าไฟฟ้า วิธีการประหยัดพลังงานในอาคาร ระบบแสงสว่าง ระบบน้ำประปา ระบบทำความเย็น ระบบปรับอากาศ ระบบทำความร้อน และเครื่องต้นกำลังชนิดต่าง ๆ</p>	<p>ยกเลิก</p>	<p>ยกเลิกรายวิชา เนื่องจากได้มีการเพิ่มรายวิชาเลือกรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001431 ระบบควบคุมแบบโปรแกรม 3(2-3-4) Programmable Control Systems บुरพิวิชา : 1001351 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ และ 1001352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>เครื่องควบคุมชนิดโปรแกรมกับการควบคุมแบบตรรกะ และการควบคุมอันดับสภาพแวดล้อมด้านซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรมของเครื่องควบคุมชนิดโปรแกรม รูปแบบการกำหนดลักษณะเฉพาะและโครงสร้างการควบคุมอันดับ การเขียนโปรแกรม สัญลักษณ์วงจรไฟฟ้า แผนภูมิอันดับสภาพแวดล้อมด้านฮาร์ดแวร์ของเครื่องควบคุมโปรแกรม เครื่องควบคุมอัตโนมัติ ชนิดโปรแกรม (แพค)</p>	<p>1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี 1(0-3-0) Industrial control with Programmable Logic Controller (PLC) การออกแบบระบบที่ใช้พีแอลซีควบคุมการทำงานของระบบในอุตสาหกรรม เรียนรู้พีแอลซีแบบต่างๆ ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม ข้อจำกัดและข้อดีข้อเสียของพีแอลซีแบบต่างๆ ขอบเขตการใช้งานของพีแอลซี การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่ออะนาล็อกและดิจิทัลเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ เครือข่ายการสื่อสารของพีแอลซี การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรมโดยปฏิบัติตามมาตรฐานและความปลอดภัยทางไฟฟ้า โครงการงานเพื่อให้นักศึกษาประยุกต์ใช้พีแอลซีในอุตสาหกรรม</p>	<p>ปรับรหัสวิชา ปรับหน่วยกิต ปรับชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ปรับเนื้อหาวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001432 เครื่องจักรควบคุมเชิงเลข 3(2-3-4) Computer Numerically Controlled Machine บुरพิวิชา : 1001351 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ และ 1001352 ระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>หลักการควบคุมเชิงเลข เครื่องจักรควบคุมเชิงเลข และเครื่องจักรควบคุมโดยคอมพิวเตอร์เชิงเลข ประเภทของเครื่องจักรควบคุมโดยคอมพิวเตอร์เชิงเลข ระบบจุดสู่จุดและระบบเชิงเส้น ระบบพิกัดสมบูรณและสัมพัทธ์ การโปรแกรมเครื่องจักรควบคุมเชิงเลข การปฏิบัติงานผลิตชิ้นงานโดยเครื่องจักรควบคุมเชิงเลข</p>	<p>ยกเลิก</p>	<p>ยกเลิกรายวิชา เนื่องจากได้มีการเพิ่มรายวิชาเลือกรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001441 การประมวลสัญญาณเชิงดิจิทัล 3(2-3-4)</p> <p>Digital Signal Processing</p> <p>สัญญาณและระบบเวลาเต็มหน่วยและการแปลงแบบแซด (z) การแปลงฟูรีเยร์เต็มหน่วย การแปลงฟูรีเยร์แบบเร็ว ตัวกรองชนิด FIR และ IIR และเทคนิคการออกแบบ ผลเนื่องจากค่าที่มีความยาวจำกัด แนะนำ สัญญาณสุ่มและกระบวนการสโตคาสติก และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1001323 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)</p> <p>Digital Signal Processing</p> <p>สัญญาณและระบบเวลาเต็มหน่วยและการแปลงแบบแซด (z) การแปลงฟูรีเยร์เต็มหน่วย การแปลงฟูรีเยร์แบบเร็ว ตัวกรองชนิด FIR และ IIR และการออกแบบ ผลเนื่องจากค่าที่มีความยาวจำกัด สัญญาณสุ่มและกระบวนการสโตคาสติก และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับเนื้อหารายวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001442 การประมวลภาพเชิงดิจิทัล 3(2-3-4)</p> <p>Digital Image Processing</p> <p>การประมวลภาพเชิงเลข ระบบสองมิติและคณิตศาสตร์เบื้องต้น การรับรู้ภาพ การชักตัวอย่างและการควอนไทซ์สัญญาณภาพ การแปลงภาพ การแทนภาพด้วยตัวแบบพื่นสุ่ม การปรับปรุงภาพ การกรองภาพ การทำให้ภาพดีดั้งเดิม การวิเคราะห์ภาพ การสร้างภาพจากภาพฉาย การบีบอัดข้อมูลภาพ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ยกเลิก</p>	
<p>1001443 โปรแกรมเวลาจริง 3(2-3-4)</p> <p>Real Time Software</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเชิงเวลาจริง การวิเคราะห์ความต้องการและคุณลักษณะเฉพาะ พื้นฐานการออกแบบโปรแกรม วิธีการแผนภาพ วิธีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะแบบมีรูปแบบ ภาษาสำหรับระบบเชิงเวลาจริง ระบบปฏิบัติการสำหรับการประยุกต์ใช้งานเชิงเวลาจริง การวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ เครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์</p>	<p>ยกเลิก</p>	

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001451 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ผลิต และวิเคราะห์ 3(2-3-4) CAD/CAM/CAE</p> <p>หลักการพื้นฐานของการแสดงภาพด้วยคอมพิวเตอร์ การนำคอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างชิ้นงานแบบ 3 มิติ พื้นผิวและทรงตัน หลักการพื้นฐานการควบคุมเชิงเลข โครงสร้าง การโปรแกรมควบคุมเครื่องจักรและอุปกรณ์ขับเคลื่อนเชิงกล อัลกอริทึมการอินเทอร์โพลและควบคุม การควบคุมเชิงดิจิทัล การโปรแกรมเครื่องจักรเอ็นซี เครื่องจักรซีเอ็นซี</p>	<p>1001342 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต 1(0-3-0) Computer Aided Design and Manufacturing</p> <p>บูรพวิชา : 1000011 เขียนแบบวิศวกรรม ทฤษฎีและหลักการเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับรูปทรงเรขาคณิตของเส้น พื้นผิวและปริมาตร หลักการเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์กราฟฟิก การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิตในการออกแบบชิ้นงาน การใช้ซอฟต์แวร์ประกอบกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซีและการสร้างชิ้นงาน การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการงานเพื่อนิสิตออกแบบระบบกลไกและสร้างชิ้นส่วนที่ใช้ในอุตสาหกรรม</p>	<p>ปรับรหัสวิชา ปรับชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพิ่มบูรพวิชา ปรับเนื้อหาวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001452 จักรกลอัจฉริยะ 3(2-3-4) Machine Intelligence</p> <p>วิธีการและเทคโนโลยีที่ทำให้เครื่องจักรมีความสามารถในการเรียนรู้ การปรับตัว การตัดสินใจ การแสดงออกทางพฤติกรรม ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การควบคุมชาญฉลาด ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลชาญฉลาด การตัดสินใจแบบหลายเงื่อนไข การรวมข้อมูล ระบบฟัซซี่ เครือข่ายประสาทเทียม เหมืองข้อมูล ทฤษฎีของเบย์ ขั้นตอนวิธีพันธุกรรม ระบบผู้เชี่ยวชาญและระบบฐานความรู้ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ยกเลิก</p>	

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001453 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น 3(2-3-4)</p> <p>Flexible Manufacturing System</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ระบบการบริหารฐานข้อมูลในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น กลุ่มของเทคโนโลยี ประเภทของระบบการผลิตอัตโนมัติ การโปรแกรมในการควบคุมระบบการผลิต การกระจายฐานข้อมูลของเครื่องมือในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ส่วนประกอบบางอย่างในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น การวางแผนและการควบคุมการผลิตในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>1001446 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น 3(3-0-6)</p> <p>Flexible Manufacturing System (FMS)</p> <p>บูรพวิชา : 1001445 ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม</p> <p>วิวัฒนาการของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น หลักการทำงานของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น วิธีการสร้างระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ปัจจัยและข้อกำหนดที่ใช้ในการทำงานของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น เช่น การตั้งเวลาคงที่ การตั้งเวลาแบบเรียลไทม์ การติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนต่างๆ ในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ที่นำมาสร้างระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ข้อจำกัด ข้อดีข้อเสีย การบำรุงรักษาระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น การวิเคราะห์ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น ฯลฯ</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ</p> <p>ปรับเนื้อหาวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>1001454 เครื่องจักรกลอัตโนมัติ 3(2-3-4)</p> <p>Automated Machinery</p> <p>หลักการทางวิศวกรรมของเครื่องจักรกลอัตโนมัติ องค์ประกอบทางไฟฟ้า ทางการควบคุม และทางกลในเครื่องจักรกลอัตโนมัติ กลไก การวิเคราะห์ และการสร้างการเคลื่อนที่ จลศาสตร์และพลศาสตร์ของเครื่องจักร ปัญหาการสันสะเทือน การวินิจฉัยข้อบกพร่องเบื้องต้น และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ยกเลิก</p>	

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001456 แอคชูเอเตอร์หุ่นยนต์และเซนเซอร์ 3(2-3-4)</p> <p>Robot Actuators and Sensors</p> <p>แนะนำแบบจำลองและการใช้งานแอคชูเอเตอร์ เซนเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ในการออกแบบเมคคาทรอนิกส์ หัวข้อต่าง ๆ ประกอบด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (มอเตอร์ AC, DC, มอเตอร์สแต็ป) โซลินอยด์ ไมโครแอคชูเอเตอร์ เซนเซอร์ตำแหน่ง (เอ็นโคดเดอร์ โซนาร์ อินฟราเรด) พร็อกซิมีตี้เซนเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ยกเลิก</p>	
<p>1001457 กระบวนการผลิตอัตโนมัติ 3(2-3-4)</p> <p>Manufacturing Automation</p> <p>หลักการระบบอัตโนมัติในการผลิต หลักการการดำเนินการของระบบและองค์ประกอบที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ ประกอบด้วย การควบคุมนิวเมติกส์และไฮดรอลิกในกระบวนการผลิต การออกแบบไดอะแกรมวงจรบนพื้นฐาน PLC เปรียบเทียบการใช้เครื่องมือคำนวณเชิงตัวเลข การคำนวณมือและการควบคุมอัตโนมัติ ระบบการออกแบบอัตโนมัติโดยการประยุกต์ใช้องค์ประกอบที่สัมพันธ์กัน เช่น ระบบการประกอบอัตโนมัติ ระบบการผลิตที่มีความยืดหยุ่นและอื่น ๆ รวมทั้งปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ยกเลิก</p>	

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001458 การวางแผนการผลิตและการควบคุม 3(2-3-4)</p> <p>Production Planning and Control</p> <p>แนะนำระบบการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การจัดการสินค้าคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรสำหรับตัดสินใจ ตารางการผลิต การควบคุมการผลิต และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>ยกเลิก</p>	
<p>1001471 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Systems Installation and Design</p> <p>บูรพวิชา : 1001231 วงจรไฟฟ้า</p> <p>แนวคิดการออกแบบเบื้องต้น ข้อกำหนดและมาตรฐาน มาตรฐานความปลอดภัย รูปแบบการจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง สายไฟฟ้าและเคเบิล เรสเว อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ข้างเคียง การคำนวณภาระ การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรธนาคารตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรแสงสว่างและอุปกรณ์ข้างเคียง การออกแบบวงจรมอเตอร์ โหลด ฟีดเดอร์และตู้ไฟฟ้าหลัก อุปกรณ์ป้องกัน ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณการลัดวงจร การต่อลงดิน สำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารที่อยู่อาศัย</p>	<p>1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Electrical System Design</p> <p>บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า 1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า</p> <p>แนวคิดการออกแบบเบื้องต้น ข้อกำหนดและมาตรฐาน ระบบการจำหน่ายไฟฟ้า การเขียนแบบทางไฟฟ้า สายไฟฟ้าและเคเบิล รางสาย อุปกรณ์ทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ข้างเคียง การคำนวณและการประมาณโหลด การออกแบบการเดินสาย การแก้ค่าตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรตัวเก็บประจุขนาน การออกแบบวงจรแสงสว่างและอุปกรณ์ การออกแบบวงจรมอเตอร์ โหลดสายป้อนและตู้ไฟฟ้าหลัก การคำนวณกระแสลัดวงจร การใช้งานร่วมกันของอุปกรณ์ป้องกัน ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน ระบบการต่อลงดิน สำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า</p>	<p>ปรับรหัสวิชา</p> <p>ปรับชื่อวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</p> <p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และแผนการศึกษา</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001472 ระบบกำลังไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Power System</p> <p>โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์ระบบไฟฟ้ากำลัง ลักษณะเฉพาะของโหลด วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบหนึ่งหน่วย คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง คุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าและแบบจำลอง พารามิเตอร์ของสายส่งและแบบจำลอง พารามิเตอร์ของสายเคเบิลและแบบจำลอง หลักการของโหลดโพลี หลักการคำนวณความผิดพลาด ระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง</p>	<p>1001333 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Power System</p> <p>บูรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า 1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า</p> <p>โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง การผลิตพลังงานไฟฟ้า โรงจักรไฟฟ้า</p> <p>คุณลักษณะของโหลดแบบต่าง ๆ กราฟของโหลด กราฟของช่วงโหลดและตัวประกอบของโหลด วงจรไฟฟ้ากำลังแบบกระแสสลับ ระบบสามเฟส ระบบต่อหน่วย คุณสมบัติและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณสมบัติและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง การคำนวณพารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่งไฟฟ้า พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายเคเบิล สมการเครือข่ายของระบบไฟฟ้ากำลัง พื้นฐานการไหลของโหลด พื้นฐานการคำนวณความผิดพลาด</p>	<p>ปรับรหัส</p> <p>เพิ่มบูรพวิชา</p> <p>เพิ่มเนื้อหารายวิชา</p> <p>เพื่อให้สอดคล้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>ไม่มี</p>	<p>1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4)</p> <p>Power System Protection</p> <p>บูรพวิชา : 1001333 ระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>สาเหตุและสถิติของการเกิดความผิดพลาด การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร พื้นฐานทางปฏิบัติของการป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือวัดและทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน บทบาทของรีเลย์ป้องกัน พื้นฐานของรีเลย์ป้องกัน ความต้องการในการใช้งานของรีเลย์ โครงสร้างและคุณสมบัติของรีเลย์ การป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรลงดิน การป้องกันเชิงผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ไหลอด การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันโซน</p>	<p>เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเฉพาะ เพื่อให้ผลิต</p> <p>เสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการและเป็นไปตามสภาวิศวกร</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
	ของบัส การแนะนำอุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัล ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐานและความปลอดภัยในการออกแบบและการติดตั้งทางไฟฟ้า การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบไฟฟ้ากำลังและระบบป้องกันไฟฟ้ากำลัง	
ไม่มี	1001324 วิศวกรรมแสงสว่าง 3(3-0-6) Illumination Engineering ธรรมชาติของแสงและการมองเห็น ความสัมพันธ์ระหว่างแสงสว่างและการมองเห็น ปริมาณและ คุณภาพของการส่องสว่าง ลักษณะเฉพาะของแหล่งกำเนิดแสง การควบคุมแสงสว่างและโคมไฟฟ้า การ ออกแบบแสงสว่างภายในอาคาร แสงสว่างภายในโรงงาน การออกแบบแสงสว่างภายนอกอาคาร ไฟถนน	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	1001325 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6) Numerical Methods for Electrical Engineers การแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การหาค่าของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยการคำนวณเชิงตัวเลข การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การแก้ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การหาค่าไอเกนและเวกเตอร์ไอเกน การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ใช้โปรแกรม	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ไม่มี	1001326 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6) Electrical Engineering Materials โครงสร้างของวัสดุ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติแม่เหล็กของวัสดุ สมบัติทางแสงของวัสดุ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ตัวนำไฟฟ้ายิ่งยวด สภาพการเป็นฉนวนไฟฟ้าของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส การประยุกต์ใช้วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	1001335 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6) High Voltage Engineering การใช้งานไฟฟ้าแรงดันสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงดันสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดทางไฟฟ้าแรงดันสูง เทคนิคความเครียดสนามไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า การเกิดเบรกดาวน์ทางไฟฟ้าในฉนวนแก๊ส ของเหลวและของแข็ง เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงดันสูงสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ การเกิดฟ้าผ่าและการป้องกันฟ้าผ่า การประสานการใช้ฉนวนและระบบการต่อลงดิน	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	1001339 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6) Energy Conservation and Management พื้นฐานของประสิทธิภาพของพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การบริหารจัดการภาระไฟฟ้า กฎข้อบังคับการอนุรักษ์พลังงาน การบริหารและวิเคราะห์พลังงานในอุตสาหกรรมและอาคาร เทคนิคการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบส่องสว่าง ระบบระบายความร้อน และระบบปรับอากาศ มอเตอร์ในอุตสาหกรรม ระบบการผลิตไฟฟ้าความ	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
	รื้อนร่วม การอนุรักษ์พลังงาน มาตรการจัดการพลังงาน และการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์	
ไม่มี	<p>1001432 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)</p> <p>Energy Storage Technologies</p> <p>แนวโน้มนำมาพัฒนาระบบไฟฟ้ากำลัง อุปกรณ์กักเก็บพลังงานซึ่งเป็นหน่วยหนึ่งของระบบไฟฟ้ากำลัง การใช้อุปกรณ์กักเก็บพลังงานในรถไฮบริดและรถไฟฟ้า พลังงานความร้อน พลังงานน้ำแบบสูบกลับ พลังงานอากาศอัดพลังงานจากไฮโดรเจนและเชื้อเพลิงสังเคราะห์แบบอื่น พลังงานไฟฟ้าเคมี แก้วตัวเก็บประจุ พลังงานแม่เหล็กตัวเหนี่ยวนำยิ่งยวด การพิจารณาตัวเลือกระบบสะสมพลังงาน</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	<p>1001432 เชื่อมต่อกับเครือข่ายไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p>Grid Integration</p> <p>บูรพาวิชา : 1001333 ระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>แนะนำระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าสามเฟส ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรง การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไฟฟ้า การป้องกันเครือข่ายไฟฟ้า สวิตช์เกียร์ การป้องกันฟ้าผ่า และการเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า แนะนำการรบกวนเครือข่าย กำลังไฟฟ้าลัดวงจรและอิมพีแดนซ์เครือข่ายที่จุดต่อร่วมทางไฟฟ้า การพิจารณาและประเมินค่าแรงดันที่เปลี่ยนแปลง ไฟกระพริบ แรงดันฮาร์มอนิกส์และฮาร์มอนิกส์ต่อเชื่อม ระดับความเข้ากันได้ ตัวชดเชยกำลังไฟฟ้าจินตภาพ วงจรกรอง ข้อกำหนดของเครือข่ายไฟฟ้า</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ไม่มี	<p>1001433 ระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)</p> <p>Electrical Power Distribution Systems</p> <p>บูรพาวิชา : 1001333 ระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>หลักการพิจารณาถึงการออกแบบระบบจำหน่ายไฟฟ้า การเลือก ระบบจำหน่ายไฟฟ้า การใช้งานของกำลังไฟฟ้า โครงสร้างและส่วนประกอบของ ระบบจำหน่ายไฟฟ้า ระบบสถานีไฟฟ้าย่อยแบบต่างๆ อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้า ย่อย การวางตำแหน่งของสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน ระบบการผลิตแฉงแบบกระจาย คุณสมบัติของระบบไมโครกริด การใช้งาน ระบบไมโครกริดในระบบจำหน่ายไฟฟ้า คุณภาพและความน่าเชื่อถือของระบบ จำหน่ายไฟฟ้า</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมี รายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และ เสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	<p>1001434 การผลิตกำลังไฟฟ้าด้วยพลังงาน 3(3-0-6)</p> <p>แสงอาทิตย์และพลังงานลม</p> <p>Solar and Wind Power Generation</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลังงานลมและแสงอาทิตย์ คุณลักษณะ ของลม ระบบไฟฟ้ากำลังจากพลังงานลม กังหันลมและคุณลักษณะของกังหันลม คุณลักษณะของแสงอาทิตย์ ระบบไฟฟ้ากำลังจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบไฟฟ้า กำลังจากพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ คุณลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์ คุณลักษณะของแผงสะสมพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ อิเล็กทรอนิกส์ กำลังและระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าสำหรับการแปลงพลังงานจากพลังงาน</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมี รายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และ เสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
	แสงอาทิตย์และลม ระบบการกักเก็บพลังงาน ระบบโดดเดียวและระบบเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า	
ไม่มี	<p>1001435 ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสาน 3(3-0-6)</p> <p>Electric and Hybrid Electric Vehicle Traction Systems</p> <p>บูรพาวิชา : 1001337 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า</p> <p>การทำงานของระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้า และยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสาน การทำงานที่โหมดความเร็วต่ำแรงบิดคงที่ และโหมดความเร็วสูงกำลังไฟฟ้าคงที่ คุณสมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของ เครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรง แบบกระตุ้นแยก และแบบไร้แปรงถ่าน เครื่องจักรไฟฟ้าซิงโครนัสแบบแม่เหล็กถาวร เครื่องจักรไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่อัตราส่วนกำลังไฟฟ้ากับความถี่สูง (CPSR) เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบสวิตช์รีลักแตนซ์ และการประยุกต์ใช้งาน</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	<p>1001436 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ 3(3-0-6)</p> <p>Railway Electrification Systems</p> <p>ประวัติการพัฒนารถไฟ การขับเคลื่อนระบบลากจูงและขบวนรถไฟ การจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับรถไฟ การจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับรถไฟ ระบบสายเคเบิลแบบพาดอากาศและระบบรางตัวนำ การต่อลงดินและการเชื่อมต่อกันในระบบรถไฟ คุณภาพกำลังและฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้า การเฝ้าตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบรถไฟ</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ไม่มี	<p>1001437 การลากจูงด้วยไฟฟ้าและเทคโนโลยีขบวนรถไฟ 3(3-0-6) Electric Traction and Rollingstock Technology การใช้พลังงานของรถไฟ การขนส่งผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าทางราง มอเตอร์ลากจูงและเทคโนโลยีการขับเคลื่อน หัวรถจักรเครื่องยนต์ดีเซล หัวรถจักรดีเซล-ไฟฟ้า หัวรถจักรไฟฟ้า รถไฟดีเซลราง (DMU) รถจักรไฟฟ้า (EMU) หัวรถจักรไฮบริด เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง รถไฟแม่เหล็ก</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	<p>1001438 การควบคุมและปฏิบัติการรถไฟ 3(3-0-6) Railway Operation and Control หลักการพื้นฐานของการปฏิบัติงานและควบคุมรถไฟ การอาณัติสัญญาณเบื้องต้น พลวัตการเคลื่อนที่ของรถไฟ ระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟ และหลักการบังคับสัมพันธ์ การจัดการเวลาเดินรถไฟ การควบคุมการเดินรถไฟ</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	<p>1001346 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับอุตสาหกรรม 3(2-3-4) Internet of Things (IoT) for Industry บุรพวิชา : 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ ภาพรวมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีและโปรโตคอล การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในงาน วิศวกรรม อุตสาหกรรม ความปลอดภัย สุขภาพ สื่อสาร การตลาดและการโฆษณา การประยุกต์ใช้การผลิต โครงการสำหรับบัณฑิตในการสร้างอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับการใช้งาน</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ไม่มี	<p>1001347 การเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4) Computer Interfacing and Communication บุรพวิชา : 1001221 วงจรไฟฟ้า 1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ การเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่างๆ การเชื่อมต่อแบบใช้สายและไร้สาย การเชื่อมต่อแบบอนุกรม การเชื่อมต่อแบบขนาน การพัฒนาโปรแกรมและทดสอบระบบคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำการเชื่อมต่อ การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการงานเพื่อให้นิสิตออกแบบและสร้างการเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้นิสิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	<p>1001348 การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4) และการควบคุมเชิงตัวเลขโดยตรง Computer Aid Design (CAD) and Computer Aid Manufacturing (CAM) บุรพวิชา/ควบคู่ : 1001342 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต หลักการควบคุมแบบซีเอ็นซีและดีเอ็นซีอิงค์ ประกอบของซีเอ็นซีและดีเอ็นซีทั้งในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การตั้งค่า การสอบเทียบ การใช้ งาน การเขียนโปรแกรมควบคุม การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรมโครงการงานเพื่อให้นิสิตประยุกต์ใช้ซีเอ็นซีและดีเอ็นซีสำหรับการผลิต</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้นิสิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
ไม่มี	<p>1001349 การเขียนโปรแกรมเชื่อมระหว่างเครื่องจักรกับมนุษย์ 3(2-3-4) Human Machine Interfacing (HMI) programming บัณฑิต/ควบคู่ : 1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี</p> <p>หลักการและการออกแบบพื้นฐานเกี่ยวกับส่วนประสานกับผู้ใช้สำหรับสกาตา การเรียนรู้โครงสร้างของระบบงานในโรงงานและการออกแบบโปรแกรม เพื่อใช้เชื่อมโยงระบบต่างๆ ในงานการผลิตและควบคุมเข้าด้วยกัน การเรียนรู้การใช้งานซอฟต์แวร์สกาตาที่มีใช้ในปัจจุบัน การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้นิสิตพัฒนาโปรแกรมเชื่อมระหว่างเครื่องจักรกับมนุษย์ในอุตสาหกรรม</p>	<p>เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้มีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ</p>
ไม่มี	<p>1001442 การรับภาพของเครื่อง 3(2-3-4) Machine Vision บัณฑิต : 1000111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม</p> <p>1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม</p> <p>แนวคิดเบื้องต้นของการรับภาพของเครื่อง ส่วนประกอบของระบบการรับภาพของเครื่อง การตั้งค่าระบบการถ่ายภาพ การรับภาพ การวิเคราะห์ภาพ การประมวลผลภาพ การปรับปรุงคุณภาพของภาพในโดเมนเชิงพื้นที่ การปรับปรุงคุณภาพของภาพในโดเมนเชิงความถี่ การแบ่งส่วนภาพ การสกัดคุณลักษณะ การจับคู่ การวัด การจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ใช้งานการรับ</p>	<p>เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้มีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ</p>

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
	ภาพของเครื่อง การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้นิสิตประยุกต์ใช้การรับภาพของเครื่องในงานอุตสาหกรรม	
ไม่มี	<p>1001443 หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ 3(2-3-4) Autonomous Mobile Robot บुरพวิชา : 1000111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ความรู้พื้นฐานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ องค์ประกอบของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ระบบพิกัดของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ คณิตศาสตร์ของหุ่นยนต์ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่เกี่ยวกับ การวิเคราะห์ตำแหน่ง การเคลื่อนที่เชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์ไดนามิก การเคลื่อนที่และการวางแผน เซนเซอร์และแอคทูเอเตอร์ ระบบควบคุมหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การประยุกต์การใช้งานหุ่นยนต์เคลื่อนที่ในอุตสาหกรรม การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้นิสิตออกแบบและสร้างหุ่นยนต์เคลื่อนที่ในงานอุตสาหกรรม</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้นิสิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	<p>1001444 การเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะ 3(2-3-4) Machine Learning and Intelligent System บुरพวิชา : 1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม การสร้างระบบการเรียนรู้และความฉลาดของระบบแมคคาทรอนิกส์ วิธีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้ระบบการเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะ การปฏิบัติการที่</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้นิสิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
	เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้บัณฑิตประยุกต์ใช้ระบบการเรียนรู้ของเครื่องจักรและระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม	
ไม่มี	<p>1001445 ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4) Operating System and Networking in Industry บรูว์วิชา : 1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี 1001348 การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์และ การควบคุมเชิงตัวเลขโดยตรง ระบบปฏิบัติการต่างๆ และเครือข่ายที่ใช้อยู่ในภาคอุตสาหกรรม การติดตั้ง การใช้งาน การศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิด ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายในภาคอุตสาหกรรม การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องใน งานวิศวกรรม โครงการเพื่อให้บัณฑิตได้สร้างเครือข่ายด้วยอุปกรณ์เครือข่าย การ เชื่อมต่อกับเครื่องพีแอลซี (PLC) และซีเอ็นซี (CNC) หรืออุปกรณ์ที่ใช้ใน อุตสาหกรรม</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมี รายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และ เสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	<p>1001447 การบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4) Computer Integrated Manufacturing (CIM) บรูว์วิชา : 1001445 ระบบปฏิบัติการและเครือข่ายใน ภาคอุตสาหกรรม หลักการพื้นฐานของการบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ การ นำหลักการของการบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ในงาน อุตสาหกรรม การนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานในด้านของการสื่อสาร ข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ส่วนประสานระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร การวางแผน การจัดการวัสดุ การวางแผนแหล่งที่มาของวัสดุ ลำดับความสำคัญ และปัญหา</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมี รายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และ เสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
	คขอวด การศึกษาระบบการบูรณาการการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีการใช้งานอยู่ปัจจุบัน	
ไม่มี	<p>1001448 ระบบสมองกลฝังตัว 3(2-3-4) Embedded System บัณฑิตศึกษา : 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ ภาพรวมของระบบสมองกลฝังตัว คุณลักษณะของระบบสมองกลฝังตัว โครงสร้างพื้นฐานของระบบสมองกลฝังตัว การออกแบบระบบสมองกลฝังตัว เครื่องประมวลผลในระบบฝังตัว ประเภทของเครื่องประมวลผล สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่อพ่วง การเขียนโปรแกรมอินพุตและเอาต์พุต รีจิสเตอร์ ชุดคำสั่ง โหมดที่อยู่ ตัวนับเวลา การขัดจังหวะ การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการงานเพื่อให้นิสิตออกแบบระบบสมองกลฝังตัว</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ
ไม่มี	<p>1001449 การเขียนโปรแกรมชุดคำสั่งภาษาวิซวล 3(2-3-4) Visual Programming บัณฑิตศึกษา : 1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม การเขียนชุดคำสั่งวิซวลด้วยภาษาวิซวล ประเภทข้อมูล อาร์เรย์ ตัวชี้ แฟ้มข้อมูล ฐานข้อมูล การติดต่อกับพอร์ตบนคอมพิวเตอร์ การออกแบบโครงสร้างของโปรแกรมและการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม การปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม โครงการงานเพื่อให้นิสิตพัฒนาโปรแกรมชุดคำสั่งภาษาวิซวลในอุตสาหกรรม</p>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมีรายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และเสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ

รายวิชาหลักสูตรเดิม	รายวิชาหลักสูตรปรับปรุง	เหตุผลการปรับปรุง
<p>1001455 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4) Special Topics in Mechatronics Engineering บูรณาการ : ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาของวิชา เป็นวิชาเกี่ยวกับวิทยาการที่น่าสนใจเป็นพิเศษ และเป็นประโยชน์ ต่อนิสิต และต้องผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ วิศวกรรมศาสตร์ไม่มี</p>	<p>1001453 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 3(2-3-4) Special Topics in Mechatronics Engineering 1 เนื้อหาพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีในสาขาเมคคาทรอนิกส์โดยจะมีการ ประกาศรายละเอียดล่วงหน้า</p>	<p>เพิ่มรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเลือก เพื่อให้บัณฑิตมี รายวิชาเลือกที่หลากหลาย มีความทันสมัย และ เสริมสร้างความเข้มแข็งทางวิชาการ</p>
	<p>1001454 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(2-3-4) Special Topics in Mechatronics Engineering 2 เนื้อหาพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีในสาขาเมคคาทรอนิกส์โดยจะมีการ ประกาศรายละเอียดล่วงหน้า</p>	
	<p>1001455 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3 3(2-3-4) Special Topics in Mechatronics Engineering 3 เนื้อหาพิเศษเกี่ยวกับเทคโนโลยีในสาขาเมคคาทรอนิกส์โดยจะมีการ ประกาศรายละเอียดล่วงหน้า</p>	

ภาคผนวก ง
ตารางแสดงสัดส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก
Active Learning

ตารางแสดงสัดส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)

จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร	80	รายวิชา			
จำนวนรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)	68	รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ	85	ของรายวิชาในหลักสูตร
จำนวนรายวิชาที่ไม่ได้จัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)	12	รายวิชา	คิดเป็นร้อยละ	15	ของรายวิชาในหลักสูตร
สรุปที่จัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)	66	รายวิชา	โดยมีรายละเอียด ดังนี้		

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และแบบบรรยาย							รวมร้อยละ 100	ระบุเหตุผลในกรณีที่รายวิชานั้นไม่มีการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)
	ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี (Passive Learning)			
	Project Based Learning (ร้อยละ)	Research Based Learning (ร้อยละ)	Problem Based Learning (ร้อยละ)	Activity Based Learning (ร้อยละ)	การสอน เชิงรุกอื่น ๆ (ร้อยละ)				
หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 112 หน่วยกิต									
วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 17 หน่วยกิต									
0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการ	
0202105 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 2 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการ	
0202212 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการ	
0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการ	
0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม 1(0-3-0)	20	-	15	30	15	20	100	-	

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และแบบบรรยาย							รวมร้อยละ 100	ระบุเหตุผลในกรณีที่รายวิชานั้นไม่มีการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)
	ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี (Passive Learning)			
	Project Based Learning (ร้อยละ)	Research Based Learning (ร้อยละ)	Problem Based Learning (ร้อยละ)	Activity Based Learning (ร้อยละ)	การสอน เชิงรุกอื่น ๆ (ร้อยละ)				
0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการ	
0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 1(0-3-0)	20	-	15	30	15	20	100	-	
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 24 หน่วยกิต									
1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน 1(0-3-0)	30	-	10	50	-	10	100	-	
1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4)	10	-	10	30	-	50	100	-	
1000211 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	30	-	10	-	10	50	100	-	
1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับงานวิศวกรรมงานวิศวกรรม 3(2-3-4)	20	-	10	10	10	50	100	-	
1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)	15	-	10	-	-	75	100	-	
1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ ของไหล 3(3-0-6)	10	-	10	-	5	75	100	-	
1001351 การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม ทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2(1-2-3)	5	30	20	-	5	40	100	-	
1001451 พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการ สำหรับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4)	30	-	10	-	10	50	10	-	

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และแบบบรรยาย							รวมร้อยละ 100	ระบุเหตุผลในกรณีที่รายวิชานั้นไม่มีการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)
	ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี (Passive Learning)			
	Project Based Learning (ร้อยละ)	Research Based Learning (ร้อยละ)	Problem Based Learning (ร้อยละ)	Activity Based Learning (ร้อยละ)	การสอน เชิงรุกอื่น ๆ (ร้อยละ)				
วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 68 หน่วยกิต									
หมวดวิชาบังคับ 62 หน่วยกิต									
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 26 หน่วยกิต									
1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-0)	-	-	15	50	15	20	100	-	
1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-0)	-	-	15	50	15	20	100	-	
1001221 วงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการ	
1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-	
1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการ	
1001224 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัด 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการ	
1001225 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการ	
1001226 ระบบดิจิทัลและ ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(2-3-4)	10	20	-	10	10	50	100	-	

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และแบบบรรยาย							รวมร้อยละ 100	ระบุเหตุผลในกรณีที่รายวิชานั้นไม่มีการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)
	ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี (Passive Learning)			
	Project Based Learning (ร้อยละ)	Research Based Learning (ร้อยละ)	Problem Based Learning (ร้อยละ)	Activity Based Learning (ร้อยละ)	การสอน เชิงรุกอื่น ๆ (ร้อยละ)				
1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-	
1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4)	10	-	10	30	-	50	100	-	
กลุ่มวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน									
21 หน่วยกิต									
1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4)	10	-	10	30	-	50	100	-	
1001332 โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานีย่อย 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-	
1001333 ระบบกำลังไฟฟ้า 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-	
1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-	
1001335 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการงาน	
1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4)	10	-	10	30	-	50	100	-	
1001432 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	เป็นวิชาพื้นฐานเพื่อใช้ต่อยอด ในวิชาหลักและโครงการงาน	

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และแบบบรรยาย							รวมร้อยละ 100	ระบุเหตุผลในกรณีที่รายวิชานั้นไม่มีการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)
	ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี (Passive Learning)			
	Project Based Learning (ร้อยละ)	Research Based Learning (ร้อยละ)	Problem Based Learning (ร้อยละ)	Activity Based Learning (ร้อยละ)	การสอน เชิงรุกอื่น ๆ (ร้อยละ)				
กลุ่มวิชาระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ 15 หน่วยกิต									
1001141 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น 1(1-0-2)	-	-	30	10	10	50	100	-	
1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-3-4)	10	-	20	10	10	50	100	-	
1001342 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต 1(0-3-0)	-	-	15	50	15	20	100	-	
1001343 ไฮดรอลิกและนิวแมติก 3(2-3-4)	10	-	20	10	10	50	100	-	
1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี 1(0-3-0)	-	-	15	50	15	20	100	-	
1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4)	10	-	20	10	10	50	100	-	
1001441 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 3(2-3-4)	30	-	5	10	5	50	100	-	
วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต									
กลุ่มพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า									
1001323 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-	
1001324 วิศวกรรมแสงสว่าง 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-	
1001325 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-	
1001326 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-	

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และแบบบรรยาย						รวมร้อยละ 100	ระบุเหตุผลในกรณีที่รายวิชานั้นไม่มีการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)
	ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี (Passive Learning)		
	Project Based Learning (ร้อยละ)	Research Based Learning (ร้อยละ)	Problem Based Learning (ร้อยละ)	Activity Based Learning (ร้อยละ)	การสอน เชิงรุกอื่น ๆ (ร้อยละ)			
กลุ่มวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน								
1001336 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001337 ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า 3(2-3-4)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001338 การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไฟฟ้า 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001339 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001433 ระบบจำหน่ายไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001434 การผลิตกำลังไฟฟ้าด้วยพลังงาน แสงอาทิตย์และพลังงานลม 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001435 ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าและ ยานยนต์ไฟฟ้าผสมผสาน 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001436 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001437 การลากจูงด้วยไฟฟ้าและ เทคโนโลยีขบวนรถไฟ 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001438 การควบคุมและปฏิบัติการรถไฟ 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-
1001439 การออกแบบระบบโรงจักรไฟฟ้า 3(3-0-6)	20	-	5	-	-	75	100	-

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และแบบบรรยาย						รวมร้อยละ 100	ระบุเหตุผลในกรณีที่รายวิชานั้นไม่มีการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)	
	ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี (Passive Learning)			
	Project Based Learning (ร้อยละ)	Research Based Learning (ร้อยละ)	Problem Based Learning (ร้อยละ)	Activity Based Learning (ร้อยละ)	การสอน เชิงรุกอื่น ๆ (ร้อยละ)				
กลุ่มวิชาการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์								-	
1001346 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับอุตสาหกรรม	3(2-3-4)	30	-	5	10	5	50	100	-
1001347 การเชื่อมต่อและการสื่อสาร ระหว่างคอมพิวเตอร์	3(2-3-4)	20	-	10	10	10	50	100	-
1001348 การควบคุมเชิงตัวเลขด้วย คอมพิวเตอร์และการควบคุมเชิงตัวเลขโดยตรง	3(2-3-4)	30	-	5	10	5	50	100	-
1001349 การเขียนโปรแกรมเชื่อมระหว่าง เครื่องจักรกับมนุษย์	3(2-3-4)	30	-	5	10	5	50	100	-
1001442 การรับภาพของเครื่อง	3(2-3-4)	30	-	5	10	5	50	100	-
1001443 หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ	3(2-3-4)	30	-	5	10	5	50	100	-
1001444 การเรียนรู้ของเครื่องจักร และระบบอัจฉริยะ	3(2-3-4)	30	-	5	10	5	50	100	-
1001445 ระบบปฏิบัติการและเครือข่าย ในภาคอุตสาหกรรม	3(2-3-4)	20	-	10	10	10	50	100	-
1001446 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น	3(3-0-6)	10	-	30	-	10	50	100	-
1001447 การบูรณาการการผลิต ด้วยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	10	-	30	-	10	50	100	-

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และแบบบรรยาย						รวมร้อยละ 100	ระบุเหตุผลในกรณีที่รายวิชานั้นไม่มีการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)	
	ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					ระบุร้อยละของ การจัดการ เรียนรู้แบบ ทฤษฎี (Passive Learning)			
	Project Based Learning (ร้อยละ)	Research Based Learning (ร้อยละ)	Problem Based Learning (ร้อยละ)	Activity Based Learning (ร้อยละ)	การสอน เชิงรุกอื่น ๆ (ร้อยละ)				
1001448 ระบบสมองกลฝังตัว 3(2-3-4)	30	-	5	10	5	50	100	-	
1001449 การเขียนโปรแกรมชุดคำสั่ง ภาษาวิซวล 3(2-3-4)	30	-	5	10	5	50	100	-	
กลุ่มประยุกต์ทางวิศวกรรม									
1000311 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	100	-	
1001452 นวัตกรรมด้านระบบควบคุมอัตโนมัติ และหุ่นยนต์	20	5	5	20	-	50	100	-	
1001453 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ 1 3(3-0-6))	20	5	5	20	-	50	100	-	
1001454 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ 2 3(3-0-6))	20	5	5	20	-	50	100	-	
1001455 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์ 3 3(3-0-6))	20	5	5	20	-	50	100	-	
กลุ่มบูรณาการทางวิศวกรรม									
1000462 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	10	-	
1000462 สถิติสำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)	-	-	-	-	-	100	10	-	

รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) และแบบบรรยาย							รวมร้อยละ 100	ระบุเหตุผลในกรณีที่รายวิชานั้นไม่มีการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning)
	ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					ระบุร้อยละของ			
	Project Based Learning (ร้อยละ)	Research Based Learning (ร้อยละ)	Problem Based Learning (ร้อยละ)	Activity Based Learning (ร้อยละ)	การสอนเชิงรุกอื่น ๆ (ร้อยละ)	การจัดการเรียนรู้แบบทฤษฎี (Passive Learning)			
วิชาประสบการณ์วิชาชีพ 6 หน่วยกิต									
แผนการศึกษาโครงการ									
1001301 สัมมนา 1(0-3-0)	10	40	20	20	10	-	100	-	
1001303 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 270 ชั่วโมง			20	60	20	-	100	-	
1001401 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 2(0-6-0)	40	20	20	10	10	-	100	-	
1001402 โครงการทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 3(0-9-0)	40	20	20	10	10	-	100	-	
แผนการศึกษาสหกิจศึกษา									
1001302 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(2-0-4)	-	-	-	-	-	100	100	เรียนรู้เพื่อเตรียมตัวไปสหกิจศึกษา	
1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0)	-	-	5	85	10	-	100	-	

หมายเหตุ มหาวิทยาลัยกำหนดให้หลักสูตรต้องเพิ่มการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Based Learning, Problem Based Learning, Project Based Learning, Research Based Learning, Activity Based Learning, หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่ไม่ใช่การสอนแบบบรรยายโดยมีสัดส่วนการสอนดังกล่าวไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของรายวิชาทั้งหลักสูตร โดยรายวิชาเหล่านี้จะต้องมีสัดส่วนของเวลาสอนด้วยวิธีการข้างต้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของเวลาทั้งหมดในรายวิชานั้น

ภาคผนวก จ

ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาสาระสำคัญของหลักสูตรกับเนื้อหา
สาระตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐาน
คุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ. 2553

ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาสาระสำคัญของหลักสูตรกับเนื้อหาสาระตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

มคอ.1	หลักสูตร
1. ชื่อสาขา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
2. ชื่อปริญญา ภาษาไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์) ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)	ภาษาไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์) ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)
3. ลักษณะของสาขา/สาขาวิชา	
3.1 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์คอมพิวเตอร์และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่าง ๆ ในรูปแบบ ของสมการคณิตศาสตร์การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	0202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม 1 1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม 1001111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ 1001322 ระบบควบคุม 1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์

มคอ.1	หลักสูตร
<p>3.2 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บน พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่น ๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การ เคลื่อนที่จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ</p>	<p>0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม</p>
<p>3.3 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้ พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทาง ความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด</p>	<p>1000222 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล 1001141 เมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น 1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 1001343 ไฮดรอลิกและนิวเมติก 1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม 1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์</p>
<p>3.4 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหา ความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งาน สสารในด้านต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ</p>	<p>0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม 0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม 1000211 วัสดุวิศวกรรม 1000010 กระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน</p>
<p>3.5 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่ เกี่ยวข้องกับ พลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการ ผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือ หลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน สำหรับใน อนาคต</p>	<p>0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 0209194 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1001221 วงจรไฟฟ้า 1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า</p>

มคอ.1	หลักสูตร
	1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1001333 ระบบกำลังไฟฟ้า 1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า
3.6 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วย เทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	0209104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 0209194 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1001221 วงจรไฟฟ้า 1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 1001224 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการวัด 1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1001226 ระบบดิจิทัลและไมโครโพรเซสเซอร์ 1001322 ระบบควบคุม 1001225 สัญญาณและระบบ 1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1001333 ระบบกำลังไฟฟ้า 1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า 1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง

มคอ.1	หลักสูตร
<p>3.7 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทาง วิศวกรรม เศรษฐศาสตร์โลจิสติกส์รวมถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ</p>	<p>1000461 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ 1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า 1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง</p>
<p>3.8 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งาน ที่เกี่ยวเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>0000162 สิ่งแวดล้อมกับการดำเนินชีวิต 0000262 ทักษะศึกษา 0000263 วิถีชุมชนท้องถิ่น 0000261 สังคมยั่งยืนและเศรษฐกิจพอเพียง 0000161 คุณภาพชีวิต 0000162 สิ่งแวดล้อมกับการดำเนินชีวิต</p>
<p>4. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์</p>	
<p>4.1 มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดีรับผิดชอบ ต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความ ซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ</p>	<p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์ Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p>
<p>4.2 มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้</p>	<p>PLO 1 อธิบายความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่ศาสตร์วิศวกรรมขั้นพื้นฐาน Sub PLO 1A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิทยาศาสตร์ Sub PLO 1B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของคณิตศาสตร์</p>

มคอ.1	หลักสูตร
	<p>PLO 2 อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่วิศวกรรมขั้นสูง</p> <p>Sub PLO 2A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Sub PLO 2B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Sub PLO 2C อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมควบคุม</p> <p>PLO 3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 3A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า</p> <p>Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบป้องกัน</p> <p>PLO 4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 4A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>Sub PLO 4B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม</p>

มคอ.1	หลักสูตร
	<p>PLO 5 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>Sub PLO 5A วิเคราะห์และอภิปรายเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p>
<p>4.3 มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและ ประเทศชาติ</p>	<p>PLO 5 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 7C มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบ การพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p>
<p>4.4 คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถเลือกวิธีแก้ไข ปัญหาได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>PLO 3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้าน การออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการ แก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้าน การออกแบบระบบป้องกัน</p> <p>PLO 4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 4B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้าน การออกแบบหุ่นยนต์ สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม</p>

มคอ.1	หลักสูตร
	<p>PLO 5 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>PLO 6 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>Sub PLO 6B มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วยนวัตกรรมทางสังคม</p>
<p>4.5 มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงาน เป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดี ในการทำงาน</p>	<p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>
<p>4.6 มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี</p>	<p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Sub PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)</p> <p>Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p>

มคอ.1	หลักสูตร
5. มาตรฐานผลการเรียนรู้	
5.1 คุณธรรม จริยธรรม	<p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Sub PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)</p> <p>Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบ การพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p>
5.2 ความรู้	<p>PLO 1 อธิบายความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่ศาสตร์ วิศวกรรมขั้นพื้นฐาน</p> <p>Sub PLO 1A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของวิทยาศาสตร์</p> <p>Sub PLO 1B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติในศาสตร์ของคณิตศาสตร์</p> <p>PLO 2 อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่ วิศวกรรมขั้นสูง</p> <p>Sub PLO 2A อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานใน ส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>Sub PLO 2B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานใน ส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Sub PLO 2C อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานใน ส่วนของวิศวกรรมควบคุม</p>

มคอ.1	หลักสูตร
	<p>PLO 3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 3A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า</p> <p>Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบป้องกัน</p> <p>PLO 4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 4A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>Sub PLO 4B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม</p> <p>PLO 5 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>Sub PLO 5A วิเคราะห์และอภิปรายเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p>
5.3 ทักษะปัญญา	<p>PLO 3 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน ในการแก้ปัญหา และพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 3A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า</p> <p>Sub PLO 3B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบป้องกัน</p>

มคอ.1	หลักสูตร
	<p>PLO 4 ประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการแก้ปัญหาและพัฒนาต่อยอดสำหรับภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม</p> <p>Sub PLO 4A มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>Sub PLO 4B มีทักษะปฏิบัติและประยุกต์ใช้งานศาสตร์ทางด้านการออกแบบหุ่นยนต์สำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม</p> <p>PLO 5 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>Sub PLO 5A วิเคราะห์และอภิปรายเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 5B ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>PLO 6 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรมสังคมและการเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>Sub PLO 6A ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคม</p> <p>Sub PLO 6B มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วยนวัตกรรมทางสังคม</p> <p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Sub PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)</p>

มคอ.1	หลักสูตร
	Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบ การพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
5.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	<p>PLO 6 บูรณาการศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับการสร้างนวัตกรรม สังคมและการเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>Sub PLO 6A ประยุกต์ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เพื่อสร้างนวัตกรรมสังคม</p> <p>Sub PLO 6B มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการด้วยนวัตกรรมทางสังคม</p> <p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 7A มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>Sub PLO 7B มีภาวะผู้นำ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Sub PLO 7C มีความคิดสร้างสรรค์ มีวุฒิภาวะในการแก้ไขปัญหา และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)</p> <p>Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบ การพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p>
5.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	<p>PLO 7 แสดงออกถึงคุณลักษณะของวิศวกรเมคคาทรอนิกส์</p> <p>Sub PLO 7D มีความสามารถค้นคว้าความรู้ที่ถูกต้อง ทันสมัย และ สื่อสารทั้งในรูปแบบ การพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p>

ภาคผนวก ฉ
มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (มคอ.1)



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และเพื่อประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งให้มีมาตรฐานเทียบเคียงกันได้ทั้งในระดับชาติและระดับสากล และสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ ประกอบกับข้อ ๕ ของประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ โดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศนี้ เรียกว่า "ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓"

๒. ให้ใช้ประกาศนี้เป็นแนวทางในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน และให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

สำหรับสถาบันอุดมศึกษาใดที่เปิดสอนหลักสูตรนี้อยู่แล้ว จะต้องปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศนี้ภายในปีการศึกษา ๒๕๕๔

๓. ให้มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓ เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศ

๔. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามประกาศนี้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัตินอกเหนือจากประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๓

(นายชินวรณ์ บุณยเกียรติ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ.๒๕๕๓

เอกสารแนบท้าย

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ.๒๕๕๓

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา วิศวกรรมศาสตร์

ชื่อสาขาวิชา

- (๑) วิศวกรรมไฟฟ้า
- (๒) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)
- (๓) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) หรือ วิศวกรรมโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
- (๔) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) หรือ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- (๕) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม) หรือ วิศวกรรมระบบวัดคุม หรือวิศวกรรมอัตโนมัติ
- (๖) วิศวกรรมเครื่องกล
- (๗) วิศวกรรมโยธา
- (๘) วิศวกรรมอุตสาหการ
- (๙) วิศวกรรมเคมี
- (๑๐) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- (๑๑) วิศวกรรมเกษตร
- (๑๒) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
- (๑๓) วิศวกรรมเหมืองแร่
- (๑๔) วิศวกรรมยานยนต์
- (๑๕) วิศวกรรมวัสดุ
- (๑๖) วิศวกรรมอาหาร
- (๑๗) วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

๒. ชื่อปริญญา

ภาษาไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

วศ.บ.

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering

B.Eng.

หมายเหตุ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะเน้นมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นหลัก ส่วนชื่อปริญญาและชื่อที่แสดงสาขาวิชา อาจกำหนดแตกต่างกันในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ตามรายละเอียดของสาขาวิชาและวิชาชีพนั้น หากชื่อปริญญาและหรือชื่อสาขาวิชาที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด แตกต่างจากที่ปรากฏในมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องมีผลการเรียนรู้สอดคล้องกับชื่อปริญญานั้นๆ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก) และสภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทยให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา

๓. ลักษณะของสาขา/สาขาวิชา

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ มีหลายสาขาย่อยทำให้เกิดความหลากหลายในด้านองค์ความรู้และสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้พื้นฐานความรู้ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

ปัจจุบันสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีความหลากหลายและแตกแขนงเป็นสาขาย่อยหลายด้าน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม จึงมีหลายสถาบันจัดทำหลักสูตรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่แตกต่างกันตามเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน การจำแนกสาขาย่อยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิชาชีพ

แนวทางในการจัดการขอขบเซตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาจากข้อเสนอแนะ (Recommendation) และแนวทางที่นำเสนอในกรอบใหญ่ตามมาตรฐานสากลของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เช่น International Education Accords (Washington Accord), The Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), Japanese Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิต่างประเทศ ร่วมกับการระดมความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ และจากสภาวิศวกร ประกอบกับความต้องการของสังคมและพื้นฐานอุตสาหกรรมในประเทศที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม พึ่งพาตนเอง และลดการนำเข้าเทคโนโลยี ดังนั้น นอกเหนือจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกสาขาวิชาชีพแล้ว สาขาย่อยทางวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชา ยังจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอขบเซตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

๑) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง

(Applied Mathematics, Computer and Simulations)

๒) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์

(Mechanics)

๓) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

(Thermal Sciences and Fluid Mechanics)

๔) องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ

(Chemistry and Materials)

๕) องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน

(Energy)

๖) องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(Electricity and Electronics)

๗) องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ

(System Management)

๘) องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

(Biology Health and Environment)

องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ

องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

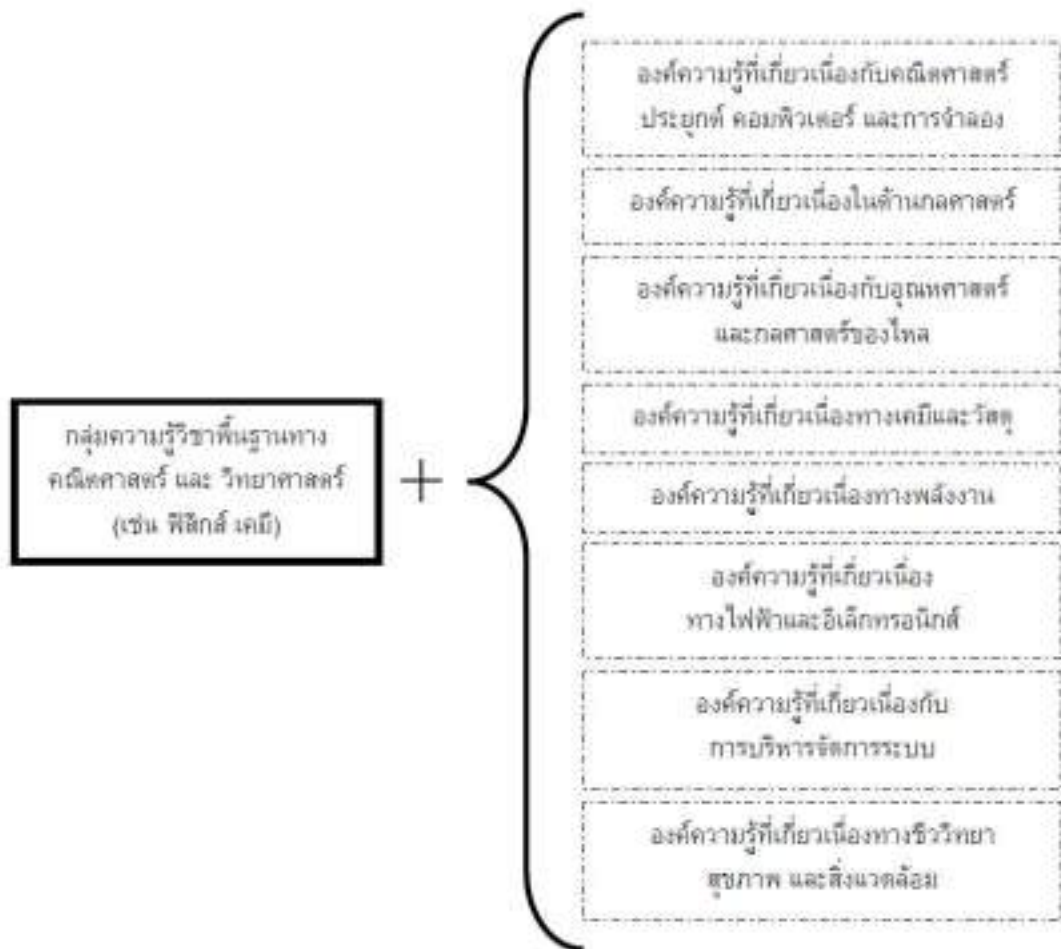
องค์กรความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์

และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

รูปที่ ๓.๑ แสดงโครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยทุกสาขาวิชาต้องมีองค์ความรู้พื้นฐานที่เป็นกลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เช่น ฟิสิกส์ เคมี (แสดงด้วยกรอบเส้นทึบในรูปที่ ๓.๑) สำหรับแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะประกอบด้วยองค์ความรู้ต่างๆ ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นในบางองค์ความรู้ขึ้นกับเอกลักษณ์ของหลักสูตร (แสดงด้วยกรอบเส้นประในรูปที่ ๓.๑) โดยมีสัดส่วนองค์ความรู้ที่แตกต่างกันได้ในแต่ละสาขาวิชา ทั้งนี้เนื่องจากศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างรวดเร็ว การกำหนดสัดส่วนที่แน่นอนสำหรับสาขาวิชาจึงมีอาจกระทำได้ การออกแบบหลักสูตรให้ทันสมัยจะต้องคำนึงถึงความสำคัญของเทคโนโลยีในช่วงเวลานั้น ซึ่งอาจทำให้หลักสูตรในสาขาวิชาเดียวกัน มีสัดส่วนขององค์ความรู้ที่แตกต่างกันเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น การออกแบบหลักสูตรที่ดีและทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการสังคม จะต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน ประกอบกับเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบันฯ



รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์

หมายเหตุ ๑) สำหรับหลักสูตรที่เปิดสอนในลักษณะของการบูรณาการความรู้จากเนื้อหาของสาขาวิชาต่างๆ ตามตัวอย่างที่ปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรได้ โดยให้ใช้เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องผสมผสานเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสมกับสาขาวิชาฯนั้นๆ

๒) สำหรับสาขาวิชาที่มีได้มีรายละเอียดปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรเบื้องต้นได้ โดยเน้นผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ ส่วนรายละเอียดเนื้อหาสาระสำคัญ สามารถจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต

๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบ ต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ

- ๔.๒ มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้
- ๔.๓ มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ
- ๔.๔ คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- ๔.๕ มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน
- ๔.๖ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ สะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

๕.๑ คุณธรรม จริยธรรม

- (๑) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- (๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (๔) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

๕.๒ ความรู้

- (๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(๕) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

๕.๓ ทักษะทางปัญญา

(๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

๕.๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(๑) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(๒) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

(๓) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(๕) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

๕.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วิชาเฉพาะด้าน*

- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

หมายเหตุ * เป็นไปตามองค์ประกอบที่ปรากฏในภาคผนวก

สำหรับหลักสูตรที่ต้องการใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร

๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขา/สาขาวิชา

เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ครอบคลุมองค์ความรู้ที่เป็นสาระสำคัญของลักษณะสาขา โดยแต่ละสาขาวิชา อาจประกอบด้วยกลุ่มความรู้เฉพาะทาง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๘.๑๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์

๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

๙.๑ กลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น

ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

หลักสูตรที่เปิดดำเนินการต้องมีกลยุทธ์การประเมินผล และทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตาม มาตรฐานที่กำหนดอย่างน้อย ๕ ด้าน (ในข้อ ๕) เพื่อนำมาปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอนให้เป็นไปใน ทิศทางที่สอดคล้องกับที่ต้องการ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า และระบุรายละเอียด เป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบ สัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แฟ้ม ผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของ คณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถานศึกษาอื่น การ สอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา และการประเมินของสมาคมวิชาชีพ เช่น จากสภาวิศวกร สำหรับการ ขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

การประเมินผลมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต นอกจากจะเป็นทางด้านความรู้แล้ว การประเมินว่า บัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขก็เป็นสิ่งที่จำเป็น อาจารย์ผู้สอน อาจทำได้ด้วยการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณลักษณะที่ต้องการ หรือไม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมิน นอกเหนือจากการประเมินที่ได้รับกลับมาจากผู้ประกอบการ ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษาได้เรียนวิชาประสพการณ์ภาคสนาม(การฝึกงาน/สหกิจศึกษา) หรือผู้จ้าง งานหลังจากที่เป็นบัณฑิตจบออกไป และได้ใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๑๒ ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้าน คุณภาพบัณฑิต
- ประกาศ/ข้อบังคับ/ระเบียบ ของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่าผู้จบการศึกษาทุกคนมีผลการ เรียนรู้อย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้

๑๐.๑ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอนการทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑๐.๒ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- ๑) ภาวะการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบงานอาชีพ
- ๒) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ
- ๓) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ
- ๔) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- ๕) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

๑๑.๑ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

- ๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า
- ๒) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของสถาบันการศึกษาเป็นผู้กำหนด

๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ และ ระเบียบข้อบังคับตามที่สถาบันการศึกษากำหนด

๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

- ๑) อาจารย์ประจำต้องมีจำนวนและคุณวุฒิเป็นไปตาม
 - ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง แนวทางบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติของสภาวิศวกร เกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับสาขาวิชาที่กำหนดให้ผู้จบการศึกษา มีสิทธิ์ในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- ข้อบังคับของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๒) อาจารย์ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

๓) อาจารย์ต้องมีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

๔) ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆมาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

๕) สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ คือเครื่องมืออุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ และอุปกรณ์ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตและสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิกิทัศน์วิชาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้น ต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

๑) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงงาน โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

- ๓) ต้องมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน สำหรับใช้ประกอบการสอน
- ๔) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ
- ๕) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

ทั้งนี้ ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่ตั้งเดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ (หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด) ข้อ ๑๔ ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

- ๑) มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะและหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการเรียนเพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์
- ๒) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- ๓) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- ๔) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- ๕) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในสาขา/สาขาวิชานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน
(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)
(๓) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. ๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิด สอนให้ครบทุกรายวิชา
(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปี การศึกษา
(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.๓ และ มคอ. ๔ (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา
(๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.๗ ปีที่แล้ว
(๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
(๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
(๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี
(๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐
(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของ สถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนด ไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือมีการดำเนินงานตามข้อ ๑-๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การปฏิบัติ

กระบวนการที่สถาบันอุดมศึกษานำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การพัฒนาหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง เป็นดังนี้

๑) ให้สถาบันพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์

๒) สถาบันแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คนโดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขา/สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน หากเป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมควบคุมให้มีผู้แทนจากองค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ๑ คน เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ.๒ รายละเอียดของหลักสูตร

๓) การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาใดๆ ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตามข้อ ๒) นั้นในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ซึ่งสถาบันฯต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่น่าสนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านใด

๔) จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตาม แบบ มคอ. ๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และ แบบ มคอ. ๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใด สถาบันฯต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๕) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ เพื่ออนุมัติรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและ

อนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้ชัดเจน

๖) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันฯ อนุมัติให้เปิดสอนแล้ว ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

๗) เมื่อสภาสถาบันฯ อนุมัติตามข้อ ๕) แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขา/สาขาวิชา

๘) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ พร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ.๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการ และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการสอน กลยุทธ์การสอน การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น และหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

๙) เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้อและรายละเอียดอย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

เพื่อประโยชน์ต่อการกำกับดูแลคุณภาพการจัดการศึกษาของคณะกรรมการการอุดมศึกษา การรับรองคุณวุฒิเพื่อกำหนดอัตราเงินเดือนในการเข้ารับราชการของคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) การรับรองคุณวุฒิเพื่อการศึกษาต่อหรือทำงานในต่างประเทศ และเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ สังคม และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะสามารถตรวจสอบหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานได้โดยสะดวก ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) เมื่อสถาบันฯ ได้เปิดสอนไปแล้วอย่างน้อยครึ่งระยะเวลาของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๗.๑ เป็นหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสถาบันอุดมศึกษา ก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา รับทราบภายใน ๓๐ วันนับแต่สถาบันอุดมศึกษาอนุมัติหลักสูตรนั้น

๑๗.๒ ผลการประเมินคุณภาพภายในตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพภายในจะต้องมีคะแนนเฉลี่ยระดับดีขึ้นไปต่อเนื่องกัน ๒ ปี นับตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตรที่ได้พัฒนาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ที่ได้กำหนดตัวบ่งชี้และ/หรือเกณฑ์การประเมินเพิ่มเติม ผลการประเมินคุณภาพจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนด จึงจะได้รับการเผยแพร่

๑๗.๓ หลักสูตรใดที่ไม่ได้รับการเผยแพร่ ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการปรับปรุงตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาจะกำหนดจากผลการประเมินต่อไป

๑๗.๔ กรณีหลักสูตรใดได้รับการเผยแพร่แล้ว สถาบันอุดมศึกษาจะต้องกำกับดูแลให้มีการรักษาคุณภาพให้มีมาตรฐานอยู่เสมอ โดยผลการประเมินคุณภาพภายในต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไป หรือเป็นไปตามที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดทุกปีหลังจากได้รับการเผยแพร่ หากต่อมาปรากฏว่าผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาใดไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อพิจารณาถอนการเผยแพร่หลักสูตรนั้น จนกว่าสถาบันอุดมศึกษานั้นจะได้มีการปรับปรุงตามเงื่อนไขของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๘. ภาคผนวก

๑๘.๑ เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์

เนื้อหาสาระสำคัญในแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มความรู้ต่างๆ (ข้อ ๘) ซึ่งแต่ละกลุ่มความรู้สามารถอาจจำแนกย่อยเป็นเนื้อหาความรู้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้กับองค์ความรู้พื้นฐานในหัวข้อ ๓ แสดงได้ด้วยตัวอย่างรายละเอียดเนื้อหาวิชาตามตารางดังต่อไปนี้

๑๔.๑.๖ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล								
กลศาสตร์	X	X		X				
การออกแบบเครื่องจักรกล	X	X		X				
พลศาสตร์ของระบบ (Dynamic Systems)	X	X				X		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า	X					X		
วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	X					X		
เครื่องจักรกลไฟฟ้า	X	X				X		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์								
ทฤษฎีควบคุมและตัวควบคุม	X	X				X		
อุปกรณ์ตรวจจับและตัวกระตุ้น (sensor and actuator)	X	X				X		
การเขียนโปรแกรมการควบคุม	X					X		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์								
กระบวนการผลิต				X			X	
การเขียนแบบวิศวกรรม	X	X				X		
ผลิตภัณฑ์		X		X		X	X	

ภาคผนวก ข
ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาสาระสำคัญของหลักสูตรกับเนื้อหา
สาระตามสภาวิชาชีพ

แบบการตรวจ (CHECKLIST) สำหรับการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

วันที่ :

ปริญญา :

มติสภาสถาบันการศึกษา :

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ปีที่ขอรับรอง : 2565 ถึง 2569

สถาบัน : มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

พิจารณาตามเกณฑ์ : ระเบียบสภาวิศวกร พ.ศ. 2562

ลำดับ	ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบ	ยืนยันการรับรองตนเอง		หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
		มี	ไม่มี	
ตารางรับรองตนเอง (Self-Declaration) หลักสูตรที่สถาบันการศึกษาขอรับรอง (ให้สถาบันการศึกษาใส่เครื่องหมาย ✓)				
1.	หลักสูตรผ่านสภามหาวิทยาลัย กระทรวงผู้รับผิดชอบรับทราบการ เปิด/ปรับปรุง หลักสูตร หรือการรับรองมาตรฐานการศึกษา ○ หลักสูตรใหม่ (ต้องยื่นขอและได้รับการรับรองก่อนเปิดรับนักศึกษา) ✓ หลักสูตรปรับปรุง (ต้องยื่นขอภายใน 1 ปี นับแต่วันที่สถานศึกษาเห็นชอบปรับปรุง)	✓		
2.	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตวิศวกรมาประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่ขอรับรอง และอื่นๆ	✓		
3.	สถาบันการศึกษาต้องกำหนดวิธีการและหลักเกณฑ์การคัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษา เพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณภาพสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	✓		
4.	เกณฑ์การรับนักศึกษา ✓ รับผู้จบ ม.6 หรือเทียบเท่า ○ รับผู้จบ ปวส. เทียบโอนได้ไม่เกิน 35 หน่วยกิต - ไม่สามารถเทียบโอนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมได้ - ผู้ซึ่งผ่านการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่คณะกรรมการสภาวิศวกรได้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรใน การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสามารถขอเทียบโอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้ ○ รับวุฒิอื่นและมีวิธีการเทียบโอน	✓		

ลำดับ	ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบ	ยืนยันการรับรองตนเอง		หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
		มี	ไม่มี	
5.	หลักสูตรการศึกษา <input checked="" type="checkbox"/> ระบบทวิภาค <input type="checkbox"/> ระบบไตรภาค <input type="checkbox"/> อื่นๆ ... (เช่น ระบบคิงหน่วยกิต, โมดูล และอื่นๆ ตามกระทรวง อว.) * โครงสร้างหลักสูตรมีหมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมศาสตร์ มีแขนงวิชาอย่างน้อยไม่น้อยกว่า 4 แขนง * มีวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ (วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม) มีหน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต ในระบบทวิภาค	✓		จำนวน 83 หน่วยกิต
6.	สถาบันการศึกษาต้องจัดทำระบบประกันคุณภาพการศึกษา (ระดับสถาบันการศึกษา) (ข้อบังคับฯ ข้อ 11. กำหนดให้ผ่านการประเมินจากหน่วยงานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร)	✓		
7.	มีแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอ เช่น ห้องสมุด คอมพิวเตอร์บริการ	✓		
ลำดับ	ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบ	ยืนยันการรับรองตนเอง		หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
		มี	ไม่มี	
ตารางรับรองตนเอง (Self-Declaration) คุณสมบัตินักเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่สภาวิศวกรกำหนด (ให้สถาบันการศึกษาใส่เครื่องหมาย ✓)				
1.	ประธานหลักสูตร/หัวหน้าภาควิชา/หัวหน้าสาขาวิชา ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้	✓		อ. ดร. ธวัช ชูชิต (หน้า 4)
	- อย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาไม่น้อยกว่าสองระดับในสาขาวิศวกรรมนั้น หรือ			วศ.บ. ไฟฟ้า ม.เทคโนโลยีสุรนารี
	- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาหนึ่งระดับในสาขาวิศวกรรมนั้นและมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ หรือ			วศ.ม. ไฟฟ้า ม.เทคโนโลยีสุรนารี
	- มีประสบการณ์ด้านการสอนในสาขาวิศวกรรมนั้นอย่างน้อยสิบปี			วศ.ด. ไฟฟ้า ม.เทคโนโลยีสุรนารี
2.	อาจารย์ประจำหลักสูตรซึ่งทำหน้าที่ด้านการสอนในแต่ละสาขาวิศวกรรมต้องมีอย่างน้อยสองคนและสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสองระดับในสาขานั้น	✓		อ. ดร. ธวัช ชูชิต, อ. ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อ. ธารทิพย์ ลิทธิรักษ์
3.	อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางด้านนั้นหรือทางวิศวกรรมศาสตร์	✓		
4.	อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้	✓		
	ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์			

ลำดับ	ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบ	ยืนยันการรับรองตนเอง		หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
		มี	ไม่มี	
	ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมอย่างน้อยสามปี			
	ค. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา 2546			
5.	อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่คาบเกี่ยวกับวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	✓		
6.	อาจารย์ผู้สอนวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้	✓		
	ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน			
	ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมอย่างน้อยห้าปีในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน			
	ค. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสองระดับ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน			
	ง. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา 2546			
7.	จ. อาจารย์ผู้สอนวิชาปฏิบัติการในหลักสูตรปฏิบัติการ ต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งตาม (๖) ก. ถึง ง. หรือมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้	✓		
	1). สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอนและมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วอย่างน้อยหกปี หรือ			
	2). สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน และมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน ตั้งแต่ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป			
8.	บุคลากรช่วยสอนในสาขาวิชาปฏิบัติการ ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือ นศ.ป.โท ประจำอย่างน้อย 1 คน (ถ้ามี)	✓		ไม่มี
9.	อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อจำนวนนักศึกษา สอดคล้องตามเกณฑ์	✓		
10.	ต้องมีแผนพัฒนาคุณภาพอาจารย์ประจำ	✓		
ผู้ให้ข้อมูล (ตามคำรับรองตนเอง Self-Declaration)				

ลำดับ	ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบ		ยืนยันการรับรองตนเอง		หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
			มี	ไม่มี	
1.	ชื่อและตำแหน่งผู้รับรองข้อมูล	ตำแหน่งบริหาร (อธิการบดีหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย)	วาระการดำรงตำแหน่ง พ.ศ. 25xx - พ.ศ. 25xx (พ.ศ. 25xx - พ.ศ. 25xx)		
2.	ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร	อ. ดร. ธวัช ชูชิต			
3.	ผู้ประสานงานหลักสูตร	นายชัยยุทธ มณีฉาย			

ตารางรับรองตนเอง (Self-Declaration) การเทียบรายวิชาที่สถาบันขอเทียบตามเกณฑ์ที่สภาวิศวกรกำหนด

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (วิชาบังคับ)	ภาระ หน่วยกิต	มีองค์ความรู้ ตามเกณฑ์	อาจารย์ผู้สอน มีตามเกณฑ์	หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
1	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส	0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 105
		0209193 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับ วิศวกรรม 1 1(0-3-0)	1			หน้า 105
	เคมี	0204103 เคมีสำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 105

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (วิชาบังคับ)	ภาระ หน่วยกิต	มีองค์ความรู้ ตามเกณฑ์	อาจารย์ผู้สอน มีตามเกณฑ์	หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
		0204193 ปฏิบัติการเคมีสำหรับ วิศวกรรม 1(0-3-0)	1	✓	✓	หน้า 105
	คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	0202104 คณิตศาสตร์สำหรับ วิศวกรรม 1 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 103
		0202105 คณิตศาสตร์สำหรับ วิศวกรรม 2 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 104
		0202212 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 104
2	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม					
	1. ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทาง วิศวกรรม	1000011 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4)	3	✓	✓	หน้า 106
	2. วัสดุวิศวกรรม	1000211 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 106
	3. พื้นฐานกลศาสตร์	1000012 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 107
	4. ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	1001221 วงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 112
		1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-0)	1	✓	✓	หน้า 111
	5. สัญญาณและระบบ	1001225 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)	2	✓	✓	หน้า 113
	6. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	1001222 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 112

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (วิชาบังคับ)	ภาระ หน่วยกิต	มีองค์ความรู้ ตามเกณฑ์	อาจารย์ผู้สอน มีตามเกณฑ์	หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
7.	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	1001223 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 112
		1001226 ระบบดิจิทัลและไมโคร โพรเซสเซอร์ 3(2-3-4)	3	✓	✓	หน้า 114
8.	การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	1001321 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 115
9.	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	1001224 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและ การวัด 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 113
10.	ระบบควบคุม	1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4)	2	✓	✓	หน้า 116
11.	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1001111 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 3(2-3-4)	2	✓	✓	หน้า 108
12.	เทคโนโลยีการสื่อสาร	1001111 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม 3(2-3-4)	1	✓	✓	หน้า 108
		1001225 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)	1	✓	✓	หน้า 113
3	องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม งานไฟฟ้ากำลัง-ระเบียบ 2562	$10.5+3+3+15.5(16.5)= 32(33)$				
1.	การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและการใช้งานของกำลังไฟฟ้า	1001332 โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานี ย่อย 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 118
		1001333 ระบบกำลังไฟฟ้า 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 118

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (วิชาบังคับ)	ภาระ หน่วยกิต	มีองค์ความรู้ ตามเกณฑ์	อาจารย์ผู้สอน มีตามเกณฑ์	หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
		1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)	1.5	✓	✓	หน้า 119
		1001335 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 119
2.	การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4)	3	✓	✓	หน้า 118
3.	การกักเก็บพลังงาน	1001432 เทคโนโลยีอุปกรณ์กักเก็บ พลังงาน 3(3-0-6)	3	✓	✓	หน้า 128
4.	ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐาน และ ความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งทางไฟฟ้า	1001334 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)	1.5	✓	✓	หน้า 119
		1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4)	3	✓	✓	หน้า 127
		1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4)	1	✓	✓	หน้า 116
		1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-0)	1	✓	✓	หน้า 111
		*1001401 โครงการวิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์ 1 2(0-6-0)	2	✓	✓	หน้า 126
		*1001402 โครงการวิศวกรรมเมคคา ทรอนิกส์ 2 3(0-9-0)	3	✓	✓	หน้า 126
		1001345 วิทยาการหุ่นยนต์ใน ภาคอุตสาหกรรม 3(2-3-4)	1	✓	✓	หน้า 124

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (วิชาบังคับ)	ภาระ หน่วยกิต	มีองค์ความรู้ ตามเกณฑ์	อาจารย์ผู้สอน มีตามเกณฑ์	หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
		1001441 การออกแบบระบบเมคคาทรอนิกส์ 3(2-3-4)	1	✓	✓	หน้า 131
		1001344 ระบบควบคุมในอุตสาหกรรมด้วยพีแอลซี 1(0-3-0)	1	✓	✓	หน้า 123
		1001341 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(2-3-4)	1	✓	✓	หน้า 122
		**1001403 สหกิจศึกษา 6(0-18-0)	6	✓	✓	หน้า 127

*แผนฝึกงาน

**แผนสหกิจศึกษา

ลำดับ	หมวด/กลุ่มวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (วิชาบังคับ)	ภาระ หน่วยกิต	มีองค์ความรู้ ตามเกณฑ์	อาจารย์ผู้สอน มีตามเกณฑ์	หมายเหตุ (เอกสารอ้างอิง/หน้า)
3 (ต่อ)	องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม งานไฟฟ้าสื่อสาร-ระเบียบ 2562					
	1. ระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย					

	2. ระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า					
	3. การออกแบบ การทำงานของเครือข่ายโทรคมนาคม สารสนเทศเพื่อการบริหาร					
4	ปฏิบัติการ					
	4.1 ปฏิบัติการ 1 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1001201 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-0)	1	✓	✓	หน้า 111
	4.2 ปฏิบัติการ 2 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัด ทางไฟฟ้า	1001202 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-0)	1	✓	✓	หน้า 111
	4.3 ปฏิบัติการ 3 ปฏิบัติการระบบดิจิทัลและ ไมโครโปรเซสเซอร์	1001226 ระบบดิจิทัลและไมโคร โปรเซสเซอร์ 3(2-3-4)	1	✓	✓	หน้า 114
	4.4 ปฏิบัติการ 4 ปฏิบัติการระบบควบคุม	1001322 ระบบควบคุม 3(2-3-4)	1	✓	✓	หน้า 116
	4.5 ปฏิบัติการ 5 ปฏิบัติเครื่องจักรกลไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1001331 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(2-3-4)	1	✓	✓	หน้า 118
	4.6 ปฏิบัติการ 6 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง	1001431 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-3-4)	1	✓	✓	หน้า 127

ภาคผนวก ซ
เกณฑ์ของสภาวิชาชีพ

หน้า ๕๐
เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๓๑ ๕ ราชกิจจานุเบกษา ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

ข้อบังคับสภาวิศวกร

ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒)
พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔ (๓) และ (๖) (๗) แห่งพระราชบัญญัติสภาวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๖ สภาวิศวกรโดยมติที่ประชุมใหญ่วิสามัญ ครั้งที่ ๔/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๖ กรกฎาคม ๒๕๖๐ และ โดยความเห็นชอบของสภานายกพิเศษแห่งสภาวิศวกรออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกพินัยกรรมคำว่า “หลักสูตร” และ “อาจารย์ประจำหลักสูตร” ในข้อ ๔ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ทั้งนี้ ให้รวมถึงหลักสูตรปฏิบัติการตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับ สาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้น มีคุณวุฒิตรง หรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร แต่ไม่รวมถึงประธานหลักสูตร”

ข้อ ๔ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นคำนิยามในข้อ ๔ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

“อาจารย์ประจำที่นำภาคีสถิตส่วน” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มีการศึกษา ด้านการสอน และให้คำปรึกษาและสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับ สาขาที่ขอรับรองปริญญา”

ข้อ ๕ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นวรรคสาม วรรคสี่ และวรรคห้า ในข้อ ๖ ของข้อบังคับ สภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

“กรณีหลักสูตรใหม่จะต้องยื่นคำขอและได้รับการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมก่อนเปิดรับนักศึกษา

กรณีหลักสูตรปรับปรุงจะต้องยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมภายในหนึ่งปี นับแต่วันที่สถานศึกษาให้ความเห็นชอบหลักสูตรปรับปรุง ตามกฎกระทรวงจัดตั้งสถานศึกษานั้น

กรณีความวรรคสามและวรรคสี่ หากสถานศึกษาหรือกองและคณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาแล้ว เห็นว่าเป็นกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย หรือเหตุจำเป็นที่มีเหตุผลอันสมควรที่สถานศึกษาไม่สามารถยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้ภายในเวลาที่กำหนด คณะกรรมการสภาวิศวกรอาจพิจารณาผ่อนผันเป็นรายกรณี”

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกความในข้อ ๘ ของข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๘ หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรอง ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) จัดการศึกษาในระบบทวิภาคที่มีการเรียนการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

(๒) มีการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Sciences) วิชาพื้นฐานทางด้าน วิศวกรรม (Basic Engineering) และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) โดยวิชา เฉพาะทางวิศวกรรมต้องประกอบด้วยแขนงวิชาอย่างน้อยกว่าสี่แขนงวิชา และวิชาพื้นฐานทางด้าน วิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่าเจ็ดสิบสองหน่วยกิต

การคำนวณหน่วยกิต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

ในกรณีหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรองไม่มีลักษณะตาม (๑) การเทียบรายละเอียดและสาระของวิชาพื้นฐานและวิชาเฉพาะตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการ สภาวิศวกรกำหนด

รายละเอียดและสาระของวิชาและแผนการจัดการศึกษาคตาม (๒) ให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด ทั้งนี้ สถานศึกษาจะต้องจัดแผนการศึกษาโดยคำนึงถึงลำดับ การเรียนรู้ ตลอดจนสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในหลักสูตรได้

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๐ ของข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๐ ประธานหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

(๓) ประธานหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมโดยอย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาไม่น้อยกว่าสองระดับในสาขาวิศวกรรมนั้น หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาหนึ่งระดับในสาขาวิศวกรรมนั้นและมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์หรือมีประสบการณ์ด้านการสอนในสาขาวิศวกรรมนั้นอย่างน้อยสิบปี

(๔) อาจารย์ประจำหลักสูตรซึ่งทำหน้าที่ด้านการสอนในแต่ละสาขาวิศวกรรมต้องมีอย่างน้อยสองคนและสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสองระดับในสาขานั้น

(๕) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางด้านนี้หรือทางวิศวกรรมศาสตร์

(๖) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมอย่างน้อยสามปี

ค. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

(๗) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่คาบเกี่ยวกับวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

(๘) อาจารย์ผู้สอนวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมอย่างน้อยห้าปี ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน

ค. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสองระดับ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน

ง. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

จ. อาจารย์ผู้สอนวิชาปฏิบัติการในหลักสูตรปฏิบัติการ ต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งตาม (๖) ก. ถึง ค. หรือมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วอย่างน้อยหกปี หรือ

๒) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน และมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน ตั้งแต่ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป

หน้า ๕๓

เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๓๑ ๕ ราชกิจจานุเบกษา

๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำที่นำมาคิดสัดส่วนต้องไม่น้อยกว่าหนึ่งคน ต่อนักศึกษา
เต็มเวลาตั้งแต่ระดับชั้นปีที่สองขึ้นไป จำนวนยี่สิบคน

ในกรณีที่สถานศึกษาหรือขอและคณะกรรมการสภาวิชาการพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นกรณีที่มีความ
จำเป็นอันมีอาจก้าวล่วงได้ คณะกรรมการสภาวิชาการอาจเลื่อนผันคุณสมบัติของประธานหลักสูตร
อาจารย์ประจำหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้สอน ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนก็ได้”

ข้อ ๘ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๑๓ ของข้อบังคับสภาวิชาการ ว่าด้วยการรับรองปริญญา
ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

“ข้อ ๑๓ ในกรณีที่ไม่มีคณบดีอยู่ภายใต้ข้อบังคับสภาวิชาการว่าด้วยการรับรองปริญญา
ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ หรือระเบียบ
คณะกรรมการสภาวิชาการ ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และวิชา
เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการ
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรให้ความเห็นชอบในแต่ละกรณี”

ข้อ ๙ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๑๔ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา
ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

“ข้อ ๑๔ หลักสูตรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์
ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์
คณะกรรมการสภาวิศวกรจะรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพ
วิศวกรรมควบคุมให้ โดยมีกำหนดครั้งละไม่เกินหกปี”

ข้อ ๑๐ ข้อบังคับนี้ไม่ใช้กับหลักสูตรที่สถาบันการศึกษาได้รับความเห็นชอบหลักสูตร
ตามกฎหมายจัดตั้งสถานศึกษาก่อนวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ โดยให้นำข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วย
การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔
มาใช้บังคับ เว้นแต่หลักสูตรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

กมล ทรายบุตร

นายกสภาวิศวกร

หน้า ๑

เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๒๕๕ ๕

ราชกิจจานุเบกษา

๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๒

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม
และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร
หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

พ.ศ. ๒๕๖๒

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้
การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๑) แห่งพระราชบัญญัติสภาวิศวกร พ.ศ. ๒๕๕๒ และข้อ ๘
ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพ
วิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา
ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑
ประกอบกับมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร ครั้งที่ ๓๐-๓๐/๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๒
คณะกรรมการสภาวิศวกรออกระเบียบไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐาน
ทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกร
จะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
พ.ศ. ๒๕๖๒"

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา
ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

ข้อ ๔ หลักสูตรที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องมีวัตถุประสงค์และองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษา
จากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้อย่างเหมาะสม

หน้า ๒

เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๒๕๕ ๕

ราชกิจจานุเบกษา

๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๒

องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ให้เป็นไปตามรายละเอียดและสาระของวิชาที่กำหนดไว้ในบัญชีรายละเอียดนี้

สถาบันการศึกษาต้องแจ้งรายละเอียดและสาระของแต่ละวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ในระเบียบนี้

ข้อ ๕ สถาบันการศึกษาสามารถกำหนดเพิ่มเติมหรือรวบรวมรายละเอียดและสาระของวิชาใดวิชาหนึ่งหรือหลายวิชาในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ในระเบียบนี้ได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการรองรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาที่ขอรับรอง ได้อย่างเหมาะสม

ข้อ ๖ หลักสูตรที่สถาบันการศึกษาได้รับความเห็นชอบหลักสูตรตามกฎหมายจัดตั้งสถานศึกษา ก่อนวันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ มีสิทธิเลือกที่จะดำเนินการตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๘ หรือตามระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

สุชีวีร์ สุวรรณสวัสดิ์

นายกสภาวิศวกร

บัญชีท้าย

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๒

สาขาวิศวกรรมโยธา

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์ สถิติและความน่าจะเป็น

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

การเขียนแบบวิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม คอมพิวเตอร์โปรแกรม ทฤษฎีวิศวกรรม วิศวกรรมสำรวจ ธรณีวิทยา

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

กลุ่มที่ ๑ วิศวกรรมโครงสร้าง (Structural Engineering) : สามารถวิเคราะห์โครงสร้าง ออกแบบโครงสร้าง ภายใต้แรงกระทำในรูปแบบต่างๆ อาทิ แรงโน้มถ่วงของโลก แรงลม แรงแผ่นดินไหว และอื่นๆ เลือกใช้วัสดุสำหรับโครงสร้าง (Structural Analysis, Reinforced Concrete Design, Steel and Timber Design)

กลุ่มที่ ๒ วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ (Construction Engineering and Management) : อธิบายแนวคิดและหลักการของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การอธิบายแนวคิดและหลักการของการบริหารโครงการ เทคนิคการก่อสร้าง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (Construction Management)

กลุ่มที่ ๓ วิศวกรรมขนส่ง (Transportation Engineering) : วิเคราะห์ตัวแปรด้านการจราจร ออกแบบระบบสัญญาณ วิศวกรรมการทาง วาเลนถนนขนส่ง โลจิสติกส์ (Transportation Engineering, Highway Engineering)

กลุ่มที่ ๔ วิศวกรรมแหล่งน้ำ (Water Resource Engineering) : มีความสามารถในการวิเคราะห์ศาสตร์ของชลประทาน มีความรู้ด้านอุทกวิทยา ออกแบบด้านวิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydrology, Hydraulic Engineering)

กลุ่มที่ ๕ วิศวกรรมเทคนิคธรณี (Geotechnical Engineering) : มีความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์คุณสมบัติดินในทางวิศวกรรม วิเคราะห์การวิบัติของดินและแนวทางการแก้ไข สามารถเลือกใช้วัสดุฐานรากและออกแบบระบบป้องกันดิน (Soil Mechanics, Foundation)

สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมี

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

กลุ่มที่ ๑ พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Mechanical Drawing, Statics and Dynamics, Mechanical Engineering Process

กลุ่มที่ ๒ ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Digital Technology in Mechanical Engineering

กลุ่มที่ ๓ พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Thermodynamics, Fluid Mechanics

กลุ่มที่ ๔ วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Engineering Materials, Solid Mechanics

๒

กลุ่มที่ ๕ อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

กลุ่มที่ ๑ เครื่องจักรกล (Machinery) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Machinery Systems, Machine Design, Prime Movers

กลุ่มที่ ๒ ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Heat Transfer, Air Conditioning and Refrigeration, Power Plant, Thermal Systems Design

กลุ่มที่ ๓ ระบบอัตโนมัติและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Dynamic Systems, Automatics Control, Internet of Things (IoT) and AI (use of), Robotics, Vibration

กลุ่มที่ ๔ ระบบทางกลอื่นๆ (Mechanical Systems) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Energy, Engineering Management and Economics, Fire Protection System, Computer-Aided Engineering (CAE)

สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ขั้นพื้นฐานของแกลกซ์ตรี เวมี่ คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม พื้นฐานกลศาสตร์ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า สัญญาณและระบบ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์แบบและล็อกและดิจิทัล การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าในเชิงกล การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ระบบควบคุม การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์เพื่อการเขียน

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

งานไฟฟ้ากำลัง

การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและการใช้งานของกำลังไฟฟ้า การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า การกักเก็บพลังงาน ข้อดีข้อปฏิบัติมาตรฐาน และความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งทางไฟฟ้า

งานไฟฟ้าสื่อสาร

ระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย ระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การออกแบบและการทำงานของเครือข่ายโทรคมนาคมและสารสนเทศเพื่อการบริการ

สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม ฟิสิกส์ เคมี

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

เขียนแบบวิศวกรรม กลศาสตร์ วัสดุวิศวกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร สถิติวิศวกรรม กระบวนการผลิต อุณหพลศาสตร์ ความรู้พื้นฐานไฟฟ้า

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

วัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิต ระบบงานและความปลอดภัย ระบบคุณภาพ เศรษฐศาสตร์และการเงิน การจัดการการผลิต และการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม

๓

สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่

งานเหมืองแร่

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา แร่และหิน แคลคูลัส คณิตศาสตร์ขั้นสูง สถิติและความเป็นไปได้

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

การเขียนแบบวิศวกรรม กลศาสตร์วิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม ความรู้ทางด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในงานวิศวกรรมเทคโนโลยีนาฬิกา เครื่องหมายการพบของวัสดุและแร่ ความเข้มแรงของวัสดุ ก่อสร้างขุดแร่โลหะ พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า การจำแนกชนิดแร่และวัสดุ การทำเหมืองเปิด การทำเหมืองใต้ดิน การใช้วัตถุระเบิดในงานวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ การตลาด การวางแผนและออกแบบ การทำเหมืองและการแต่งแร่ กลศาสตร์ของหิน ความรู้ทางด้านธรณีเทคนิค การป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในงานเหมืองแร่

งานโลหกรรม

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ เคมี แคลคูลัส คณิตศาสตร์ขั้นสูง สถิติและความเป็นไปได้

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

การเขียนแบบวิศวกรรม กลศาสตร์วิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม ความรู้ทางด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเทคโนโลยีนาฬิกาของวัสดุ ความเข้มแรงของวัสดุ สมดุลกระบวนการ พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า กระบวนการแยกสกัดทางกายภาพ เคมี และความร้อน โลหกรรมกายภาพ พหุกรรมเชิงกลของวัสดุ การจำแนกวัสดุ การขึ้นรูปโลหะและวัสดุ การป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ การวิเคราะห์การแตกหักของชิ้นงาน การเลือกใช้วัสดุ การเชื่อมโลหะ

สาขาวิศวกรรมเคมี

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี และ/หรือ ชีววิทยา

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

พื้นฐานทางไฟฟ้า การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนแบบ และกลศาสตร์

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

อุตสาหกรรมและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี วัสดุศาสตร์ การปฏิบัติกิจการเฉพาะหน่วยและปรากฏการณ์การถ่ายโอน วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การบริหารโครงการ พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม

สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ เคมี แคลคูลัส

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

การเขียนแบบวิศวกรรม วัสดุศาสตร์ การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี จีววิทยาพื้นฐาน ความดันของศาสตร์ การสำรวจเบื้องต้น การแปลงหน่วยทาง วิศวกรรม

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

พารามิเตอร์ทางสิ่งแวดล้อม หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การควบคุมและออกแบบ ระบบบำบัดน้ำเสีย การควบคุมและออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา การควบคุมและออกแบบระบบ ควบคุมมลภาวะทางอากาศ การจัดการของเสียและของเสียอันตราย หน่วยกระบวนการทางชีวภาพสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การควบคุมมลภาวะทางเสียง การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการความปลอดภัย สาธารณสุขพื้นฐาน มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม การเงินพื้นฐานที่ไปเกี่ยวข้อง

หน้า ๒๑

เล่ม ๑๓๗ ตอนพิเศษ ๒๐๒ 4

ราชกิจจานุเบกษา

๑๐ กันยายน ๒๕๖๓

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

ว่าด้วยการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร
พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้ารับการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น และเพื่อให้เป็นไปตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการออกใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร พ.ศ. ๒๕๖๑ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๓ (๓) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๕๒ ประกอบกับข้อ ๕ ข้อ ๖ ข้อ ๘ ข้อ ๙ และข้อ ๑๓ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการออกใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร พ.ศ. ๒๕๖๑ และโดยมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร ครั้งที่ ๑๐ - ๑๐/๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๒ คณะกรรมการสภาวิศวกรออกระเบียบไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้ารับการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร พ.ศ. ๒๕๕๙

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“การทดสอบความรู้” หมายความว่า การทดสอบความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

“ผู้เข้าสอบ” หมายความว่า ผู้มีความประสงค์สมัครเข้ารับการทดสอบความรู้ในหมวดวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมหรือหมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม หรือทั้งสองหมวดวิชา แล้วแต่กรณี

ข้อ ๕ แบบใบสมัครขอเข้ารับการทดสอบความรู้ แบบใบรับรองผลการทดสอบความรู้ แบบคำขอใบแทน และใบแทนใบรับรองผลการทดสอบความรู้ ให้เป็นไปตามแบบที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๖ ผู้เข้าสอบต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการทดสอบความรู้ ดังนี้

(๑) ผู้เข้าสอบต้องชำระค่าสมัครสอบตามอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวงกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไว้หรือบริบูรณ์ก่อนเข้าสอบ

(๒) สภาวิศวกรไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบขอเลื่อนกำหนดการสอบ เว้นแต่กรณีที่ไม่สามารถเดินทางมาสอบได้ เนื่องจากมีเหตุสุดวิสัย หรือเจ็บป่วยโดยมีใบรับรองแพทย์ และไม่สืบค่าสมัครสอบทุกกรณี

หน้า ๒๒

เล่ม ๑๓๗ ตอนพิเศษ ๒๐๒ 4

ราชกิจจานุเบกษา

๑๐ กันยายน ๒๕๖๓

(๓) คะแนนแต่ละข้อเท่ากับ ๓ คะแนน ข้อที่ไม่ตอบหรือตอบผิดได้คะแนนเท่ากับศูนย์

(๔) ห้ามผู้เข้าสอบนำตำราหรือเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ เข้าห้องสอบ โดยสภาวิศวกรจะเตรียมตำรามาตรฐานไว้ในห้องสอบ และให้ใช้เครื่องคำนวณธรรมดาที่มีฟังก์ชันเสริมทางเรขาคณิตเท่านั้น และไม่อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณที่สามารถบรรจุโปรแกรมตัวอักษรเข้าห้องสอบ

(๕) ห้ามผู้เข้าสอบพกพาอุปกรณ์ที่สามารถใช้สื่อสารได้ทุกชนิดเข้าห้องสอบ

(๖) ผู้เข้าสอบต้องแสดงบัตรประจำตัวประชาชนต่อเจ้าหน้าที่เพื่อลงทะเบียนเข้าสอบ และรับรหัสผ่าน

(๗) ผู้เข้าสอบต้องแต่งกายสุภาพห้ามสวมใส่เสื้อไม่มีปก กางเกงขาสั้น และรองเท้าและเป็นต้น หากฝ่าฝืนจะไม่อนุญาตให้เข้าห้องสอบ

(๘) ห้ามผู้เข้าสอบเข้าห้องสอบเกินกว่า ๑๐ นาที และห้ามออกจากห้องสอบก่อนครบกำหนด ๖๐ นาที เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากผู้คุมสอบในกรณีที่มีเหตุอันสมควร

(๙) หากผู้เข้าสอบทุจริตในการสอบให้รับผลทุกวิชาของหมวดวิชาที่เข้าสอบ และห้ามสมัครสอบอีกภายในระยะเวลา ๑ ปี นับแต่วันที่ผู้นั้นทุจริตในการสอบ

ในการดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ให้คณะกรรมการทดสอบความรู้ผู้สมัครรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกรพิจารณาตามความเหมาะสม

โดยคำนึงถึงความร้ายแรงของเหตุการณ์เป็นกรณี ๆ ไป และเมื่อดำเนินการแล้ว ให้บันทึกรายงานคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อทราบด้วย

(๑๐) สภาวิศวกรจะประกาศผลการสอบ โดยวิธีที่ประกาศ ณ สำนักงานสภาวิศวกรหรือผ่านระบบสารสนเทศของสภาวิศวกร

(๑๑) กรณีสมัครสอบในหมวดวิชาใดส่วนหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง หากผู้เข้าสอบสอบผ่านหมวดวิชาอื่นในการสมัครสอบครั้งใดแล้ว ผู้เข้าสอบไม่สามารถเข้าสอบในครั้งที่เหลือได้ และสภาวิศวกรไม่คืนเงินค่าสมัครสอบให้ในกรณีนี้

(๑๒) กรณีผู้เข้าสอบให้ข้อมูลที่ไมตรงตามความเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ในส่วนที่เป็นสาระสำคัญของสภาวิศวกรไม่คืนค่าสมัครสอบทุกกรณี

ข้อ ๗ หมวดวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม ประกอบด้วย ดังนี้

(๑) Engineering Drawing

(๒) Engineering Mechanics : Statics

(๓) Engineering Materials

(๔) Computer Programming

หน้า ๒๓

เล่ม ๑๓๗ ตอนพิเศษ ๒๐๒ 4

ราชกิจจานุเบกษา

๑๐ กันยายน ๒๕๖๓

ข้อ ๘ หมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ประกอบด้วย ดังนี้

(๑) สาขาวิศวกรรมโยธา

(ก) วิชาบังคับ จำนวน ๓ กลุ่มวิชา ดังนี้

กลุ่มวิชา	รายวิชา
๑) Structures	Theory of Structures Structural Analysis
๒) Structural Design	Reinforced Concrete Design Timber and Steel Design
๓) Soil Mechanics	Soil Mechanics

(ข) วิชาเลือก ๔ กลุ่มวิชา โดยให้เลือกสอบจำนวน ๑ กลุ่มวิชา ดังนี้

กลุ่มวิชา	รายวิชา
๑) Highway Engineering	Highway Engineering
๒) Hydraulic Engineering	Hydraulic Engineering
๓) Survey Engineering	Route Surveying
๔) Construction	Construction Engineering and Management

(ค) ผู้เข้าสอบต้องสอบข้อเขียนวิชาบังคับ จำนวน ๓ กลุ่มวิชา และสามารถเลือกสอบข้อเขียนวิชาเลือกได้ จำนวน ๑ กลุ่มวิชา ที่มี สหสัมพันธ์เรียนกลุ่มวิชาละ ๒.๕ ชั่วโมง รวม ๓๐๐ คะแนน (คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน)

(๒) สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่

(ก) วิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา ดังนี้

งานเหมืองแร่	งานโลหกรรม
๑) Surface mining and Mine-Design	๑) Chemical Metallurgy
๒) Underground Mining and mine Design	๒) Physical Metallurgy
๓) Mineral Processing	๓) Mechanical Behavior of Materials

(ข) วิชาเลือก ๔ วิชา โดยให้เลือกสอบจำนวน ๑ วิชา ดังนี้

งานเหมืองแร่	งานโลหกรรม
๑) Mine Economics	๑) Materials Characterization
๒) Geotechniques	๒) Metal Forming
๓) Mineral Processing II	๓) Corrosion of Metals
๔) Mine Planning and Design	๔) Failure Analysis

หน้า ๒๔

เล่ม ๑๓๗ ตอนพิเศษ ๒๐๒ 4

ราชกิจจานุเบกษา

๑๐ กันยายน ๒๕๖๓

(๓) ผู้ขอรับใบอนุญาตต้องสอบข้อเขียนวิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา และสามารถเลือกสอบข้อเขียนวิชาเลือกได้จำนวน ๓ วิชา ทั้งนี้ ข้อสอบข้อเขียนให้มีวิชาละ ๒๕ ข้อ รวม ๑๐๐ คะแนน (คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน)

(๓) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

(ก) วิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา ดังนี้

- ๑) Mechanics of Machinery
- ๒) Machine Design
- ๓) Heat Transfer

(ข) วิชาเลือก ๔ วิชา โดยให้เลือกสอบจำนวน ๓ วิชา ดังนี้

- ๑) Automatic Control
- ๒) Internal Combustion Engines
- ๓) Refrigeration and Air Conditioning
- ๔) Power Plant Engineering

(๔) ผู้ขอรับใบอนุญาตต้องสอบข้อเขียนวิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา และสามารถเลือกสอบข้อเขียนวิชาเลือกได้จำนวน ๓ วิชา ทั้งนี้ สอบข้อเขียนวิชาละ ๒๕ ข้อ รวม ๓๐๐ คะแนน (คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน)

(๔) สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

(ก) วิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา ดังนี้

งานไฟฟ้ากำลัง	งานไฟฟ้าสื่อสาร
๑) Electrical Machines	๑) Principle of Communication
๒) Electrical System Design	๒) Data Communication and Networking
๓) Electrical Power System	๓) Digital Communication

(ข) วิชาเลือก ๔ วิชา โดยให้เลือกสอบจำนวน ๓ วิชา ดังนี้

งานไฟฟ้ากำลัง	งานไฟฟ้าสื่อสาร
๑) Electrical Instruments and Measurements	๑) Electrical Instruments and Measurements
๒) Power Electronics	๒) Optical Communication
๓) High Voltage Engineering	๓) Microwave Engineering
๔) Power System Protection	๔) Antenna Engineer

(ค) ผู้เข้ารับใบอนุญาตต้องสอบข้อเขียนวิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา และสามารถเลือกสอบข้อเขียนวิชาเลือกได้จำนวน ๓ วิชา ทั้งนี้ สอบข้อเขียนวิชาละ ๒๕ ข้อ รวม ๑๐๐ คะแนน (คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน)

(๕) สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

(ก) วิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา ดังนี้

- ๑) Safety Engineering
- ๒) Production Planning and Control
- ๓) Quality Control

(ข) วิชาเลือก ๔ วิชา โดยให้เลือกสอบจำนวน ๓ วิชา ดังนี้

- ๑) Industrial Plant Design
- ๒) Industrial Work Study
- ๓) Engineering Economy
- ๔) Maintenance Engineering

(ค) ผู้เข้ารับใบอนุญาตต้องสอบข้อเขียนวิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา และสามารถเลือกสอบข้อเขียนวิชาเลือกได้จำนวน ๓ วิชา ทั้งนี้ สอบข้อเขียนวิชาละ ๒๕ ข้อ รวม ๑๐๐ คะแนน (คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน)

(๖) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(ก) วิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา ดังนี้

- ๑) Water Supply Engineering
- ๒) Wastewater Engineering
- ๓) Solid Waste Engineering

(ข) วิชาเลือก ๔ วิชา โดยให้เลือกสอบจำนวน ๓ วิชา ดังนี้

- ๑) Air Pollution Control and Design
- ๒) Hazardous Waste Treatment
- ๓) Building Sanitation
- ๔) Noise and Vibration Control

(ค) ผู้เข้ารับใบอนุญาตต้องสอบข้อเขียนวิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา และสามารถเลือกสอบข้อเขียนวิชาเลือกได้จำนวน ๓ วิชา ทั้งนี้ สอบข้อเขียนวิชาละ ๒๕ ข้อ รวม ๑๐๐ คะแนน (คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน)

(๗) สาขาวิศวกรรมเคมี

(ก) วิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา ดังนี้

- ๑) Fluid Flow
- ๒) Heat Transfer and Mass Transfer
- ๓) Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design

หน้า ๒๐

เล่ม ๑๑๗ ตอนพิเศษ ๒๐๒ 4 ราชกิจจานุเบกษา ๑๐ กันยายน ๒๕๖๓

(ข) วิชาเลือก ๔ วิชา โดยให้เลือกสอบจำนวน ๓ วิชา ดังนี้

- ๑) Chemical Engineering Thermodynamics
- ๒) Process Dynamics and Control
- ๓) Chemical Engineering Plant Design
- ๔) Safety in Chemical Operation /Environmental Chemical Engineering

(ให้เลือกสอบวิชาหนึ่งวิชาใดเท่านั้น)

(ค) ผู้ขอรับใบอนุญาตต้องสอบข้อเขียนวิชาบังคับ จำนวน ๓ วิชา และสามารถเลือกสอบข้อเขียนวิชาเลือกได้จำนวน ๓ วิชา ทั้งนี้ สอบข้อเขียนวิชาละ ๒๕ ข้อ รวม ๓๐๐ คะแนน (คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน)

ข้อ ๙ คุณสมบัติ หลักเกณฑ์และวิธีการขึ้นทะเบียนศูนย์จัดการทดสอบความรู้ และอัตราค่าตอบแทนและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทดสอบความรู้ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๑๐ คำขอ การอนุญาต คำสั่งทางปกครอง การชำระเงิน แบบเอกสาร หรือการดำเนินการใด ๆ ตามระเบียบนี้ ถ้าได้กระทำในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ถือว่าใช้บังคับได้ และมีผลโดยชอบด้วยระเบียบนี้ ทั้งนี้ หลักเกณฑ์ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

ประกาศ ณ วันที่ ๒ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๓

สุชีวิวี สุวรรณสวัสดิ์

นายกสภาวิศวกร

๒๘

๕ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

งานไฟฟ้ากำลังและงานไฟฟ้าสื่อสาร
๑ Engineering Drawing
๒ Engineering Mechanics
๓ Engineering Materials
๔ Computer Programming
๕ Electric Circuits
๖ Engineering Electronics
๗ Electromagnetic Fields
๘ Control Systems

หมายเหตุ (๑) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนถึง ๘ กลุ่มรายวิชาและมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต ทั้งนี้ ในกรณีที่มีกลุ่มรายวิชาใหม่ให้เปลี่ยนมากกว่า ๑ รายวิชา สาขาวิศวกรรมนี้ให้คิดเป็น ๑ รายวิชาต่อกลุ่ม เท่านั้น

(๒) เมื่อพิจารณาต่อรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเงื่อนไขต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๓) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สาขาวิศวกรรมจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหารายวิชานั้นๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม

งานไฟฟ้ากำลัง	งานไฟฟ้าสื่อสาร
๑ Electrical Instruments and Measurements	๑ Electrical Instruments and Measurements
๒ Electrical Machines	๒ Principle of Communication
๓ Electrical System Design	๓ Data Communication and Networking
๔ Electrical Power System	๔ Digital Communication
๕ Power Electronics	๕ Communication Network and Transmission Lines
๖ High Voltage Engineering / Electrical Safety / Electrical Engineering Materials	๖ Optical Communication / Mobile Communication
๗ Power System Protection / Energy Conservation and Management / Sensors & Transducers	๗ Microwave Engineering / Digital Signal Processing
๘ Power Plants and Substations / Renewable Energy / Electric Drives	๘ Antenna Engineering / Broadband Communication

หมายเหตุ (๑) วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) รายวิชาในกลุ่มที่ ๑-๖ ให้เลือกกลุ่มละ ๑ วิชา ส่วนรายวิชาในกลุ่มที่ ๗ และ ๘ ให้มีเลือก ๒ วิชา โดยจะต้องจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือทั้งสองกลุ่มก็ได้

(๓) เมื่อพิจารณาต่อรายวิชาที่กำหนดนี้เป็นเงื่อนไขต่ำ สถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมได้มากกว่าที่ระบุไว้

(๔) กรณีที่รายชื่อวิชาที่เปิดการเรียนการสอนไม่ตรงกับรายชื่อที่กำหนดไว้ สาขาวิศวกรรมจะพิจารณาโดยเทียบเนื้อหารายวิชานั้นๆ กับเนื้อหาของรายวิชาที่กำหนดไว้

๒๙

เมื่อมหาวิทยาลัยพื้นฐานทางวิศวกรรม
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

งานไฟฟ้ากำลังและงานไฟฟ้าสื่อสาร

๑ Engineering Drawing

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

๒ Engineering Mechanics

Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.
Fluid Statics : Force - systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, introduction to dynamics.

๓ Engineering Materials

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

๔ Computer Programming

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.

๕ Electric Circuits

Circuit elements; node and mesh analysis; circuit theorems; resistance, inductance, and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; AC power circuits; three-phase systems.

๖ Engineering Electronics

Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier and its applications, power supply module.

๗ Electromagnetic Fields

Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.

๘ Control Systems

Mathematical models of systems; transfer function; system models on time domain and frequency domain; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop control; feedback control and sensitivity, types of feedback control, concepts and conditions of system stability, methods of stability test.

iii

Electrical Engineering Materials

Structure of materials; electrical properties of materials; magnetic properties of materials; electrical conductors; introduction to semiconductor devices; superconductivity; solid, liquid and gas dielectrics; applications of materials in electrical power.

Power System Protection / Energy Conservation and Management / Sensors & Transducers**Power System Protection**

Fundamental of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices.

Energy Conservation and Management

Fundamental of energy efficiency; principle of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in building and industrial; technical aspects to use energy efficiently in lighting systems, heating and ventilating and air-conditioning (HVAC) systems, industrial motor; co-generation; energy conservations and economic analysis.

Sensors & Transducers

Introduction to measurement and control devices; analog and digital transducers; pressure measurement techniques; differential pressure transmitter; fluid flow measurement; includes primary meters, secondary meters and special methods; measurement of temperature includes non-electric methods, electric methods and radiation method; types of liquid level measurement, direct liquid level measurement, indirect liquid level measurement includes hydrostatic pressure methods, electrical methods and special methods; conventional controller.

Power Plants and Substations / Renewable Energy / Electric Drives**Power Plants and Substations**

Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; substation automation, lightning protection for substation; grounding systems.

Renewable Energy

Introduction to energy systems and renewable energy resources; potential of renewable resources; difference of conventional and renewable energy technologies; renewable technologies such as solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, fuel cell; energy storages; laws, regulations, and policies of renewable energy; economics aspects

๖๖

Electric Drives

Electric drive components, load characteristics, operating region of drives, braking methods of motors, power transmission and sizing, torque-speed characteristics of electric motors, DC motor drives, AC motor drives, servo drives systems, applications of drives in industrial automation.

ข้อเสนอแนะในการจัดหลักสูตรเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ

ตามคู่มือการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรและวุฒิปัตร์ ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

คณะกรรมการมาตรฐานการศึกษา เห็นควรให้จัดทำข้อเสนอแนะในการจัดหลักสูตรเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการเบื้องต้น และเป็นเกณฑ์ในการตรวจห้องปฏิบัติการของคณะกรรมการฯ ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ซึ่งในแต่ละห้องปฏิบัติการ ควรจัดวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ดัง ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง ต่อไปนี้

1. ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า ประกอบด้วย

- 1.1 อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ารูปคลื่นสัญญาณต่างๆ
- 1.2 เครื่องมือวัดแรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าขนาดต่างๆ
- 1.3 เครื่องมือวัดรูปคลื่นไฟฟ้า
- 1.4 เครื่องมือวัด impedance
- 1.5 อุปกรณ์ R, L, C ขนาดต่างๆ
- 1.6 แผงต่อวงจรไฟฟ้า

ในปริมาณที่สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าปฏิบัติการแต่ละครั้ง

2. ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า ประกอบด้วย

- 2.1 ชุดทดลองหม้อแปลงไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส
- 2.2 ชุดทดลองมอเตอร์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ
- 2.3 โหลด 1 เฟส และ 3 เฟส ขนาดต่างๆ
- 2.4 เครื่องมือวัดแรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าขนาดต่างๆ
- 2.5 เครื่องมือวัดความเร็วรอบ
- 2.6 เครื่องมือวัด Torque
- 2.7 อุปกรณ์ปรับค่าแรงดันไฟฟ้าชนิด 1 เฟส และ 3 เฟส
- 2.8 Rheostat ขนาดต่างๆ

ในปริมาณที่สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าปฏิบัติการแต่ละครั้ง

3. ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

- 3.1 อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ารูปคลื่นสัญญาณต่างๆ
- 3.2 เครื่องมือวัดแรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าขนาดต่างๆ
- 3.3 เครื่องมือวัดรูปคลื่นไฟฟ้า
- 3.4 แผงต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 3.5 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สำหรับการทดลอง
- 3.6 อุปกรณ์ R, L, C ต่างๆ สำหรับการทดลอง

ในปริมาณที่สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าปฏิบัติการแต่ละครั้ง

4. ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ประกอบด้วย
 - 4.1 อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ารูปคลื่นสัญญาณต่างๆ
 - 4.2 เครื่องมือวัดแรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าขนาดต่างๆ
 - 4.3 เครื่องมือวัดรูปคลื่นไฟฟ้า
 - 4.4 ชุดอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ความดัน แสงและเซนเซอร์แบบต่างๆ
 - 4.5 Bridge ประเภทต่างๆ
 - 4.6 ชุดอุปกรณ์วัดความต้านทานค่าน้อยมากและค่าสูงมาก
 - 4.7 อุปกรณ์ R, L, C และอิเล็กทรอนิกส์ขนาดต่างๆในปริมาณที่สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าปฏิบัติการแต่ละครั้ง
5. ห้องปฏิบัติการระบบควบคุม ประกอบด้วย
 - 5.1 อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ารูปคลื่นสัญญาณต่างๆ
 - 5.2 เครื่องมือวัดแรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าขนาดต่างๆ
 - 5.3 เครื่องมือวัดรูปคลื่นไฟฟ้า
 - 5.4 ชุดอุปกรณ์ระบบควบคุมชนิดระบบเปิดและระบบปิด
 - 5.5 ชุดอุปกรณ์ทดลองเสถียรภาพของระบบ
 - 5.6 ชุดอุปกรณ์ทดลองการควบคุมตามลำดับขั้น
 - 5.7 ชุดอุปกรณ์ทดลองการควบคุมแบบเชิงเลขในปริมาณที่สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าปฏิบัติการแต่ละครั้ง
6. ห้องปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์ ประกอบด้วย
 - 6.1 แผงไมโครโพรเซสเซอร์
 - 6.2 อุปกรณ์เครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้อง
 - 6.3 อุปกรณ์แสดงผลในปริมาณที่สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าปฏิบัติการแต่ละครั้ง
7. ห้องปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง ประกอบด้วย
 - 7.1 ชุดอุปกรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิด 3 เฟส แบบต่างๆ
 - 7.2 ชุดทดลองระบบสายส่ง
 - 7.3 โหลดแบบต่างๆ
 - 7.4 ชุดอุปกรณ์สวิตช์เกียร์และบัสบาร์
 - 7.5 ชุดอุปกรณ์การวัดการต่อลงดินแบบต่างๆ
 - 7.6 ชุดอุปกรณ์การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังแบบต่างๆ
 - 7.7 เครื่องมือวัดแรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าขนาดต่างๆในปริมาณที่สอดคล้องกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าปฏิบัติการแต่ละครั้ง

ภาคผนวก ฅ
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยทักษิณ
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

- ๒ -

“คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายความว่า คณะกรรมการที่ส่วนงานวิชาการแต่งตั้งจากอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

“อาจารย์ประจำ” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยที่มีหน้าที่หลักทางด้านการสอนและการวิจัย

“ประธานหลักสูตร” หมายความว่า ผู้รับผิดชอบในการบริหารหลักสูตรสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งที่ส่วนงานวิชาการแต่งตั้ง

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการของนิสิต

“นิสิต” หมายความว่า นิสิตระดับปริญญาตรีและให้หมายความรวมถึงนิสิต นักศึกษาจากสถาบันอื่นที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการของมหาวิทยาลัยทักษิณ

“งานทะเบียน” หมายความว่า ผู้ที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้ควบคุมดูแลทะเบียนนิสิตของวิทยาเขตหรือของมหาวิทยาลัย

“งานทะเบียนนิสิต” หมายความว่า งานส่วนที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาและทะเบียนนิสิตของวิทยาเขตหรือของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๑ ประเภทนิสิตและระบบการศึกษา

ข้อ ๗ ประเภทของนิสิต แบ่งออกเป็น ๔ ประเภท ดังนี้

๗.๑ นิสิตภาคปกติ หมายถึง นิสิตที่ลงทะเบียนเต็มเวลาและไม่เต็มเวลาในระบบการศึกษาภาคปกติ ซึ่งเรียนในเวลาทำงานและอาจเรียนนอกเวลาทำงานบางส่วนก็ได้

๗.๒ นิสิตภาคสมทบ หมายถึง นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่เต็มเวลาในระบบการศึกษาศมทบ ซึ่งเรียนนอกเวลาทำงานและอาจเรียนในเวลาทำงานบางส่วนก็ได้

๗.๓ นิสิตทดลองเรียน หมายถึง นิสิตที่มหาวิทยาลัยรับเข้าเรียน โดยมีเงื่อนไขตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๗.๔ นิสิตอาคันตุกะ หมายถึง นิสิตจากสถาบันอื่นที่ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน

ข้อ ๘ ระบบการศึกษา

ใช้ระบบทวิภาค โดยเน้นปีการศึกษาให้จัดการศึกษา ดังนี้

๘.๑ การจัดการศึกษาสำหรับนิสิตภาคปกติ แบ่งออกเป็น ๒ ภาคเรียน ประกอบด้วยภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ และอาจจัดการศึกษาภาคเรียนฤดูร้อน โดยถือเป็นภาคเรียนหนึ่งของปีการศึกษาด้วยก็ได้

๘.๒ การจัดการศึกษาสำหรับนิสิตภาคสมทบแบ่งออกเป็น ๑ ภาคเรียน ประกอบด้วยภาคเรียนที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒ และภาคเรียนฤดูร้อน

๘.๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ให้มีระยะเวลาเรียนและเวลาสอบไม่น้อยกว่า ๑๘ สัปดาห์ โดยให้มีระยะเวลาเรียน ไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์

๘.๔ ภาคเรียนฤดูร้อน ให้มีจำนวนชั่วโมงการเรียนในแต่ละรายวิชาเท่ากับจำนวนชั่วโมงการเรียนในภาคเรียนที่ ๑ หรือภาคเรียนที่ ๒

- ๓ -

๔.๕ การนับระยะเวลาหนึ่งปีการศึกษาให้นับช่วงเวลาที่มิอาจเรียนที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๒ และภาคเรียนฤดูร้อนต่อเนื่องกัน

ข้อ ๔. “หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรในระบบวิทยาค

๔.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับ ๓ หน่วยกิต

๔.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลานึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับ ๓ หน่วยกิต

๔.๓ การฝึกงาน ฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา ที่ใช้เวลานึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับ ๓ หน่วยกิต

๔.๔ การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใดตามที่ไว้วันมอบหมาย ที่ใช้เวลากำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับค่าเท่ากับ ๓ หน่วยกิต

หมวดที่ ๒ หลักสูตรการศึกษา

ข้อ ๓๐ ให้ใช้หลักสูตรการศึกษา ดังนี้

๓๐.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต

๓๐.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

๓๐.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปีขึ้นไป) ให้นับจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต

๓๐.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต

ข้อ ๓๑ กำหนดระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี ดังนี้

๓๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้ใช้ระยะเวลาศึกษา อย่างมากไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตและอย่างมากที่สุดไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

๓๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้ใช้ระยะเวลาศึกษา อย่างมากที่สุดไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตและอย่างมากที่สุดไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

๓๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปีขึ้นไป) ให้ใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต และอย่างมากที่สุดไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

๓๑.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้ใช้ระยะเวลาศึกษาอย่างมากที่สุดไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรการศึกษาศาสตรบัณฑิต และอย่างมากที่สุดไม่เกิน ๖ ปีการศึกษาสำหรับหลักสูตรการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

- ๕ -

หมวดที่ ๓
การรับเข้าเป็นนิสิต

ข้อ ๓๒ ผู้สมัครเข้าเป็นนิสิตจะต้องมีคุณสมบัติและคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๓๒.๑ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าที่มหาวิทยาลัย รับรองเพื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยในส่วนงานวิชาการใดส่วนงานวิชาการหนึ่ง ตามระเบียบหรือเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือ

๓๒.๒ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าที่มหาวิทยาลัยรับรองเพื่อ เข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีตามหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ของมหาวิทยาลัยในส่วนงานวิชาการใด ส่วนงานวิชาการหนึ่ง ตามระเบียบหรือเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๒.๓ มหาวิทยาลัยอาจอนุญาตให้ผู้มีประสบการณ์สูงแต่ไม่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย เข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยได้ตามประกาศของ มหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

๓๒.๔ เป็นผู้มีความประพฤติดีตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

๓๒.๕ ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง ซึ่งเป็นโรคที่สังคมรังเกียจ หรือเป็นโรคที่จะเป็นอุปสรรคต่อ การศึกษา

๓๒.๖ ไม่เคยถูกคิดชื่อออก อันเนื่องจากความประพฤติผิดทางวินัยจากสถาบันการศึกษาใด

ข้อ ๓๓ การรับสมัครเข้าเป็นนิสิต ทำได้ดังนี้

๓๓.๑ สอบคัดเลือก

๓๓.๒ คัดเลือก

๓๓.๓ รับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันสูงศึกษาอื่น

๓๓.๔ รับเข้าตามข้อตกลงหรือโครงการพิเศษของมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยอาจประกาศกำหนดเงื่อนไข หรือวิธีปฏิบัติในการรับสมัครเข้าเป็นนิสิตเพิ่มเติมจาก ข้างต้นได้

ข้อ ๓๔ การขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต

๓๔.๑ ผู้ที่จะขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตต้องเป็นผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าเป็นนิสิตตามข้อ ๓๓

๓๔.๒ ผู้สมัครที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนิสิตประเภท หลักสูตร และสาขาวิชาของส่วน งานวิชาการใด จะต้องขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในประเภท หลักสูตร และสาขาวิชาของส่วนงานวิชาการนี้

๓๔.๓ ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าเป็นนิสิตจะมีสภาพเป็นนิสิตโดยสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้รายงานตัว เป็นนิสิต พร้อมชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าเล่าเรียน และหรือค่าธรรมเนียมอื่นตามที่มหาวิทยาลัย กำหนด

ทั้งนี้มหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าเล่าเรียน หรือค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ให้ ไม่ว่ากรณีใด ๆ

- ๕ -

๓๔.๔ ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าเป็นนิสิตจะต้องแสดงหลักฐานคุณสมบัติการศึกษาเพื่อประกอบการรายงานตัว โดยรายละเอียดของการรายงานตัวให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

กรณีที่ไม่สามารถแสดงหลักฐานคุณสมบัติการศึกษาได้ ให้ส่งเอกสารล่าช้าภายใน ๓๐ วันทำการนับจากวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด กรณีที่นิสิตไม่สามารถแสดงหลักฐานได้ให้นายทะเบียนพิจารณาการรายงานตัวรอบบุคคลนั้น เอกสารแสดงคุณสมบัติการศึกษาตามความในวรรคหนึ่ง ต้องระบุวันที่สำเร็จการศึกษาอย่างช้าไม่เกิน ๓๐ วันนับจากวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้เป็นวันรายงานตัว

๓๔.๕ ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าเป็นนิสิตไม่สามารถรายงานตัวเป็นนิสิตตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มหาวิทยาลัยอาจอนุญาตให้รายงานตัวเป็นนิสิตได้ภายใน ๓ วัน ทั้งนี้นิสิตต้องชำระเงินค่ารายงานตัวจำนวนที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ ๕ การจัดการศึกษา และการลงทะเบียน

- ข้อ ๓๕ การจัดการศึกษา อาจจัดในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือหลายรูปแบบร่วมกัน ดังนี้
- ๓๕.๑ การศึกษาแบบเต็มเวลา ให้ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และภาคเรียนฤดูร้อน ไม่นเกิน ๙ หน่วยกิต
 - ๓๕.๒ การศึกษาแบบไม่เต็มเวลา ให้ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒ และภาคเรียนฤดูร้อน ไม่นเกิน ๙ หน่วยกิต
 - ๓๕.๓ การศึกษาแบบเฉพาะบางช่วงเวลา เป็นการจัดการศึกษาในบางช่วงเวลาของปีการศึกษา ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 - ๓๕.๔ การศึกษาแบบทางไกล (Distance Education) เป็นการจัดการศึกษาโดยใช้การสอนทางไกลผ่านระบบการสื่อสารหรือเครือข่ายสารสนเทศต่าง ๆ ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 - ๓๕.๕ การศึกษาแบบชุดวิชา (Module System) เป็นการจัดการศึกษาเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ตามกำหนดเวลาของหลักสูตรนั้น ๆ และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 - ๓๕.๖ การศึกษาแบบนานาชาติ เป็นการจัดการศึกษาโดยใช้ภาษาต่างประเทศทั้งหมด ซึ่งอาจจะเป็นความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานศึกษาหรือหน่วยงานในประเทศ หรือต่างประเทศ และมีการจัดการที่มีมาตรฐานเช่นเดียวกับนานาชาติตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 - ๓๕.๗ การศึกษาดังกล่าวระดับปริญญาตรี ๒ ปริญญา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
 - ๓๕.๘ การศึกษาเพื่อรับปริญญาที่สอง ระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
 - ๓๕.๙ รูปแบบอื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเหมาะสม ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- ข้อ ๓๖ การลงทะเบียนเรียน
- ๓๖.๑ กำหนดวัน เวลา และวิธีการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย
 - ๓๖.๒ รายวิชาใดที่กำหนดให้เรียนบูรณาการ นิสิตจะต้องเรียนรายวิชานั้นแล้ว และสอบได้ระดับขึ้น

- ๒ -

๑๖.๓ รายวิชาใดที่กำหนดให้เรียนควบคู่ นิสิตต้องลงทะเบียนรายวิชาควบคู่พร้อมกัน หากนิสิตลงทะเบียนรายวิชาใดวิชาหนึ่ง นิสิตจะต้องลงทะเบียนรายวิชาควบคู่ในคราวเดียวกันด้วย หากไม่ลงทะเบียนรายวิชาควบคู่งานทะเบียนจะถอนรายวิชาต่อเนื่องควบคู่ในวันที เว้นแต่ได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่รายวิชาสังกัด

๑๖.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าเล่าเรียนของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว นิสิตผู้ใดชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าเล่าเรียน ภายหลังจากวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระเงินค่าปรับตามระเบียบมหาวิทยาลัย

กรณีที่นิสิตที่ไม่ได้ลงทะเบียนโดยสมบูรณ์ในภาคเรียนใด ภายในกำหนดวันตามประกาศของมหาวิทยาลัย จะไม่มีสิทธิ์เรียนในภาคเรียนนั้น เว้นแต่จะได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายเป็นราย ๆ ไป

๑๖.๕ จำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคเรียน

๑๖.๕.๑ นิสิตภาพปกติ

๑๖.๕.๑.๑ นิสิตภาพปกติลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และในภาคเรียนฤดูร้อน ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ยกเว้นในภาคเรียนที่ลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน ฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา

๑๖.๕.๑.๒ นิสิตภาพพรหิณิจลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต กรณีจะลงทะเบียนมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และในภาคเรียนฤดูร้อน ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๑๖.๕.๒ นิสิตภาพสมทบ

๑๖.๕.๒.๑ นิสิตภาพปกติลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต และไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และในภาคเรียนฤดูร้อน ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ยกเว้นในภาคเรียนที่ลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน ฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา

๑๖.๕.๒.๒ นิสิตภาพพรหิณิจ ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ไม่เกิน ๑๘ หน่วยกิต กรณีจะลงทะเบียนมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา ทั้งนี้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และในภาคเรียนฤดูร้อน ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๑๖.๕.๓ ในภาคเรียนที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษาจะลงทะเบียนเรียนเท่ากับหน่วยกิตที่เฉลี่ย ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้

๑๖.๕.๔ นิสิตภาคปกติและนิสิตภาคสมทบสามารถลงทะเบียนเรียนร่วมกันได้ ต่อเมื่อได้รับการยินยอมจากหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชาที่รายวิชานั้นสังกัด และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัด และจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียน จะต้องเป็นไปตามเกณฑ์ข้อ ๑๖.๕ ทั้งนี้ นิสิตภาคปกติต้องชำระค่าธรรมเนียมการลงทะเบียนเรียนร่วมตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๖.๖ นิสิตสามารถลงทะเบียนในรายวิชาต่าง ๆ กับสถาบันอุดมศึกษาอื่นในระดับเดียวกัน และสามารถนำรายวิชาดังกล่าวมาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร ทั้งนี้โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่รายวิชานั้นสังกัด หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชาที่รายวิชานั้นสังกัด และหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่หลักสูตรนั้นสังกัด

- ๗ -

ข้อ ๑๗ การลงทะเบียนเรียนวิชาเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit) หมายถึง การลงทะเบียนเรียนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าในจำนวนหน่วยกิตในภาคเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร ตั้งแต่วันเรียนดังนี้

๑๗.๑ นิสิตต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้น โดยได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชาที่นิสิตสังกัด แล้วแจ้งให้งานทะเบียนทราบ

๑๗.๒ ให้งานทะเบียนบันทึกลงในใบแสดงผลการเรียนใน ชื่อผลการเรียนว่า "AUD" เฉพาะผู้ที่ผ่านการประเมินจากอาจารย์ผู้สอน และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น

๑๗.๓ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอกที่ไม่ใช่นิสิตของมหาวิทยาลัยเข้าเรียนบางวิชาเป็นการพิเศษ โดยเป็นไปตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ การขอเพิ่มและลดถอนรายวิชา

๑๘.๑ การขอเพิ่มรายวิชาหลังสิ้นสุด ตามข้อ ๑๖.๑ นิสิตต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัด แล้วแจ้งให้งานทะเบียนทราบ โดยนิสิตต้องชำระเงินค่าขอเพิ่มรายวิชา ตามประกาศของมหาวิทยาลัย ภายในสี่สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคเรียน

๑๘.๒ การขอถอนรายวิชาหลังจากระยะเวลาตามข้อ ๑๖.๑ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน อย่างน้อย ๗ วันทำการก่อนวันแรกของการสอบปลายภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ ๕

การวัดและการประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๑๙ การมีสิทธิ์เข้าสอบ

นิสิตจะต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น จึงจะได้รับผลการเรียนในรายวิชานั้น นิสิตที่มีเวลาเรียนรายวิชาได้น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดและไม่ได้ออกนรายวิชา ให้อาจารย์ผู้สอนประเมินผลการเรียนเป็นระดับชั้น F ในรายวิชานั้นเมื่อสิ้นสุดภาคเรียน

ข้อ ๒๐ ให้ผู้สอนจัดประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างภาคเรียน และมีการวัดผลเมื่อสิ้นสุดภาคเรียน อย่างน้อยภาคเรียนละ ๓ ครั้ง เพื่อประเมินผลการศึกษา และให้ดำเนินการส่งผลการประเมินผลการศึกษาตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ ระบบการประเมินผลการเรียนรู้รายวิชา

๒๑.๑ ระบบการประเมินผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาให้กระทำเป็นแบบระดับชั้น ซึ่งมีความหมายและค่าระดับชั้น ดังนี้

- ๘ -

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
F	ตก (Fail)	๐.๐

๒๑.๒ ในกรณีที่มีรายวิชาในหลักสูตรไม่มีการประเมินผลเป็นระดับชั้น ให้ใช้สัญลักษณ์แทน

ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
AUD	การเรียนโดยไม่มีหน่วยกิต (Audit)
W	ถอนรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdraw)
VG	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/อยู่ในระดับดีมาก (Very Good)
G	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/อยู่ในระดับดี (Good)
S	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/อยู่ในระดับเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
U	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/อยู่ในระดับไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
I	การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

รายวิชาที่ต้องให้สัญลักษณ์ VG, G, S และ U ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือตามที่สภาวิชาการกำหนด

๒๑.๓ นอกจากการแสดงผลการประเมินผลเป็นระดับชั้นตามข้อ ๒๑.๑ หรือโดยให้สัญลักษณ์ตามข้อ ๒๑.๒ ให้ใช้เครื่องหมายกำกับผลการเรียนในรายวิชา ดังนี้

เครื่องหมาย	ความหมาย
#	รายวิชาที่ไม่คำนวณค่าระดับชั้น
#P	รายวิชาที่โอนจากสถาบันการศึกษาอื่นหรือจากมหาวิทยาลัยอื่น
#PL	รายวิชาที่เทียบโอนประสบการณ์
*	รายวิชาที่เทียบ/เรียนแทน
**	รายวิชาที่ยกเว้นหน่วยกิต

๒๑.๔ การให้ระดับชั้น F หรือ U

อาจารย์ผู้สอนให้ระดับชั้น F หรือ U ในกรณีต่อไปนี้

๒๑.๔.๑ ไม่มีคะแนนเลยหรือไม่เข้าชั้นเรียนในรายวิชานั้น หรือมีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด

๒๑.๔.๒ ไม่มีหลักฐานในการสอบ โดยมีหลักฐานการทุจริต ให้อาจารย์ผู้สอนประเมินผลการเรียนในรายวิชานั้น เป็นระดับชั้น F ทั้งนี้ไม่ต้องขอผลการขอโทษทางวินัย

- ๙ -

๒๑.๔.๒) นิสิตที่ได้รับการให้สัตยาภิเษกฯ I ตามข้อ ๒๑.๕ แต่ไม่ได้ขอประเมินผลเพื่อแก้สัตยาภิเษกฯ I ให้เสร็จสิ้นภายใน ๓๐ วัน นับจากวันเปิดภาคเรียนถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัตยาภิเษกฯ เป็นระดับชั้น F หรือ U

๒๑.๔.๓) นิสิตที่ไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตามแผนหรือกำหนดการจัดการเรียนการสอนและการสอบของรายวิชานั้น ซึ่งเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๕) การให้ I ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๒๑.๕.๑) นิสิตที่มีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ ๑๙ แต่ไม่ได้สอบเพราะป่วยหรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัด

๒๑.๕.๒) อธิการบดีผู้สอบและหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชานั้นเห็นสมควรให้รณการประเมินในระดับชั้น

๒๑.๖) นิสิตที่ได้รับสัตยาภิเษกฯ I ตามความในข้อ ๒๑.๕ ในรายวิชาใดจะต้องดำเนินการขอประเมินผลเพื่อแก้สัตยาภิเษกฯ I ให้ครบถ้วน ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันเปิดภาคเรียนถัดไปตามระบบการศึกษา หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัตยาภิเษกฯ I เป็นระดับชั้น F หรือ U โดยอัตโนมัติ เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมาย เห็นสมควรให้ขยายเวลา เนื่องจากเหตุสุดวิสัย ทั้งนี้ให้นายอการประเมินชั้นแก้สัตยาภิเษกฯ I แล้วมาคำนวณในภาคเรียนเดิมที่นิสิตได้

สัตยาภิเษกฯ I

๒๑.๗) การให้สัตยาภิเษกฯ W ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๒๑.๗.๑) นิสิตได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชานั้น

๒๑.๗.๒) นิสิตถูกสั่งพักการเรียนในภาคเรียนนั้น

๒๑.๗.๓) ได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัดให้ไปเรียนจากสัตยาภิเษกฯ I ที่นิสิตได้รับตามข้อ ๒๑.๕.๓ และครบกำหนดการเปลี่ยนสัตยาภิเษกฯ I แล้วแต่การป่วยหรือเหตุสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด

๒๑.๗.๔) นิสิตลาออกหรือเสียชีวิตก่อนวันสุดท้ายของการประเมินผลประจำภาคเรียนนั้น

๒๑.๘) การนับจำนวนหน่วยกิต เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าระดับชั้นเฉลี่ยในภาคเรียนใดให้นับจากรายวิชาที่มีการประเมินผลการเรียนเป็นระดับชั้น และไม่มีการทวงถามค่ากับ ยกเว้นรายวิชาที่เทียบหรือเรียนแทน

๒๑.๙) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามจำนวนที่กำหนดในหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้ระดับชั้น D ขึ้นไป และนับรวมกับหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นหน่วยกิต

๒๑.๑๐) ค่าระดับชั้นเฉลี่ยรายภาคเรียนให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตในภาคเรียนนั้น โดยนำผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิต ตามข้อ ๒๑.๘

๒๑.๑๑) ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม ให้นำผลรวมจากผลการเรียนของนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนถึงภาคเรียนสุดท้าย โดยนำผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมดเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด

๒๑.๑๒) รายวิชาที่ได้สัตยาภิเษกฯ I ไม่นำไปแสดงในใบแสดงผลการเรียนแต่จัดเก็บไว้ในทะเบียนวิชาเรียนของนิสิต

- ๓๐ -

๒๓.๓๓ รายวิชาในหลักสูตรที่กำหนดให้ผลการประเมินเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U อาจให้มีผลการประเมิน เป็น VG หรือ G หรือ S หรือ U

ข้อ ๒๒ การเรียนซ้ำหรือเรียนแทน

๒๒.๑ การเรียนซ้ำในรายวิชาใด ๆ ที่มีผลได้ระดับขึ้นไม่ได้กว่า D นิสิตจะลงทะเบียนเรียนซ้ำอีกได้ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่รายวิชานั้นสังกัด ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนซ้ำ โดยไม่ได้ขออนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตนั้นสังกัดให้งานทะเบียนนิสิตถอนรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนซ้ำออก

๒๒.๒ การเรียนซ้ำในรายวิชาใด ๆ ที่มีผลได้ระดับขึ้น F นิสิตจะดำเนินการอย่างไรอย่างหนึ่ง ดังนี้

๒๒.๒.๑ นิสิตลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชานั้นที่ได้รับระดับขึ้น F

๒๒.๒.๒ นิสิตจะลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชานั้นเป็นการพิเศษ (ลงทะเบียนเรียนซ้ำโดยไม่มีการเรียนการสอนและประเมินผลการเรียนจากการสอนเพื่อครั้งเดียวเมื่อสิ้นสุดภาคเรียน) ในภาคเรียนถัดจาก

รายวิชาใดที่มีผลลงทะเบียนเรียนซ้ำเป็นการพิเศษและได้ระดับขึ้น F จะลงทะเบียนเรียนซ้ำเป็นการพิเศษอีกไม่ได้

นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนซ้ำเป็นการพิเศษเพียงอย่างเดียวต้องชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าเล่าเรียนในอัตราที่เกินของอัตราค่าบำรุงการศึกษาและค่าเล่าเรียนตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๒.๒.๓ นิสิตจะเลือกเรียนรายวิชาอื่นในหมวดวิชาเดียวกันแทนได้ โดยต้องมีหน่วยกิตเท่ากับหรือมากกว่ารายวิชาที่ได้รับระดับขึ้น F

ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา คณะกรรมการอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยผ่านความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชาที่รายวิชานั้นสังกัด และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่หลักสูตรสังกัด ก่อนลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๓ การจำแนกสภาพนิสิต

๒๓.๑ นิสิตสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในสองภาคเรียนแรก หรือนิสิตที่สอบได้ค่าระดับขึ้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๘๐

๒๓.๒ นิสิตสภาพรอตัดใจ ได้แก่ นิสิตที่สอบได้ค่าระดับขึ้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๕๐ ถึง ๓.๗๕

๒๓.๓ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำได้เมื่อสิ้นภาคเรียนที่นิสิตลงทะเบียนเรียนแต่ละภาคเรียน ยกเว้น นิสิตที่เข้าศึกษาเป็นภาคเรียนแรก การจำแนกสภาพนิสิตจะกระทำเมื่อสิ้นภาคเรียนที่นิสิตลงทะเบียนเรียนเป็นภาคเรียนที่สอบนับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา และออกเรียนภาคเรียนใดที่มีผลลงทะเบียนเรียนโดยไม่มีรายวิชาที่ได้รับผลการเรียนเป็นระดับขึ้นจึงต้องจำแนกสภาพนิสิต

๒๓.๔ นิสิตจะต้องสำรวจสภาพนิสิตของตนเองก่อนลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนถัดไป

ข้อ ๒๔ การทุจริตในการสอบ

นิสิตที่ทำการทุจริตด้วยประการใด ๆ เกี่ยวกับการสอบวิชานิต นอกจากผู้สอบจะให้ระดับขึ้น F ในรายวิชานั้นแล้ว มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาถอนทุนทางวินัยตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหิดล ว่าด้วยวินัยนิสิตได้ด้วย

- ๑๑ -

หมวดที่ ๒
การลาพักการเรียน การรักษาสภาพนิสิต
และการเปลี่ยนประเภทนิสิต

ข้อ ๒๕ การลาพักการเรียน

๒๕.๑ นิสิตอาจยื่นคำร้องขออนุมัติลาพักการเรียนต่อหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัดได้
ในกรณีต่อไปนี้

๒๕.๑.๑ ถูกเกณฑ์เข้ารับราชการทหารกองประจำการหรือได้รับมอบหมายเรียกเข้า
รับการตรวจเลือกหรือรับการเตรียมพล หรือการปฏิบัติงานภารกิจเพื่อประเทศชาติในลักษณะอื่น

๒๕.๑.๒ ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดซึ่ง
มหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

๒๕.๑.๓ เจ็บป่วยต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานเกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียน
ทั้งหมดในภาคเรียนนั้นตามคำสั่งแพทย์โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการหรือ
สถานพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล ซึ่งเป็นรองเลขชบนและที่กระทรวงสาธารณสุข
กำหนด

๒๕.๑.๔ มีความจำเป็นส่วนตัวและได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วอย่างน้อย ๓
ภาคเรียน

๒๕.๑.๕ นิสิตถูกสั่งพักการเรียน

๒๕.๒ การขอลาพักการเรียนจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับ
อนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัดและแจ้งให้ฝ่ายทะเบียนทราบโดยเร็วที่สุด ทั้งนี้ ต้องดำเนินการ
ไว้ล่วงหน้าก่อน ๗ วันทำการของวันยื่นสอบปลายภาคเรียนตามชั้นมหาวิทยาลัยที่กำหนด

๒๕.๓ การขอลาพักการเรียน ให้ชื่อนิสิตว่างระยะไม่เกิน ๓ ภาคเรียน กรณีที่นิสิตยังมิ
มีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการเรียนต่ออีก ให้ยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนใหม่

๒๕.๔ ในกรณีที่นิสิตได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน ให้มีระยะเวลาที่ลาพักการเรียนรวมอยู่
ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

๒๕.๕ ในระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน นิสิตจะต้องชำระเงินค่ารักษาสภาพนิสิต
ทุกภาคเรียนเพื่อรักษาสภาพนิสิต มิฉะนั้นจะถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยตามวันถึงมหาวิทยาลัยที่กำหนด

๒๕.๖ ในกรณีที่นิสิตเจ็บป่วย ตามข้อ ๒๕.๑.๓ และได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและ
ค่าเล่าเรียนในภาคเรียนที่ลุล่วงเรียบร้อยแล้ว มหาวิทยาลัยอาจออกเลิกการลงทะเบียนนิสิตโดยอัตโนมัติด้วยลักษณะ W
ได้ ซึ่งต้องมีใบรับรองแพทย์จากโรงพยาบาลของรัฐ และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัด
ซึ่งจะไม่ได้รับคืนเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าเล่าเรียนคืน

ข้อ ๒๖ การรักษาสภาพนิสิต กรณีทำได้ในกรณีต่อไปนี้ด้วย

๒๖.๑ นิสิตต้องดำเนินการขอโทษที่เป็นส่วนหนึ่งของบทบัญญัติโดยไม่ได้ลงทะเบียนเรียนแต่
ต้องไม่มีการประเมินผลการเรียนในภาคเรียนนั้น ให้มีมติดำเนินการรักษาสภาพนิสิต

๒๖.๒ นิสิตที่เรียนครบตามโครงสร้างหลักสูตรแล้วแต่ไม่ประสงค์จะขอสำเร็จการศึกษา
หรือมหาวิทยาลัยให้ละเว้นการขอสำเร็จการศึกษาในภาคเรียนนั้นด้วยสาเหตุได้รับโทษทางวินัยหรือกรณีอื่น ๆ
ให้ดำเนินการรักษาสภาพนิสิตจนกว่าจะขอสำเร็จการศึกษา

- ๑๒ -

๒๖.๓ ในกรณีที่นิสิตได้รับอนุมัติให้รักษาสภาพนิสิตให้ับระยะเวลาที่รักษาสภาพนิสิตรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

ข้อ ๒๗ การเปลี่ยนประเภทนิสิต

๒๗.๑ นิสิตภาคปกติจะเปลี่ยนประเภทเป็นนิสิตภาคสมทบ หรือนิสิตภาคสมทบจะเปลี่ยนประเภทเป็นนิสิตภาคปกติได้ ในกรณีที่ไม่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างอื่น โดยความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัด โดยได้รับอนุมัติจากอธิการบดีและแจ้งให้นายทะเบียนทราบ ทั้งนี้ นิสิตจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ รวมทั้งชำระเงินค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษาในอัตราตามประเภทของนิสิตภายหลังจากได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนประเภทนิสิตแล้ว

๒๗.๒ นิสิตที่เปลี่ยนประเภท จะต้องมีเวลาเรียนในประเภทเดิม มาแล้วอย่างน้อย ๑ ภาคเรียน

๒๗.๓ ในกรณีนิสิตที่เปลี่ยนประเภทต้องโอนจำนวนหน่วยกิตและผลการเรียนในประเภทเดิมทั้งหมดที่ได้เรียนมาแล้วจะโอนเป็นภาควิชาไม่ได้ และให้นับระยะเวลาการศึกษาตั้งแต่เข้าเรียนในประเภทเดิม

หมวดที่ ๗

การย้ายสังกัดส่วนงานวิชาการ การเปลี่ยนวิชาเอก - โท การเทียบรายวิชา การโอนรายวิชา การรับโอนนิสิต นักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น การรับโอนรายวิชา การยกเว้นหน่วยกิต และการเทียบประสบการณ์

ข้อ ๒๘ การย้ายสังกัดส่วนงานวิชาการ

๒๘.๑ นิสิตที่จะย้ายสังกัดส่วนงานวิชาการต้องเป็นนิสิตที่ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) หรือหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) หรือหลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปีขึ้นไป) โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

๒๘.๑.๑ ต้องลงทะเบียนเรียนในสังกัดเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคเรียน และมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๒๘.๑.๒ ไม่เคยได้รับอนุมัติให้ย้ายสังกัดมาก่อน

๒๘.๑.๓ มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่ส่วนงานวิชาการที่นิสิตจะย้ายสังกัดกำหนด

๒๘.๒ การดำเนินการเกี่ยวกับการย้ายสังกัด มีดังนี้

๒๘.๒.๑ นิสิตต้องแสดงเหตุผลประกอบการขอย้ายส่วนงานวิชาการ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการใน ๆ และแจ้งผลการย้ายสังกัดให้นายทะเบียนทราบ

๒๘.๒.๒ นิสิตที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสังกัดต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัยกำหนด ว่าด้วยการเก็บเงินค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา

๒๘.๓ นิสิตที่มีย้ายสังกัดส่วนงานวิชาการต้องโอนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดที่เคยได้เรียนมา จะโอนเพียงบางรายวิชาไม่ได้ และให้นำหน่วยกิตดังกล่าวมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมทุกรายวิชาด้วย

๒๘.๔ ระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่วันที่เข้าเรียนในสังกัดส่วนงานวิชาการเดิม

- ๓๓ -

ข้อ ๒๙ การเปลี่ยนวิชาเอกและวิชาโท

๒๙.๑ นิสิตภาคสมทบ นิสิตทศของเรียน และนิสิตภาคพิเศษ จะเปลี่ยนวิชาเอกไม่ได้

๒๙.๒ นิสิตภาคปกติที่ศึกษาในหลักสูตรที่มีการโยกเว้นหน่วยกิต จะเปลี่ยนวิชาเอกไม่ได้

๒๙.๓ นิสิตภาคปกติอาจขอเปลี่ยนวิชาเอกได้เพียงหนึ่งครั้ง โดยต้องลงทะเบียนเรียนในวิชาเอกเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคเรียน ทั้งนี้โดยความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัดและแจ้งให้ทางทะเบียนนิสิตทราบ

๒๙.๔ นิสิตภาคปกติอาจขอเปลี่ยนวิชาโทได้เพียงหนึ่งครั้ง ทั้งนี้โดยความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัดและแจ้งให้ทางทะเบียนนิสิตทราบ

๒๙.๕ นิสิตที่ได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนวิชาเอกหรือวิชาโทต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัยทุกชั้น ว่าด้วยการเก็บเงินค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา

ข้อ ๓๐ การเทียบรายวิชา

การเทียบรายวิชา หมายถึง การเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตรเก่ากับหลักสูตรใหม่หรือการเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตรหนึ่งกับอีกหลักสูตรหนึ่ง โดยรายวิชาที่ขอเทียบต้องเป็นรายวิชาในหลักสูตรที่ใหม่กว่ารายวิชาตามหลักสูตรที่นิสิตต้องเรียน เนื้อหาของคำอธิบายรายวิชาในรายวิชาที่ขอเทียบจะต้องครอบคลุมเนื้อหาของคำอธิบายรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตต้องเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือประธานสาขาวิชา หรือคณะกรรมการประจำส่วนงานที่รายวิชานั้นสังกัด และต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมาย

ข้อ ๓๑ การโอนรายวิชา

การโอนรายวิชา หมายถึง การโอนรายวิชาจากสถาบันการศึกษาอื่น หรือจากมหาวิทยาลัยทุกชั้น

๓๑.๑ การโอนรายวิชาของนิสิตที่โอนศึกษาจากมหาวิทยาลัยอื่นทุกชั้นมาแล้ว ยึดหลักเกณฑ์ดังนี้

๓๑.๑.๑ กรณีนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตรเดิม สามารถขอโอนรายวิชาต่อทางทะเบียนนิสิต โดยผ่านความเห็นชอบของหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัด และต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมาย

๓๑.๑.๒ กรณีนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง ให้ดำเนินการขอเทียบรายวิชาตามหลักเกณฑ์ข้อ ๓๐ ก่อนได้รับอนุมัติจากอธิการบดีหรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้โอนรายวิชา

๓๑.๑.๓ รายวิชาที่โอนต้องเป็นรายวิชาที่นิสิตศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันที่ขอโอนรายวิชา และได้รับระดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือได้รับค่าระดับชั้นไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๓๑.๑.๔ จำนวนหน่วยกิตที่ขอโอนรายวิชา ต้องไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของจำนวนหน่วยกิตตามโครงสร้างหลักสูตรที่เข้าศึกษา

๓๑.๑.๕ ไม่นำผลการเรียนรายวิชาที่รับโอนมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมรวม ทั้งนี้ให้ระบุรายวิชาที่รับโอนในทะเบียนนิสิตว่าเป็นรายวิชาที่รับโอนมา โดยให้คำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมเฉพาะรายวิชาที่เรียนในมหาวิทยาลัยทุกชั้นเท่านั้น

- ๓๔ -

๓๑.๑.๖ การโอนรายวิชาและการเทียบรายวิชาต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในปีการศึกษาแรกที่นิสิตเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๑.๒ การโอนรายวิชาของนิสิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อีกหลักเกณฑ์ดังนี้

๓๑.๒.๑ รายวิชาที่รับโอนต้องเป็นรายวิชาที่นิสิตได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาของสถาบันอื่นที่มีวิทยฐานะเทียบเท่ากับมหาวิทยาลัยทักษิณ มาแล้วไม่เกิน ๕ ปี

๓๑.๒.๒ รายวิชาที่รับโอนต้องมีเนื้อหาเทียบเคียงได้และครอบคลุมกับการศึกษาระดับปริญญาตรี

๓๑.๒.๓ ไม่นำผลการเรียนรายวิชาที่รับโอนจากสถาบันเดิมมาคำนวณค่าระดับเรียนเฉลี่ยสะสมรวม ทั้งนี้ให้รูดรายวิชาที่รับโอนในระเบียนสถิติว่าเป็นรายวิชาที่รับโอนมา โดยให้คำนวณค่าระดับขึ้นเฉลี่ยสะสมเฉพาะรายวิชาที่เรียนในมหาวิทยาลัยทักษิณเท่านั้น

ทั้งนี้การโอนรายวิชาของนิสิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้เป็นตามหลักเกณฑ์ข้อ ๓๐

ข้อ ๓๑ การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๓๑.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต นักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีวิทยฐานะเทียบเท่ากับมหาวิทยาลัยทักษิณได้ โดยต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๓๑.๑.๑ เป็นผู้มีความประพฤติดี

๓๑.๑.๒ ไม่เป็นผู้ถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันอุดมศึกษาใดมาก่อนเนื่องจากถูกลงโทษทางวินัย

๓๑.๑.๓ ไม่เป็นผู้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาเดิมเนื่องจากผลการศึกษาลดกว่าเกณฑ์การประเมินผลการศึกษา

๓๑.๒ การรับโอนนิสิตนักศึกษา ต้องผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการที่นิสิต นักศึกษาขอโอนเข้าเรียน และต้องผ่านการเทียบรายวิชา โดยได้รับอนุมัติจากอธิการบดี หรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายโดยเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยทักษิณ เรื่อง การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอื่น ทั้งนี้ให้ยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้

๓๑.๒.๑ จะต้องลงทะเบียนเรียนในสถาบันการศึกษาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า

๓ ภาคเรียน

๓๑.๒.๒ มีรายวิชาที่สามารถเทียบโอนกับรายวิชาของมหาวิทยาลัยทักษิณได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๖๐ หน่วยกิต และค่าระดับขึ้นเฉลี่ยของรายวิชาเหล่านี้ต้องไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๓๑.๒.๓ การสมัครขอโอนย้ายให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยทักษิณอย่างน้อย ๒ เดือนก่อนวันกำหนดลงทะเบียนเรียนของภาคเรียนที่จะโอนเข้าศึกษา

๓๑.๒.๔ ระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาเดิม และต้องศึกษาในมหาวิทยาลัยทักษิณอย่างน้อย ๒ ภาคเรียน

- ๓๕ -

ข้อ ๓๓- การยกเว้นหน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณายกเว้นหน่วยกิตให้แก่บัณฑิตได้พิจารณาต่อไปนี้

๓๓.๑ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยที่จัดให้มีการยกเว้นหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเลือกเสรีได้ทั้งหมด

๓๓.๒ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันอื่นเทียบหน่วยกิตของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเลือกเสรีได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการที่หลักสูตรสังกัด

๓๓.๓ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ให้เรียนหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยที่จัดไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการที่หลักสูตรสังกัด

๓๓.๔ รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะได้รับการยกเว้นเพิ่มจากหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการที่หลักสูตรสังกัด

การดำเนินการตามข้อ ๓๓.๑ - ๓๓.๔ ต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดีโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการ

การยกเว้นหน่วยกิตตามข้อ ๓๓.๑ - ๓๓.๔ สถานะเป็นบัณฑิตไม่ต้องเป็นที่ยกเว้นวิชาที่ยกเว้นหน่วยกิตในระเบียบบัณฑิต แต่ให้ระบุว่าได้มีการยกเว้นหน่วยกิตจำนวนกี่หน่วยกิต ทั้งนี้ให้นำจำนวนหน่วยกิตรายวิชาที่ยกเว้นไปรวมในการพิจารณาการสำเร็จการศึกษาดังหลักสูตร แต่ไม่นำไปคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๓๔- การเทียบประสบการณ์

มหาวิทยาลัยอาจอนุญาตให้นำประสบการณ์จากการปฏิบัติงานของนิสิตมาเทียบโอนประสบการณ์ได้ ดังนี้

๓๔.๑ ประสบการณ์ที่นำมาเทียบต้องเป็นประสบการณ์ที่ได้จากการปฏิบัติงานในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๓๔.๒ การเทียบรายวิชากับประสบการณ์คือดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในปีการศึกษาแรกที่นิสิตเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย และต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรหัวหน้าภาควิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการที่รายวิชานั้นสังกัด โดยได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ

๓๔.๓ จำนวนหน่วยกิตรวมที่ได้รับจากการเทียบประสบการณ์ต้องไม่เกิน ร้อยละ ๒๕ ของจำนวนหน่วยกิตรวมตามโครงสร้างหลักสูตร

นิสิตต้องเสนอหลักฐานที่ได้จากการปฏิบัติงาน ซึ่งมีรายละเอียดที่ระบุถึงประสบการณ์ดังกล่าวมาพร้อมต่อการพิจารณาเทียบประสบการณ์กับรายวิชาในมหาวิทยาลัยโดยการรับรองจากผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานที่นิสิตนำประสบการณ์มาเสนอ

การขึ้นคำร้องขอเทียบประสบการณ์ให้ดำเนินการภายในปีการศึกษาแรกที่การรายงานตัวเข้าเป็นนิสิต เมื่อได้รับการเทียบรายวิชาแล้วให้ถือว่ามหาวิทยาลัยได้ยกเว้นหน่วยกิตในรายวิชาดังกล่าวตามหลักสูตรนั้น

- ๑๖ -

หมวดที่ ๘

การคืนสภาพนิสิต การคืนสภาพนิสิต การขอสำเร็จการศึกษา และการให้ปริญญา

ข้อ ๓๕ การคืนสภาพนิสิต นิสิตจะพ้นจากสภาพนิสิต ในกรณีต่อไปนี้

๓๕.๑ สำเร็จการศึกษาดำเนินหลักสูตรและได้รับปริญญาตามข้อ ๓๗

๓๕.๒ หัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัดขอยุติให้ลาออก

๓๕.๓ ถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยในกรณี ดังต่อไปนี้

๓๕.๓.๑ ไม่มารายงานตัวเป็นนิสิตตามวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๓.๒ มารายงานตัวเป็นนิสิตแต่ไม่ลงทะเบียนเรียน ไม่ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา และค่าเล่าเรียนในภาคเรียนแรก ยกเว้นได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัด ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ถูกเกณฑ์เข้ารับราชการทหารกองประจำการหรือได้รับหมายเรียกเข้ารับการตรวจเลือกหรือรับการเตรียมพล หรือการปฏิบัติภารกิจเพื่อประเทศชาติในลักษณะอื่น

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนกับนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใดซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานเกิน ร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนที่ลงทะเบียนภาคเรียนนั้น ตามคำสั่งแพทย์โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการ หรือสถานพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลซึ่งเป็นของเอกชนและที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

๓๕.๓.๓ เมื่อพ้นกำหนดเวลา ๑ ภาคเรียนแล้วไม่ชำระเงินค่าบำรุงมหาวิทยาลัยเพื่อรักษามหาวิทยาลัยหรือลาพักการเรียน

๓๕.๓.๔ ขาดคุณสมบัติหรือคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งตามข้อ ๓๒

๓๕.๓.๕ เมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมทุกภาคเรียนต่ำกว่า ๑.๕๐

๓๕.๓.๖ เป็นนิสิตที่มีค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐ เป็นเวลา ๔ ภาคเรียนที่มีการจำแนกสภาพต่อเนื่องกันเมื่อสิ้นสุดการจำแนกในครั้งที่ ๔

๓๕.๓.๗ มีระยะเวลาศึกษาครบตามกำหนดในข้อ ๔ แต่ไม่สำเร็จการศึกษาดำเนินหลักสูตร หรือได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐

๓๕.๔ ถูกองคมนตรีให้ไล่ออก ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยทักษิณ ว่าด้วยวินัยนิสิต

ข้อ ๓๖ การคืนสภาพนิสิต

นิสิตอาจได้รับการอนุมัติให้คืนสภาพนิสิตจากอธิการบดี โดยต้องชำระเงินค่าคืนสภาพนิสิตตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันประกาศคืนสภาพ เนื่องจากพ้นสภาพนิสิต จากกรณีต่อไปนี้

๓๖.๑ ได้รับอนุมัติจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นิสิตสังกัดให้ลาออกไปแล้วไม่เกิน ๓๐ วัน

๓๖.๒ ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนแรกที่ถือเป็นทะเบียนเงินนิสิต

๓๖.๓ เมื่อพ้นกำหนดเวลาหนึ่งภาคเรียนแล้วไม่ชำระเงินค่าบำรุงมหาวิทยาลัยเพื่อรักษา

สภาพนิสิต

- ๑๗ -

ข้อ ๑๗ การขอสำเร็จการศึกษา

๑๗.๑ การสำเร็จการศึกษา นิสิตต้องแจ้งชื่อต่อสถานะเรียนนิสิตเพื่อขอสำเร็จการศึกษา ภายในเวลา ๓ เดือนนับแต่วันเปิดภาคเรียนนั้น และต้องชำระเงินค่าขึ้นทะเบียนปริญญาตามที่มหาวิทยาลัย กำหนด หากพ้นกำหนดเวลานิสิตต้องยื่นคำร้องต่อนายทะเบียนเพื่อขออนุมัติแจ้งขอสำเร็จการศึกษาซ้ำ ทั้งนี้ ต้องชำระเงินค่าปรับขอแจ้งสำเร็จการศึกษาซ้ำตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๗.๒ นิสิตที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องคุณสมบัติดังนี้

๑๗.๒.๑ นิสิตหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๓ ปีการศึกษา

๑๗.๒.๒ นิสิตหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ปีการศึกษา

๑๗.๒.๓ นิสิตหลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปีขึ้นไป) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๕

ปีการศึกษา

๑๗.๒.๔ นิสิตหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑

ปีการศึกษา

๑๗.๒.๕ นิสิตหลักสูตรปริญญาตรีที่ได้รับการยกเว้นหน่วยกิต ต้องมีเวลาลงทะเบียน เรียนที่มหาวิทยาลัยที่กม. ไม่น้อยกว่า ๓ ปีการศึกษา

๑๗.๒.๖ นิสิตต้องสอบผ่านและมีผลการประเมินโดยสมบูรณ์ทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ต้องมีค่าเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๗.๒.๗ นิสิตได้เรียนครบตามโครงสร้างหลักสูตรที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยที่กม.

๑๗.๒.๘ นิสิตต้องสอบได้วุฒิปริญญาตรีเกี่ยวกับทักษะด้านคอมพิวเตอร์ โดยผลการทดสอบ จากหน่วยงานที่ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยมอบหมาย

๑๗.๒.๙ นิสิตต้องได้รับวุฒิปริญญาบัตรจากทบวงการศึกษาการพัฒนา นิสิตที่มหาวิทยาลัย จัดขึ้น โดยมิจำนวนชั่วโมงที่ลงทะเบียนรวมกันไม่น้อยกว่าจำนวนชั่วโมงที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๗.๒.๑๐ นิสิตต้องเป็นผู้มีความประพฤติดี ไม่อยู่ระหว่างการจับโทษทางวินัยตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยที่กม. ว่าด้วยวินัยนิสิต

ข้อ ๑๘ การอนุมัติให้ปริญญา

มหาวิทยาลัยจะพิจารณาอนุมัติที่เป็นไปตามข้อ ๑๗ ซึ่งได้แสดงความสำเร็จ การศึกษา เสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาบัณฑิตหรือปริญญาบัณฑิตกึ่งวิชาชีพตามเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

๑๘.๑ นิสิตผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตต้องเป็นนิสิตภาคปกติ หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี หลักสูตร ๕ ปี และหลักสูตร ๖ ปีขึ้นไป

๑๘.๒ นิสิตผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตต้องสอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตรและ ได้ค่าเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

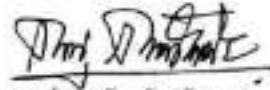
๑๘.๓ นิสิตผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตกึ่งวิชาชีพอันสืบสองต้องสอบได้จำนวนหน่วยกิต ครบตามหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) หรือหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) หรือหลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปีขึ้นไป) ได้ ค่าเฉลี่ยสะสมเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป โดยใช้เวลาเรียนภายในระยะเวลาไม่เกินแผนการเรียนที่กำหนดไว้ ในหลักสูตร ไม่เคยได้ระดับชั้นต่ำกว่า C ในรายวิชาใด ไม่เคยติดสัญลักษณ์ W และไม่ได้ใช้สิทธิ์ยกเว้นหน่วยกิต เทียบโอนรายวิชา รับโอนรายวิชา หรือเทียบประกาศการณ ภายนอก กรณีเข้าศึกษาโดยให้วุฒิปริญญาตรีใน สาขาอื่น ให้ใช้สิทธิ์ยกเว้นหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๑๖ หน่วยกิต

- ๓๘ -

๓๘.๔ นิสิตผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องสอบได้จำนวนหน่วย
กิตติกรรมคุณหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) หรือหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) หรือหลักสูตรปริญญาตรี (๖ ปีขึ้นไป)
โดยใช้เวลาเรียนภายในระยะเวลาไม่เกินแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่
๓.๖๐ ขึ้นไปไม่เคยได้ระดับชั้นต่ำกว่า C ในรายวิชาใด ไม่เคยติดสัญลักษณ์ W และไม่ได้ใช้สิทธิ์ยกเว้นหน่วยกิต
เทียบโอนรายวิชา รับโอนรายวิชา หรือเทียบประสบการณ์ ยกเว้น กรณีเจ้าศึกษาโดยใช้อุปริญญาตรีใน
สาขาอื่นให้ใช้สิทธิ์ยกเว้นหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๑๖ หน่วยกิต

ข้อ ๓๙ ให้อธิการบดีรักษาการได้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ กรณีมีข้อข้อหรือมีปัญหาในทางปฏิบัติ
ให้อธิการบดีวินิจฉัยสั่งการโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๕



(ศาสตราจารย์ ดร.จริญ จินตการณ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยทักษิณ