



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยพะเยา

## สารบัญ

	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ-นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	4
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	5
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน	6
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	6
12.2 ความเกี่ยวพันกับพันธกิจของสถาบัน	6
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน	8
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	12
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	12
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	12
1.2 ความสำคัญ	12
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	13
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	14
3. แผนการปรับปรุง	15
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	16
1. ระบบการจัดการศึกษา	16
2. การดำเนินการหลักสูตร	16

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	19
3.1 หลักสูตร	19
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	19
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	19
3.1.3 รายวิชา	20
3.1.4 แผนการศึกษา	28
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	35
3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา	66
3.2. ชื่อ-นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์	67
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	67
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)	70
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	70
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล</b>	72
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	72
2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	73
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	85
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต</b>	93
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	93
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	93
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	94
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	95
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	95
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	95
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	96
1. การกำกับมาตรฐาน	96
2. บัณฑิต	96
3. นิสิต	96
4. อาจารย์	97
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	97

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	98
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	98
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	100
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	100
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	100
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	100
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	100
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561	101
ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	115
ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	187
ภาคผนวก ง รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร	190
ภาคผนวก จ ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	201
ภาคผนวก ฉ ภาระการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร	221
ภาคผนวก ช ข้อบังคับ ระเบียบ และประกาศสภาวิชาการ	224
ภาคผนวก ซ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร รายชั้นปี	235
ภาคผนวก ฌ ตารางเทียบองค์ความรู้	240

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**  
**Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยพะเยา  
 คณะ    คณะวิศวกรรมศาสตร์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร                                      :                      0901  
 ภาษาไทย    :                      หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 ภาษาอังกฤษ                                        :                      Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

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

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

**5.2 ประเภทของหลักสูตร**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

**5.3 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรภาษาไทย

**5.4 การรับเข้าศึกษา**

รับนิสิตไทยหรือต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยพะเยา

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- 6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เปิดสอนภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565  
ปรับปรุงมาจาก หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
- 6.2 คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ เห็นชอบหลักสูตร  
ในการประชุม ครั้งที่ 2/2565 วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
- 6.3 คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร  
ในการประชุม ครั้งที่ 6/2565 วันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2565
- 6.4 คณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรของมหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร  
ในการประชุม ครั้งที่ 4/2565 วันที่ 21 เมษายน พ.ศ. 2565
- 6.5 สภามหาวิทยาลัยพะเยา อนุมัติหลักสูตร  
ในการประชุม ครั้งที่ 3/2565 วันที่ 26 เมษายน 2565

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่เป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2567

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 วิศวกรไฟฟ้า
- 8.2 วิศวกรโทรคมนาคม / วิศวกรสื่อสาร
- 8.3 วิศวกรออกแบบ / วิศวกรควบคุม / วิศวกรติดตั้งและบำรุงรักษา
- 8.4 วิศวกรโรงงาน / วิศวกรโครงการ / วิศวกรฝ่ายขาย
- 8.5 วิศวกรด้านการวิเคราะห์และจัดการพลังงาน
- 8.6 ข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจในตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า
- 8.7 ผู้รับเหมาอิสระ

9. ชื่อ - นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นายณัฐพงษ์ โปธิ	35012004XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D	Electrical Engineering	University of Sheffield, UK.	2559
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
2	นายดวงดี แสนรักษ์	31606006XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2539
3	นายเกรียงศักดิ์ ไกรกิจราษฎร์	164040005XXXXX	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2562
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2554
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2552
4	นายชนกานต์ สนวนกัน	35101002XXXXX	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2562
				วท.ม.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552
				วศ.บ.	เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549
5	นายบรรเทิง ยานะ	555069000xxxx	อาจารย์	Ph.D	Information Science and Technology	Osaka University, Japan.	2562
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
6	นายศราวุธ แต่โฮสถ	35099008XXXXX	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยพะเยา

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การวางแผนหลักสูตร เป็นไปตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580 ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) กรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs

ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580 กำหนดวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ประเด็นที่ 4 โครงสร้างพื้นฐาน เชื่อมไทย เชื่อมโลก กล่าวถึงบริบทการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศในมิติต่าง ๆ โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพในด้านโครงข่ายคมนาคม พื้นที่และเมือง เทคโนโลยี ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ และการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอนาคต ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ประเด็นที่ 1 การปรับเปลี่ยนค่านิยมและวัฒนธรรม และประเด็นที่ 2 การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต กล่าวถึงบริบทการปลูกฝังความเป็นคนดี มีวินัย พัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ประเด็นที่ 2 การกระจายศูนย์ กลางความเจริญทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี กล่าวถึงบริบทการสนับสนุนการพัฒนาพื้นที่บนฐานข้อมูล ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเด็นที่ 5 พัฒนาความมั่นคงน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม กล่าวถึงบริบทการส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี กำหนดแนวคิดในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม ไปสู่ประเทศไทย 4.0 ซึ่งจะนำพาประเทศให้ก้าวสู่การเป็นประเทศโลกที่หนึ่ง ก้าวพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ด้วยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจจากเดิมที่ขับเคลื่อนด้วยการพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตภาคอุตสาหกรรมไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ยุทธศาสตร์ที่ 1 ปฏิรูปภาคอุตสาหกรรมไทยสู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญา กล่าวถึงบริบทการส่งเสริมการนำทักษะองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการใหม่ ๆ มาช่วยในกระบวนการผลิตและการประกอบการ เช่น การวางแผนการผลิต การบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ การควบคุม สินค้าคงคลัง การออกแบบเชิงวิศวกรรม การควบคุมและตรวจสอบคุณภาพสินค้า รวมถึงส่งเสริมให้ผู้ประกอบการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติ (Automation) การใช้หุ่นยนต์ในการผลิต



(Robotic) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ยุทธศาสตร์ที่ 2: ปฏิรูปนิเวศอุตสาหกรรมรองรับอุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญา กล่าวถึงบริบทโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ (Physical Infrastructure) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งและสาธารณูปโภค เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรม เช่น การขนส่งระบบราง ระบบไฟฟ้า/น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และกล่าวถึงบริบทโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล (Digital Infrastructure) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (High Speed Broadband) ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ รองรับการสื่อสารและการทำธุรกรรมต่าง ๆ ด้วยอินเทอร์เน็ต

กรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 วางกรอบทิศทางการพัฒนาประเทศไทยมีจุดประสงค์ที่จะ “พลิกโฉมประเทศ” ให้เท่าทันและสอดคล้องกับพลวัตและบริบทของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อนำไทยไปสู่ประเทศที่มี “เศรษฐกิจสร้างคุณค่า สังคมเดินหน้าอย่างยั่งยืน” โดยมีประเด็นการพัฒนาที่มีลำดับความสำคัญสูงในการพลิกโฉมประเทศไทย 4 ประการ ได้แก่ การสร้างฐานเศรษฐกิจมูลค่าสูงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การสร้างสังคมแห่งโอกาสและความเสมอภาค การเสริมสร้างวิถีชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการสนับสนุนปัจจัยเพื่อการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs เป้าหมายที่ 4 สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต กล่าวถึงบริบทการส่งเสริมให้เพิ่มจำนวนผู้ที่มีทักษะทางเทคนิคและอาชีพสำหรับการจ้างงาน ผู้เรียนทุกคนได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป้าหมายที่ 7 สร้างหลักประกันให้ทุกคนสามารถเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ที่ยั่งยืนในราคาที่ย่อมเยา กล่าวถึงบริบทการส่งเสริมการเพิ่มสัดส่วนพลังงานทดแทน การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีในการจัดส่งบริการพลังงานในประเทศ เป้าหมายที่ 9 สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม กล่าวถึงบริบทการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานมีคุณภาพ เชื่อถือได้ ยั่งยืนและมีความทนทานเพื่อสนับสนุนการพัฒนาทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของโลกจะมีสัดส่วนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและสัดส่วนประชากรวัยแรงงานมีแนวโน้มลดลงในเกือบทุกประเทศ ในกรณีของประเทศไทย ซึ่งมีโครงสร้างประชากรเป็นสังคมสูงวัยจะทำให้จำนวนวัยแรงงานลดลง ส่งผลให้เกิดการพึ่งพาแรงงานข้ามชาติมากขึ้น จนนำไปสู่การขยายตัวของการเคลื่อนย้ายแรงงานทั้งภายในและระหว่างประเทศ จะทำให้รูปแบบของสังคมไทยปรับเปลี่ยนไปสู่การเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม สถานการณ์ดังกล่าวอาจนำมาซึ่งโอกาสทางเศรษฐกิจใหม่ ๆ จากความต้องการสินค้าและบริการที่ตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น อาทิ ธุรกิจบริการสุขภาพ บริการทางการแพทย์ และศูนย์พักพิงผู้สูงอายุ รวมทั้งยังเป็นช่องทาง

ในการพัฒนานวัตกรรม สินค้า และบริการใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มสูงวัย อาทิ หุ่นยนต์สำหรับการดูแลและนวัตกรรมการใช้ภายในบ้านสำหรับผู้สูงอายุ นอกจากนี้แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรรุ่นใหม่ โดยเฉพาะเจนเอเรชั่นวาย ซี และอัลฟา ซึ่งมีสัดส่วนและทวีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจะส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งในด้านสมดุระหว่างการทำงานกับชีวิตส่วนบุคคลที่มีแนวโน้มต้องการอิสระและความยืดหยุ่นในการทำงาน รวมถึงมีความเป็นผู้ประกอบการที่ต้องการเป็นเจ้าของธุรกิจสูง และอาจนำไปสู่รูปแบบการทำงาน การใช้ชีวิต และสภาพสังคมรูปแบบใหม่ ๆ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้กับเยาวชนในประเทศ เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่นภายใต้บริบททางสังคมที่เป็นพหุวัฒนธรรมได้

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจและสังคมภายนอก คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในเชิงรุก ที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการเทคโนโลยี โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีความสามารถในการปรับตัวเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กร สามารถประยุกต์องค์ความรู้เพื่อสร้างประโยชน์และแก้ปัญหาของชุมชนหรืออุตสาหกรรม มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ

### 12.2 ความเกี่ยวพันกับพันธกิจของสถาบัน

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2553 หมวด 1 มาตรา 6 ได้ระบุให้มหาวิทยาลัยพะเยา “ให้การศึกษา ส่งเสริม และพัฒนาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอนทำการวิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ให้โอกาสทางการศึกษาแก่ประชาชน และทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติ” ปัจจุบันมหาวิทยาลัยพะเยา ได้กำหนดพันธกิจหลัก 5 ด้าน คือ

1. ผลิตกำลังคนที่มีสมรรถนะและทักษะแห่งอนาคต
2. วิจัยและนวัตกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
3. บริการวิชาการด้วยองค์ความรู้และนวัตกรรม
4. ทำนุบำรุงศิลปะวัฒนธรรม และสืบสานเอกลักษณ์ความเป็นไทย
5. บริหารจัดการทันสมัยมีประสิทธิภาพ โปร่งใส และมีธรรมาภิบาล

จากการมุ่งกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชาชนในเขตภาคเหนือตอนบนเป็นหลักมีความเกี่ยวพันกับการยกสถานะทางสังคมให้ประชาชนในเขตภาคเหนือตอนบนมีรายได้

เพิ่มขึ้น การเรียนการสอนด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่มุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะทางปัญญา มีทักษะการประยุกต์วิทยาการพื้นฐาน ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากร และมีความสามารถด้านภาษาต่างประเทศ จะทำให้บัณฑิตสามารถนำความรู้ประยุกต์ใช้ในการยกระดับคุณภาพงานและรายได้ของชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนช่วยลดปัญหาความเหลื่อมล้ำในสังคม และสามารถทำงานในระดับสากลได้

### 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

#### 13.1 กลุ่มวิชา/ รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ สาขาวิชา/ หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	รวม	30	หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai Language in Daily Life			2(2-0-4)
001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ Thai for Academic Purposes			1(0-2-1)
001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน English for Daily Life			3(2-2-5)
001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication			3(2-2-5)
001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ English for Academic and Professional Communication			3(2-2-5)
2. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล		3	หน่วยกิต
002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital life			1(0-2-1)
002102 ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient			2(1-2-3)
3. กลุ่มวิชาทักษะชีวิต		15	หน่วยกิต
003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต Artistic for Life Management			3(2-2-5)
003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต Skills Development and Lifelong Learning			3(2-2-5)
003203 เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม Collaborative Learning for Society Creation			2(0-4-2)
003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน Health Environment and Community Management			1(0-2-1)
003305 กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs			3(2-2-5)
003306 บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ Integration for Professional Innovation			3(0-6-3)

### 13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะ

#### 13.1.2.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์

146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purpose	3(3-0-6)
--------	--	----------

#### 13.1.2.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์

241153	คณิตศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mathematics	3(2-2-5)
241154	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ Analytical Geometry and Applied Calculus	3(2-2-5)
242107	ความรู้พื้นฐานทางเคมี Fundamental of Chemistry	3(2-2-5)
244108	หลักฟิสิกส์ Principles of Physics	3(2-3-6)

#### 13.1.2.3 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

226102	หลักการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรม Principles of Problem Solving and Programming	2(1-2-3)
--------	---	----------

#### 13.1.2.4 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยสาขาวิศวกรรมเครื่องกล

261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
261109	พื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม Basic Engineering Mechanics	3(3-0-6)

#### 13.1.2.5 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

264101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
264109	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน Engineering Tools and Operations Laboratory	1(0-3-2)
264312	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	2(2-0-4)

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

-

### 13.3 กลุ่มวิชา/รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

262202 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

3(2-3-6)

Fundamental of Electrical Engineering

### 13.4 การบริหารจัดการ

#### 13.4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มหาวิทยาลัยพะเยากำหนดนโยบายให้จัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ในโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร และได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) คณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี อธิการบดี เป็นประธาน คณบดี เป็นกรรมการ และรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ เป็นกรรมการและเลขานุการ ทำหน้าที่ กำหนดนโยบายและพิจารณาการดำเนินการ การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ของมหาวิทยาลัย

2) คณะกรรมการดำเนินงานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ และประกันคุณภาพ เป็นประธาน รองคณบดี เป็นกรรมการ และผู้อำนวยการ เป็นกรรมการและเลขานุการ ทำหน้าที่ พัฒนาระบบการเรียนการสอน กำกับ ติดตาม ประเมินผลการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตลอดจนประสานงาน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน

3) คณะกรรมการประจำรายวิชา ทำหน้าที่ ประสานงานการจัดการเรียนการสอน

#### 13.4.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ สาขาวิชา/ หลักสูตรอื่น

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ ประสานงานกับสาขาวิชาที่เป็นเจ้าของรายวิชา เพื่อกำหนดทิศทางการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา เพื่อรับทราบปัญหาอุปสรรคของการจัดการเรียนการสอน และนำไปปรับปรุงใน ภาคการศึกษาถัดไป

### 13.4.3 รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่จัดประชุมหารือร่วมกับตัวแทนของสาขาวิชา/หลักสูตรอื่น เพื่อกำหนดทิศทางในการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละหลักสูตร เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาให้อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการดำเนินงานรายวิชาให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของแต่ละหลักสูตรให้รับทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน พร้อมทั้งรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนในภาคการศึกษาถัดไป

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

“วิศวกรรมไฟฟ้า” เป็นศาสตร์ที่นำความรู้ทฤษฎีไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในอุตสาหกรรมที่หลากหลาย การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ทำให้รู้หลักวิทยาการและมีทักษะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ก้าวทันเทคโนโลยี มีจิตสำนึกในคุณค่าของทรัพยากร ยึดมั่นและศรัทธาในวิชาชีพ และการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาชุมชนหรืออุตสาหกรรมนำไปสู่การพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างยั่งยืน

#### 1.2 ความสำคัญ

จากความต้องการในการพัฒนาประเทศตามนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและด้านดิจิทัล และการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอนาคต การสนับสนุนการพัฒนาพื้นที่บนฐานข้อมูล ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรม การส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การส่งเสริมการนำทักษะขององค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการใหม่ ๆ มาช่วยในกระบวนการผลิตและการประกอบการ การส่งเสริมให้ผู้ประกอบการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติ การใช้หุ่นยนต์ในการผลิต การใช้เทคโนโลยีและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ การตอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs การส่งเสริมให้เพิ่มจำนวนผู้ที่มีทักษะทางเทคนิคและอาชีพสำหรับการจ้างงาน ผู้เรียนทุกคนได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืน การส่งเสริมการเพิ่มสัดส่วนพลังงานทดแทน การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีในการจัดส่งบริการพลังงานในประเทศ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานมีคุณภาพ เชื่อถือได้ ยั่งยืนและมีความทนทานเพื่อสนับสนุนการพัฒนาทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ จำเป็นต้องมีบุคลากรทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาดังกล่าว

การสร้างบัณฑิตทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่เป็นคนดีมีความรอบรู้ คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกร มีทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม สามารถปฏิบัติงานตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้ตามยุคสมัย สามารถประยุกต์องค์ความรู้กับการพัฒนาชุมชนหรืออุตสาหกรรม ได้ตามวิสัยทัศน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่กล่าวว่า “แหล่งเรียนรู้ทางวิศวกรรมเพื่ออุตสาหกรรมและชุมชน” จะทำให้มีบุคลากรทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีความพร้อมการช่วยสนับสนุนและขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ

การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้เป็นการปรับปรุงโครงสร้างของหลักสูตรและเนื้อหารายวิชาเพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความสามารถตามเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานสากลและสอดคล้องกับ



ความต้องการของตลาดแรงงาน โดยโครงสร้างของหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร และ เนื้อหาของ รายวิชา เป็นไปตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิปัตร์ ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะ ทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการประกอบ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562 และ ประกาศสภาวิศวกร ที่ 92/2563 เรื่อง ลักษณะบัณฑิตที่พึง ประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม รวมถึงนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยาที่ กำหนดให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถตามเกณฑ์มาตรฐานสากล สามารถ เป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนทำหน้าที่ เป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ

### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.3.1 สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกรอบความสามารถและเพื่อ ประโยชน์ในการรับรองการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม
- 1.3.2 สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างมีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิศวกรรม
- 1.3.3 สามารถประยุกต์องค์ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และบูรณาการ ความรู้เข้ากับศาสตร์ด้านอื่นในการแก้ปัญหาทางวิชาชีพอย่างมีหลักการและเหตุผล โดยคำนึงถึงบริบท ทางสังคมและสิ่งแวดล้อม
- 1.3.4 สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมไฟฟ้าและทำงานร่วมกับผู้อื่นในบริบททางสังคมที่ เป็นพหุวัฒนธรรม
- 1.3.5 สามารถพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้าในวิชาชีพ และปรับตัวให้ก้าวทันการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

## 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

- PLO1 สามารถกำหนดกรอบความคิดและเชื่อมโยงความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า กับงานวิศวกรรมไฟฟ้า
- PLO2 สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ
- PLO3 สามารถออกแบบและพัฒนาหาคำตอบของปัญหาในการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม
- PLO4 สามารถค้นหาและเลือกใช้ข้อมูลจากมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การสืบค้นทางเอกสาร การออกแบบการทดสอบและทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- PLO5 สามารถเลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ การพยากรณ์และการทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- PLO6 สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำทีมและส่งเสริมความร่วมมือที่ดีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนด
- PLO7 สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมไฟฟ้ากับกลุ่มผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอื่นและสังคม โดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- PLO8 สามารถสรุปผลกระทบของคำตอบของปัญหาวิศวกรรมไฟฟ้าในบริบททางสังคม ได้แก่ ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน
- PLO9 สามารถตัดสินใจและวิจารณ์ผลกระทบจากการตัดสินใจต่อสถานการณ์การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม บริบททางสังคม และสิ่งแวดล้อม
- PLO10 สามารถประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงานในการแก้ปัญหาชุมชนหรืออุตสาหกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
- PLO11 สามารถหาความรู้และประยุกต์ความรู้ใหม่เชิงวิศวกรรมและ/หรือศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องตามความต้องการ โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

## 3. แผนการปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
มีการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไปภายใน 5 ปี	รวบรวมข้อมูลป้อนกลับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	1. สรุปข้อมูลความต้องการจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 2. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต 3. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	ติดตามประกาศ/ข้อบังคับ/ระเบียบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ประกาศ/ข้อบังคับ/ระเบียบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติต้องมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือน มิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน ตุลาคม – กุมภาพันธ์

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2.2.2 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

2.2.3 เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายไม่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

2.2.4 ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

2.2.5 ไม่เคยถูกตัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

##### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตมีปัญหาความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนในชั้นปีที่ 1 และปัญหาการปรับตัวสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษาซึ่งมีรูปแบบที่แตกต่างจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทำให้ผลการเรียนในชั้นปีที่ 1 ค่อนข้างต่ำและนำไปสู่การพ้นสภาพเนื่องจากผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่เพื่อแนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลาทั้งในด้านการทำกิจกรรมและการศึกษาเล่าเรียนในมหาวิทยาลัย

2.4.2 จัดโครงการปรับพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ก่อนมีการเรียนในภาคการศึกษาต้นของชั้นปีที่ 1

2.4.3 จัดให้มีการใช้ภาษาอังกฤษสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ให้ทำแบบฝึกหัดโดยใช้โจทย์ภาษาอังกฤษ ให้มีการนำเสนอและการตอบคำถามเป็นภาษาอังกฤษ

2.4.3 มอบหมายให้อาจารย์ที่ปรึกษา ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือนและให้คำแนะนำแก่นิสิตใหม่ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องมีทะเบียนประวัติของนิสิตที่ตัวเองปรึกษาเพื่อสามารถติดตามผลการเรียนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2		80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3			80	80	80
ชั้นปีที่ 4				80	80
<b>รวม</b>	<b>80</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	<b>320</b>	<b>320</b>
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา				80	80

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

หมวดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าลงทะเบียน	3,360,000	6,720,000	10,080,000	13,440,000	13,440,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>3,360,000</b>	<b>6,720,000</b>	<b>10,080,000</b>	<b>13,440,000</b>	<b>13,440,000</b>

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. งบบุคลากร	7,325,200	7,603,600	7,892,500	8,192,400	8,503,800
2. งบลงทุน (ครุภัณฑ์ทางการศึกษา)	200,000	250,000	300,000	400,000	200,000
3. งบดำเนินการ (ค่าใช้สอยและค่าวัสดุ)	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
4. งบดำเนินการ (สาธารณูปโภค)	800,000	1,600,000	2,400,000	3,200,000	3,200,000
<b>รวมรายจ่าย</b>	<b>8,725,200</b>	<b>9,863,600</b>	<b>11,012,500</b>	<b>12,222,400</b>	<b>12,333,800</b>
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี (สูงสุด)	109,065	61,648	45,885	38,195	38,543

### 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

### 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐาน ของ อว. (มคอ.1)	สภาวิศวกร	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	30	30
หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	-	-	30
2.หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	84	84	105
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา			3
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์			12
2.3 หมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า			90
2.3.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า		(องค์ความรู้ เฉพาะทาง วิศวกรรม 30 หน่วย กิต)	29
2.3.2 กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ			49
2.3.3 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก			6
2.3.4 กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนาม			6
3.หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6
รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	120	120	141

### 3.1.3 รายวิชา

<b>1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
<b>1.1) กลุ่มวิชาภาษา</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>
001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai Language in Daily Life	2(2-0-4)
001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ Thai for Academic Purposes	1(0-2-1)
001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน English for Daily Life	3(2-2-5)
001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(2-2-5)
001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ English for Academic and Professional Communication	3(2-2-5)
<b>1.2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล</b>	<b>3 หน่วยกิต</b>
002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital life	1(0-2-1)
002102 ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient	2(1-2-3)
<b>1.3) กลุ่มวิชาทักษะชีวิต</b>	<b>15 หน่วยกิต</b>
003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต Artistic for Life Management	3(2-2-5)
003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต Skills Development and Lifelong Learning	3(2-2-5)
003203 เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม Collaborative Learning for Society Creation	2(0-4-2)
003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน Health Environment and Community Management	1(0-2-1)
003305 กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs	3(2-2-5)
003306 บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ Integration for Professional Innovation	3(0-6-3)



2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา	3 หน่วยกิต
146200 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purpose	3(3-0-6)
2.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	12 หน่วยกิต
241153 คณิตศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mathematics	3(2-2-5)
241154 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ Analytical Geometry and Applied Calculus	3(2-2-5)
242107 ความรู้พื้นฐานทางเคมี Fundamental of Chemistry	3(2-2-5)
244108 หลักฟิสิกส์ Principles of Physics	3(2-3-6)
2.3) หมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	90 หน่วยกิต
2.3.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	29 หน่วยกิต
226102 หลักการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรม Principles of Problem Solving and Programming	2(1-2-3)
261101 เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
261109 พื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม Basic Engineering Mechanics	3(3-0-6)
262101 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า Electric Circuit Theory	3(3-0-6)
262212 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)
262215 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuits Laboratory	1(0-3-2)
262216 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics	4(3-3-8)
262323 ระบบควบคุม Control Systems	4(3-3-8)

264101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
264109	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน Engineering Tools and Operations Laboratory	1(0-3-2)
264312	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	2(2-0-4)
<b>2.3.2) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ</b>		<b>49 หน่วยกิต</b>
<b>2.3.2.1) วิชาบังคับ</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>
262210	แนวโน้มเกิดใหม่ในวิศวกรรมไฟฟ้า Emerging Trends in Electrical Engineering	1(1-0-2)
262213	การออกแบบวงจรถิจิทัล Digital Circuit Design	3(2-3-6)
262221	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(2-3-6)
262240	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
262271	สัญญาณและระบบ Signal and Systems	3(3-0-6)
262272	เทคโนโลยีการสื่อสาร Communication Technology	1(1-0-2)
262322	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ Microcontrollers and Applications	3(2-3-6)
262491	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Project	1(0-3-2)
262493	กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับวิศวกรไฟฟ้า Laws and Ethics for Electrical Engineers	1(1-0-2)
<b>2.3.2.2) วิชาบังคับเฉพาะงาน</b>		<b>30 หน่วยกิต</b>
ให้เลือกเรียนงานใดงานหนึ่ง ดังต่อไปนี้		
<b>1) งานไฟฟ้ากำลัง</b>		
262341	การกักเก็บพลังงาน Energy Storage	3(3-0-6)

262343	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	4(3-3-8)
262345	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1 Electrical Power Engineering Laboratory I	1(0-3-2)
262346	การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า Electrical System Installation and Design	3(3-0-6)
262347	ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System	3(3-0-6)
262349	ระบบไฟฟ้าและสื่อสารสำหรับอาคาร Electrical and Communication System for Building	3(2-3-6)
262429	การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า Electric Drives	3(3-0-6)
262446	แบบไฟฟ้ากำลังและการประมาณราคา Electrical Power Drawing and Cost Estimation	3(2-3-6)
262448	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2 Electrical Power Engineering Laboratory II	1(0-3-2)
262449	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)
262450	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)
	<b>2) งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</b>	
262372	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)
262373	หลักการสื่อสาร Principles of Communication	4(3-3-8)
262375	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย Data Communication and Networking	3(3-0-6)
262376	การสื่อสารดิจิทัล Digital Communication	4(3-3-8)
262478	วิศวกรรมสายอากาศ Antenna Engineering	4(3-3-8)

262479	วิศวกรรมไมโครเวฟ Microwave Engineering	3(3-0-6)
262480	การสื่อสารทางแสง Optical Communication	3(3-0-6)
262484	การสื่อสารไร้สายและเคลื่อนที่ Wireless and Mobile Communication	3(3-0-6)
262489	แบบไฟฟ้าสื่อสารและการประมาณราคา Electrical Communication Drawing and Cost Estimation	3(2-3-6)

### 2.3.3) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนในงานที่ตรงกับงานในกลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

#### 1) งานไฟฟ้ากำลัง

ให้นักศึกษาเลือกเรียนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้

#### กลุ่มเครื่องจักรกลไฟฟ้าและการขับเคลื่อน

262421	การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า Analysis of Electrical Machines	3(3-0-6)
262422	การประยุกต์เครื่องจักรกลไฟฟ้า Applications of Electrical Machines	3(3-0-6)
262427	การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Design	3(3-0-6)
262431	การควบคุมดิจิทัลสำหรับการขับเคลื่อนทางไฟฟ้า Digital Control for Electric Drives	3(2-3-6)

#### กลุ่มพลังงานไฟฟ้า

262461	สมาร์ตกริดเบื้องต้น Introduction to Smart Grid	3(3-0-6)
262462	ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย Distributed Generation Systems	3(3-0-6)
262463	พลังงานหมุนเวียน Renewable Energy	3(3-0-6)
262464	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(2-3-5)

**กลุ่มยานยนต์ไฟฟ้า**

262425	การควบคุมสำหรับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Control in Power Electronics	3(3-0-6)
262441	ยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicles	3(2-3-6)
262459	วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง Power Switching Converters	3(3-0-6)
262496	หัวข้อคัดสรรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Selected Topics in Power Electronics	3(3-0-6)

**กลุ่มระบบควบคุมอัตโนมัติ**

262424	ตัวรับรู้และตัวแปรสัญญาณ Sensors and Transducers	3(3-0-6)
262426	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม Industrial Automation Systems	3(2-3-6)
262430	ระบบควบคุมอัจฉริยะ Intelligent Control System	3(3-0-6)
262497	หัวข้อคัดสรรทางระบบควบคุม Selected Topics in Control Engineering	3(3-0-6)

**กลุ่มระบบไฟฟ้ากำลัง**

262348	โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย Power Plant and Substation	3(3-0-6)
262455	การวิเคราะห์ทางคอมพิวเตอร์ในระบบไฟฟ้ากำลัง Computer Analysis in Electrical Power System	3(2-3-6)
262457	การป้องกันฟ้าผ่า Lightning Protection	3(3-0-6)
262458	วิธีปัญญาประดิษฐ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง Artificial Intelligence Techniques in Power Systems	3(3-0-6)

**กลุ่มระบบไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง**

262432	เทคโนโลยีขนส่งทางรางสำหรับวิศวกรไฟฟ้า Railway Technologies for Electrical Engineer	3(3-0-6)
262443	ระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง Railway Traction Systems	3(2-3-6)

262444	ระบบไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง Railway Electrification System	3(3-0-6)
262445	ระบบอาณัติสัญญาณสำหรับการขนส่งทางราง Railway Signaling System	3(3-0-6)
<b><u>กลุ่มออกแบบและความปลอดภัยทางไฟฟ้า</u></b>		
262453	วิศวกรรมการส่องสว่าง Illumination Engineering	3(3-0-6)
262456	ความปลอดภัยทางไฟฟ้า Electrical Safety	3(3-0-6)
262465	การออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ Design and Installation of Solar Power Generation Systems	3(3-0-6)
262466	การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า Inspection and Maintenance Electrical System	3(2-3-6)

## 2) งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้

262475	ความรู้เบื้องต้นทางปัญญาการคำนวณ Introduction to Computational Intelligence	3(3-0-6)
262476	การสร้างต้นแบบรวดเร็ว Rapid Prototype	3(2-3-6)
262481	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง Communication Network and Transmission Lines	3(3-0-6)
262488	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things	3(3-0-6)

### 2.3.4) กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนาม

6 หน่วยกิต

ให้นิสิตเลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้

262400	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า Training in Electrical Engineering	6 หน่วยกิต
262401	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต

**3) หมวดวิชาเลือกเสรี****6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

## 3.1.4 แผนการศึกษา

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai Language in Daily Life	2(2-0-4)
001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน English for Daily Life	3(2-2-5)
002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital life	1(0-2-1)
003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต Artistic for Life Management	3(2-2-5)
241153	คณิตศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mathematics	3(2-2-5)
242107	ความรู้พื้นฐานทางเคมี Fundamental of Chemistry	3(2-3-6)
244108	หลักฟิสิกส์ Principles of Physics	3(2-3-6)
261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
	<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>



## ชั้นปีที่ 1

### ภาคการศึกษาปลาย

001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ Thai for Academic Purposes	1(0-2-1)
001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(2-2-5)
002102	ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient	2(1-2-3)
003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต Skills Development and Lifelong Learning	3(2-2-5)
241154	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ Analytical Geometry and Applied Calculus	3(2-2-5)
261109	พื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม Basic Engineering Mechanics	3(3-0-6)
262101	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า Electric Circuit Theory	3(3-0-6)
262215	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuits Laboratory	1(0-3-2)
264109	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน Engineering Tools and Operations Laboratory	1(0-3-2)

**รวม**

**20 หน่วยกิต**

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาต้น

001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ English for Academic and Professional Communication	3(2-2-5)
003203	เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม Collaborative Learning for Society Creation	2(0-4-2)
226102	หลักการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรม Principles of Problem Solving and Programming	2(1-2-3)
262210	แนวโน้มเกิดใหม่ในวิศวกรรมไฟฟ้า Emerging Trends in Electrical Engineering	1(1-0-2)
262212	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)
262213	การออกแบบวงจรดิจิทัล Digital Circuit Design	3(2-3-6)
262271	สัญญาณและระบบ Signal and Systems	3(3-0-6)
264101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

รวม

20 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาปลาย

003204	การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและชุมชน Health Environment and Community Management	1(0-2-1)
262216	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics	4(3-3-8)
262221	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(2-3-6)
262240	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
262272	เทคโนโลยีการสื่อสาร Communication Technology	1(1-0-2)
262322	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ Microcontrollers and Applications	3(2-3-6)
262323	ระบบควบคุม Control Systems	4(3-3-8)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

<b>งานไฟฟ้ากำลัง</b>		<b>งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</b>			
003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การ เป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs	3(2-2-5)	003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การ เป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs	3(2-2-5)
262341	การกักเก็บพลังงาน Energy Storage	3(3-0-6)	262372	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)
262343	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	4(3-3-8)	262373	หลักการสื่อสาร Principles of Communication	4(3-3-8)
262345	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1 Electrical Power Engineering Laboratory I	1(0-3-2)	262375	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย Data Communication and Networking	3(3-0-6)
262346	การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า Electrical System Installation and Design	3(3-0-6)	262478	วิศวกรรมสายอากาศ Antenna Engineering	4(3-3-8)
262347	ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System	3(3-0-6)			
264312	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	2(2-0-4)	264312	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	2(2-0-4)
	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>			<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>	

### ชั้นปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาปลาย

งานไฟฟ้ากำลัง			งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ		
003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทาง วิชาชีพ Integration for Professional Innovation	3(0-6-3)	003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทาง วิชาชีพ Integration for Professional Innovation	3(0-6-3)
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ เฉพาะ English for Specific Purpose	3(3-0-6)	146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ เฉพาะ English for Specific Purpose	3(3-0-6)
262349	ระบบไฟฟ้าและสื่อสารสำหรับ อาคาร Electrical and Communication System for Building	3(2-3-6)	262376	การสื่อสารดิจิทัล Digital Communication	4(3-3-8)
262429	การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า Electric Drives	3(3-0-6)	262479	วิศวกรรมไมโครเวฟ Microwave Engineering	3(3-0-6)
262448	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2 Electrical Power Engineering Laboratory II	1(0-3-2)			
262449	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)	262480	การสื่อสารทางแสง Optical Communication	3(3-0-6)
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)
	<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>			<b>รวม 19 หน่วยกิต</b>	

**ชั้นปีที่ 4**

**ภาคการศึกษาต้น**

งานไฟฟ้ากำลัง		งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ		
262446	แบบไฟฟ้ากำลังและการประมาณ ราคา Electrical Power Drawing and Cost Estimation	3(2-3-6)	262484 การสื่อสารไร้สายและเคลื่อนที่ Wireless and Mobile Communication	3(3-0-6)
262450	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)	262489 แบบไฟฟ้าสื่อสารและการประมาณ ราคา Electrical Communication Drawing and Cost Estimation	3(2-3-6)
262491	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Project	1(0-3-2)	262491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Project	1(0-3-2)
262493	กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า Laws and Ethics for Electrical Engineers	1(1-0-2)	262493 กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า Laws and Ethics for Electrical Engineers	1(1-0-2)
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	262xxx วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)	xxxxxx วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)	xxxxxx วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม 17 หน่วยกิต</b>			<b>รวม 17 หน่วยกิต</b>	

**ชั้นปีที่ 4**

**ภาคการศึกษาปลาย**

262400*	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า Training in Electrical Engineering	6 หน่วยกิต
262401*	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \* ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- |        |  |          |
|--------|--|----------|
| 001101 | <p><b>ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>Thai Language in Daily Life</b></p> <p>ทักษะการใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การอ่าน ในการรับสาร และทักษะด้านการพูด การเขียน ในการส่งสาร การสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p> <p>Listening and reading skills in Thai for receiving message, speaking and writing in Thai for delivering message, proper daily life communication</p>  | 2(2-0-4) |
| 001102 | <p><b>ภาษาไทยเชิงวิชาการ</b></p> <p><b>Thai for Academic Purposes</b></p> <p>การใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน บูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น การผลิตผลงานเชิงวิชาการ</p> <p>Integration of listening speaking reading and writing skills in Thai with other fields, producing academic works</p>  | 1(0-2-1) |
| 001103 | <p><b>ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน</b></p> <p><b>English for Daily Life</b></p> <p>คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นในชีวิตประจำวัน</p> <p>Fundamental level of English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating basic information regarding self and others in daily life context</p> | 3(2-2-5) |
| 001104 | <p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร</b></p> <p><b>English for Communication</b></p> <p>คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษขั้นกลาง หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในสถานการณ์การที่คุ้นเคยและการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่างๆรอบตัว</p> <p>Intermediate level English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in familiar situations and describing familiar matter</p>             | 3(2-2-5) |

- 001205      **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ**      3(2-2-5)  
**English for Academic and Professional Communication**  
คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในบริบทของการศึกษาและอาชีพ  
English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in academic and professional contexts
- 002101      **การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล**      1(0-2-1)  
**Technology Usage for Digital life**  
แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์สำนักงาน หลักการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การใช้ซอฟต์แวร์สำนักงาน  
Concepts of computer and internet technology, office software, principles of electronic commerce, usage of computer and internet technology, usage of office software
- 002102      **ความฉลาดทางดิจิทัล**      2(1-2-3)  
**Digital Intelligence Quotient**  
หลักกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการสืบค้นข้อมูล และสารสนเทศ การคัดสรรข้อมูลข่าวสารมาใช้และนำเสนอข้อมูล การสื่อสารอย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
Principles of laws and ethics concerning information technology, principles of information accessing and information, extracting information and presentation, ethical communication according to laws concerning information technology and communication
- 003101      **สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต**      3(2-2-5)  
**Artistic for Life Management**  
ปรัชญาชีวิต การดำรงชีวิตบนความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และวิถีชีวิตพื้นถิ่น พะเยาศึกษา สุนทรียภาพในการดำเนินชีวิต การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมและชุมชน การจัดการทางสุขภาพทางกายและจิตใจ บทบาทและหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การโน้มน้าวและการจูงใจผู้อื่น การแสดงออกถึงพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมจริยธรรมที่ดีงาม กฎหมายในชีวิตประจำวัน



Life philosophy, living on social and cultural diversity, history and local way of life, Phayao studies, aesthetics of living, environmental management for earning a living, physical health, mental health management, roles and duties in cooperative works, persuasion, proper code of morality and ethics, laws in daily life

**003102                    การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต                    3(2-2-5)**

**Skills Development and Lifelong Learning**

ปรัชญาการคิด หลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดเชิงวิเคราะห์ หลักการคิดอย่างสร้างสรรค์ หลักการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร หลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต และแนวคิดเพื่อการเติบโต การพัฒนาทักษะทางสังคม บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม ทักษะการคิด ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่จำเป็นสำหรับอนาคต ทักษะทางด้านการเงินส่วนบุคคล

Philosophy of thinking, Principles of critical and analytical thinking, creative thinking, collaboration, communication, lifelong learning and growth mindset, development of social skills, personality and expression in society, thinking skills, creative thinking, communication skills and lifelong learning for future, personal financial skill

**003203                    เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม                    2(0-4-2)**

**Collaborative Learning for Society Creation**

ทักษะการเรียนรู้ชุมชน การศึกษาวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน การทำงานร่วมกันเป็นทีม จิตวิทยาการทำงานเป็นทีม การแสดงออกในที่สาธารณะ การวางแผน การกำหนดกลยุทธ์ และการดำเนินการตามแผนในการทำงานเป็นทีม สิทธิและหน้าที่ของตนเองตามกฎหมายในการดำรงชีวิตในสังคม การร่วมมือและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ความเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคม ความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดั่งามของสังคมไทย การยอมรับในความแตกต่างทางวัฒนธรรมและให้ความเคารพผู้อื่น

Community learning skills, study of the culture and way of life of the community, collaboration, psychology of collaboration, public expression, planning, strategy formulating and implementing plan in collaborative works, human rights and obligation, cooperation and adaptability to changing environment, responsible citizens, awareness of value and importance of Thai identity, acceptance of cultural diversity and respect for others

- 003204      **การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน**      1(0-2-1)  
**Health Environment and Community Management**  
 ความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพของตนเอง ความปลอดภัยใน  
 การดำรงชีวิต การค้นหาปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชน การวางแผนและดำเนินโครงการทางด้านสุขภาพ  
 สิ่งแวดล้อมในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ความเป็นผู้นำด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน  
 Knowledge of health, analysis of one's health problems, safety in living, searching  
 for community's environmental problems, collaborative planning and launching environmental health  
 project in community, leadership in health, environment and community
- 003305      **กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล**      3(2-2-5)  
**Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs**  
 ความรู้พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การวางแผนและทำธุรกรรมทางการ  
 เงินสำหรับผู้ประกอบการคุณสมบัติของการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การใช้เครื่องมือวัดสำหรับ  
 ผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล กระบวนการคิดเชิงออกแบบ แนวคิดการสร้างผลงานด้วยกระบวนการคิด  
 เชิงออกแบบ คุณธรรม จริยธรรมของผู้ประกอบการยุคดิจิทัล  
 Basic knowledge of digital age entrepreneurs, financial planning and transaction for  
 entrepreneurs, qualities of digital age entrepreneurs, usage of measuring tools for digital age  
 entrepreneurs, design thinking process, concepts of developing new products using design thinking  
 process, ethics for digital age entrepreneurs
- 003306      **บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ**      3(0-6-3)  
**Integration for Professional Innovation**  
 การบูรณาการความรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปสู่การปฏิบัติงานเชิงวิชาชีพ การ  
 ออกแบบและสร้างนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการสร้างสรรค์แนวคิด  
 เชิงนวัตกรรมทางวิชาชีพ  
 Integration of knowledge gained from general education courses for professional  
 activities, designing and developing professional innovation using design thinking process, creating  
 concepts of professional innovations

- 146200      **ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ**      3(3-0-6)  
**English for Specific Purpose**  
 ภาษาอังกฤษในบริบทที่เฉพาะเจาะจงโดยเน้นทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนที่มีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนิสิตที่กำลังศึกษา  
 English in specific contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing skills related to students' discipline
- 241153      **คณิตศาสตร์วิศวกรรม**      3(2-2-5)  
**Engineering Mathematics**  
 ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์อนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้น ระนาบ ผิวในปริภูมิ สามมิติ แคลคูลัสเบื้องต้นของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น  
 Limit, continuity, derivative of one variable functions and its applications, integration of real-valued function, techniques of integrations and its application, vector algebra in three dimensional space, line, plane and surface in three dimensional space, fundamental calculus of real-valued functions of several variables and their applications, matrices and system of linear equations
- 241154      **เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์**      3(2-2-5)  
**Analytical Geometry and Applied Calculus**  
 ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ หลายชั้นในพิกัดทรงกระบอกและทรงกลม ปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น สมการ เชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์  
 Improper integrals, sequences and series of real numbers, polar coordinate system, multiple integrals in cylindrical and spherical coordinates, numerical integration, introduction to differential equations and their applications
- 242107      **ความรู้พื้นฐานทางเคมี**      3(2-3-6)  
**Fundamental of Chemistry**  
 สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก ธาตุเรพริเซนเททิฟ อโลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Matter and measurement, atomic structure, periodic system, representative elements, metal, nonmetal and transition elements, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry

**244108 หลักฟิสิกส์ 3(2-3-6)**

### Principles of Physics

การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบ เลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และกลจักร ความร้อน ทฤษฎี จลน์ ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้า บนตัวนำแบบต่างๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กและ กฎของฟาราเดย์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

Motion in 1 and 2 dimensions, circular motion, work and energy, rigid-body mechanics, properties of matter, fluid mechanics, wave-vibration and sound, lens, properties of light, heat and ideal gas system, thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines, electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field and Faraday's law, source of alternative current, alternative current circuits, fundamental electronics

**226102 หลักการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรม 2(1-2-3)**

### Principles of Problem Solving and Programming

องค์ประกอบคอมพิวเตอร์และหน้าที่ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ปัญหา ระเบียบวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนและออกแบบการเขียนโปรแกรมโดยใช้ผังงาน และรหัสเทียม พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์

Computer components and functions, hardware and software interaction, problem analysis, problem solving methodology, programming planning and design using flowchart and pseudo code, fundamentals of computer programming and applications

- 261101      **เขียนแบบวิศวกรรม**      3(2-3-6)  
**Engineering Drawing**  
 การเขียนตัวอักษร การสเก็ตซ์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกส์ และการเขียนภาพพิกทอเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพประกอบและการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การขึ้นรูปด้วยรูปทรงตันและการประกอบชิ้นส่วน  
 Lettering, freehand sketches, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sectional view, auxiliary views, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing, solid modeling and assembly
- 261109      **พื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม**      3(3-0-6)  
**Basic Engineering Mechanics**  
 เวกเตอร์และอนุพันธ์ของเวกเตอร์ ระบบแรงและผลลัพธ์ สมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ความเสียดทาน จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม  
 Vector and derivative of a vector, force systems and resultant, equilibrium of particles and rigid bodies, friction, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, work and energy, impulse and momentum
- 262101      **ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า**      3(3-0-6)  
**Electric Circuit Theory**  
 องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังกระแสสลับ ระบบสามเฟส  
 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
- 262202      **วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน**      3(2-3-6)  
**Fundamental of Electrical Engineering**  
 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หลักการเบื้องต้นของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับและการใช้มอเตอร์กระแสสลับ หลักการของระบบหนึ่งเฟสและสามเฟส ระบบไฟฟ้าในอาคารและโรงงาน การอ่านแบบไฟฟ้า

Basic DC and AC circuit analysis, basic electronic circuit, introduction to DC and AC electrical machinery, transformer, AC motors and their uses, concepts of one and three-phase systems, electrical system in building and factory, electrical drawing reading

- 262210      แนวโน้มเกิดใหม่ในวิศวกรรมไฟฟ้า      1(1-0-2)**  
**Emerging Trends in Electrical Engineering**  
 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การคำนวณแบบคลาวด์ การแปลงรูปพลังงาน ยานยนต์ไฟฟ้า แนวโน้มที่น่าสนใจหรือกรณีศึกษาในงานวิศวกรรมไฟฟ้า  
 Internet of things, cloud computing, energy transformation, electric vehicle, data analysis and visualization, interesting trend or case study in electrical engineering
- 262212      สนามแม่เหล็กไฟฟ้า      3(3-0-6)**  
**Electromagnetic Fields**  
 การวิเคราะห์เวกเตอร์ กฎของคูลอมบ์ ความเข้มสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ สนามไฟฟ้า สถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ กระแสการพาและกระแสการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็ก สถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์  
 Vector analysis, Coulomb's law, electric field intensity, Gauss' law, electrostatic fields, conductors and dielectrics, capacitance, convection and conduction currents, resistance, magnetostatic fields, magnetic materials, inductance, time-varying electromagnetic fields, Maxwell's equations
- 262213      การออกแบบวงจรดิจิทัล      3(2-3-6)**  
**Digital Circuit Design**  
 ทฤษฎีเบื้องต้นของวงจรถูกตั้ง ฟังก์ชันบูลีน รหัสคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบความผิดพลาด ตารางความจริง วิธีการลดรูปฟังก์ชันบูลีนและวงจรรวมเชิงผสม มัลติเพลกเซอร์และดีมัลติเพลกเซอร์ วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรบวกและลบ วงจรเชิงลำดับ ฟลิป-ฟลอป วงจรนับ รีจิสเตอร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครโพรเซสเซอร์ การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา  
 Basics switching circuit theory, Boolean algebra, computer code, error detection, truth table, Boolean function simplification methods and combinational logic circuits, multiplexer and demultiplexer, encoder and decoder, adder and subtractor circuits, sequential circuits, flip-flops, counters, registers, introduction to microprocessor, experiment with course content

- 262215      **ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า**      1(0-3-2)  
**Electric Circuits Laboratory**  
 การทดลองเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า เครื่องวัดและการวัดทางไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การจำลองวงจรเบื้องต้น  
 Experiments in electric circuits, electrical instruments and measurements, direct current circuits, alternating current circuits, basic circuit simulations
- 262216      **อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม**      4(3-3-8)  
**Engineering Electronics**  
 อุปกรณ์กึ่งตัวนำ ความสัมพันธ์ของกระแส-แรงดันและคุณลักษณะเชิงความถี่ของ อุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรบีเจที มอส ซีมอส และไบซีมอสทรานซิสเตอร์ โอเพอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูล แหล่งจ่ายไฟ ปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์กึ่งตัวนำ ความสัมพันธ์ของกระแส-แรงดันและคุณลักษณะเชิงความถี่ของอุปกรณ์ วงจรไดโอด วงจรบีเจที มอส ซีมอสและไบซีมอสทรานซิสเตอร์ วงจรโอเพอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์ โมดูลแหล่งจ่ายไฟ  
 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, experiments about semiconductor devices, current-voltage and frequency characteristics, diode circuits, BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier circuits, power supply module
- 262221      **การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า**      3(2-3-6)  
**Electrical Instruments and Measurements**  
 หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประเภทและลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันด้วยเครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและดิจิตอล การวัดกำลัง การวัดตัวประกอบกำลัง การวัดพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุ การวัดความถี่และช่วงคาบเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณการเปรียบเทียบ การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา  
 Units and standard of electrical measurement, instrument classification and characteristics, measurement analysis, measurement of current and voltage using analog and digital instruments, power measurement, power factor measurement, energy measurement, measurement of resistance, inductance, and capacitance, frequency and period/time interval measurement, noises, transducers, calibration, experiment with course content

- 262240      **เครื่องจักรกลไฟฟ้า**      3(3-0-6)  
**Electrical Machines**  
 วงจรแม่เหล็ก หลักการแปรรูปพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า  
 Magnetic circuits, principles of electromechanical energy conversion, energy and co energy, single phase and three phase transformers, principles of rotating electrical machines, DC machines, AC machines, synchronous machines, single phase and three phase induction machines, protection of electrical machines
- 262271      **สัญญาณและระบบ**      3(3-0-6)  
**Signal and Systems**  
 สัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณด้วยการแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซและการแปลงซี การประยุกต์ใช้งานสัญญาณและระบบ เทคนิคที่ทันสมัยสำหรับวิเคราะห์สัญญาณและระบบ วงจรปรับสภาพสัญญาณ การประมวลสัญญาณดิจิทัลเบื้องต้น  
 Continuous time and discrete time signal and systems, linear time invariant systems, signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform, applications of signal and systems, modern techniques in signal and system analysis, signal conditioning circuit, introduction to digital signal processing
- 262272      **เทคโนโลยีการสื่อสาร**      1(1-0-2)  
**Communication Technology**  
 เทคโนโลยีการสื่อสารแบบมีสายและแบบไร้สาย การสื่อสารแบบอนุกรมและขนาน การสื่อสารข้อมูล และโครงข่ายเบื้องต้น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีการสื่อสารคลื่นวิทยุ เทคโนโลยี การสื่อสารคลื่นไมโครเวฟ เทคโนโลยีการสื่อสารดาวเทียม เทคโนโลยีการสื่อสารใยแก้ว นำแสง  
 Wire and wireless communication technology, series and parallel communications, basic data communication and networking, radio wave communication technology, microwave communication technology, satellite communication technology, optical communication technology



- 262322      **ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์**      3(2-3-6)  
**Microcontrollers and Applications**  
 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น หน่วยความจำ อินพุต/เอาต์พุต และอุปกรณ์รอบข้าง เครื่องมือสำหรับพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวแปลโปรแกรมและแก้จุดบกพร่อง ระบบซัดจ์หวะ การต่อประสานของตัวรับรู้และอุปกรณ์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในระบบอัตโนมัติและควบคุม การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา  
 Introduction to microcontrollers, memory, Input/Output and peripheral, development tools for microcontroller, compilers and debuggers, interrupt systems, interfacing of sensors and devices, applications of microcontrollers in automation and control systems, experiment with course content
- 262323      **ระบบควบคุม**      4(3-3-8)  
**Control Systems**  
 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบบนปริภูมิเวลาและปริภูมิความถี่ แบบจำลองพลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและระบบอันดับสอง การควบคุมวงเปิดและการควบคุมวงปิด การควบคุมป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมป้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพระบบ วิธีการของการทดสอบเสถียรภาพ การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา  
 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, experiment with course content
- 262341      **การกักเก็บพลังงาน**      3(3-0-6)  
**Energy Storage**  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการกักเก็บพลังงาน เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน ระบบกักเก็บพลังงานสำหรับแหล่งจ่ายพลังงานทดแทน ระบบกักเก็บพลังงานสำหรับไมโครกริด สมาร์ทโหลด ระบบบริหารจัดการพลังงาน  
 Introduction to energy storage, energy storage technologies, energy storage systems for renewable energy resources, energy storage systems for microgrid, smart load, energy management system

- 262343 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 4(3-3-8)**  
**Power Electronics**  
 คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าชนิดต่างๆ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ
- Characteristics of power electronics devices, principles of power converters, AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter, experiments about characteristics of power electronics devices, various types of power converters, AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter
- 262345 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1 1(0-3-2)**  
**Electrical Power Engineering Laboratory I**  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์ซิงโครนัส เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส การควบคุมมอเตอร์
- Experiments about transformer characteristics, direct current machines, alternating current machines, synchronous motor, synchronous generator, motor control
- 262346 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Electrical System Installation and Design**  
 แนวคิดพื้นฐานด้านการออกแบบ กฎและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า รูปแบบการจำหน่ายกำลังไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายเคเบิล ทางเดินสาย บริภัณฑ์ไฟฟ้าและเครื่องสำเร็จ การคำนวณโหลด การออกแบบวงจรแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ รายการโหลด รายการสายป้อนและประธาน การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ ระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสวงจรลัด ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า
- Basic design concepts, electrical installation codes and standards, power distribution schemes, electrical wires and cables, raceways, electrical equipments and apparatuses, load calculation, lighting and appliances circuit design, motor circuit design, load schedule, feeder and main schedule, power factor improvement and capacitor bank circuit design, emergency power system, short circuit calculation, grounding system for electrical installation

- 262347      **ระบบไฟฟ้ากำลัง**      3(3-0-6)  
**Electrical Power System**  
 โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและการใช้งานกำลังไฟฟ้า วงจรกำลังกระแสสลับ ระบบต่อหน่วย ลักษณะเฉพาะเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง ลักษณะเฉพาะหม้อแปลงกำลังและแบบจำลอง พารามิเตอร์สายส่งและแบบจำลอง พารามิเตอร์เคเบิลและแบบจำลอง หลักมูลของการไหลภาระ หลักมูลของการคำนวณความผิดพลาด  
 Electrical power system structure, generation, transmission, distribution and use of electric power, AC power circuits, per unit system, generator characteristics and models, power transformer characteristics and models, transmission line parameters and models, cable parameters and models, fundamental of load flow, fundamental of fault calculation
- 262348      **โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย**      3(3-0-6)  
**Power Plant and Substation**  
 เส้นโค้งโหลด โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โรงไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน ชนิดของสถานีไฟฟ้าย่อย บริภัณฑ์ของสถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย สถานีไฟฟ้าย่อยอัตโนมัติ สถานีไฟฟ้าระบบดิจิทัล การป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบกักเก็บพลังงานแบบแบตเตอรี่สำหรับสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบต่อลงดิน  
 Load curve, diesel power plant, steam power plant, gas turbine power plant, combined cycle power plant, hydro power plant, nuclear power plant, hydrogen fuel cell power plants, types of substation, substation equipments, substation layout, substation automation, digital substation, lightning protection for substation, battery energy storage system for substation, grounding systems
- 262349      **ระบบไฟฟ้าและสื่อสารสำหรับอาคาร**      3(2-3-6)  
**Electrical and Communication System Design for Building**  
 ระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าย้ายทางออกฉุกเฉิน ระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบโทรศัพท์ ระบบเสาอากาศโทรทัศน์รวม ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบเสียง ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ  
 Power distribution system, emergency lighting system and emergency exit sign, lightning protection system, fire alarm system, telephone system, master antenna television system, closed circuit television system, security system, sound system, building automation system

262372      **การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล**      3(3-0-6)

**Digital Signal Processing**

สัญญาณต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชัน และการประมาณค่าในช่วง การแปรผันอัตราการชักตัวอย่าง การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองสัญญาณดิจิทัลชนิดการตอบสนองอิมพัลส์จำกัดและไม่จำกัด ระบบหลายอัตราและคลังตัวกรอง การแปลงเวฟเลตแบบไม่ต่อเนื่อง แนะนำการประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การประมวลผลภาพ การประมวลผลทางเสียงพูด และเสียง การประมวลผลแบบแวลลุ่มลำดับและอื่นๆ

Continuous-time and discrete-time signals, spectral analysis, decimation and interpolation, sampling rate conversion, discrete Fourier transform (DFT), probabilistic methods in digital signal processing (DSP), design of finite impulse response (FIR), infinite impulse response (IIR) digital filters, multirate systems and filter banks, discrete wavelet transform, introduction to some digital signal processing (DSP) applications, image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications

262373      **หลักการสื่อสาร**      4(3-3-8)

**Principles of Communication**

รูปแบบการสื่อสาร แบบมีสายหรือสายเคเบิลและแบบไร้สายหรือคลื่นวิทยุ สัญญาณและระบบเบื้องต้น สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้ออนุกรมฟูเรียร์และการแปลงอนุกรมฟูเรียร์ การมอดูเลตสัญญาณแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีหรือดับเบิลยูบีเอฟเอ็ม พีเอ็ม การออกแบบวงจรมอดูเลชันเบื้องต้น สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตไบนารีเบสแบนด์ ทฤษฎีสุ่มโนคริสและการควอนไทเซชัน การมอดูเลตแอนะล็อกพัลส์ การมอดูเลตรหัสพัลส์ (พีซีเอ็ม) การมอดูเลตเดลต้า (ดีเอ็ม) เทคนิคมัลติเพล็กซ์ สายส่งเบื้องต้น การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการสื่อสารคลื่นไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารใยแก้วนำแสง การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

Communication models, wire/cable and wireless/radio, introduction to signal and system, spectrum of signal and applications of Fourier series and transform, analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM, introduction to modulator circuit design, noises in analog communication, binary baseband modulation, Nyquist's sampling theory and quantization, pulse analog modulation, pulse code modulation (PCM), delta modulation (DM), multiplexing techniques, introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication, experiment with course content

262375      **การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย**      3(3-0-6)

**Data Communication and Networking**

การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายข้อมูลเบื้องต้น สถาปัตยกรรมของเครือข่ายข้อมูล แบบชั้น โปรโตคอลและการส่งข้อมูลแบบจุดต่อจุด แบบจำลองของความล่าช้าในการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายข้อมูล การส่งข้อมูลแบบใช้ตัวกลางในการส่งข้อมูลร่วมกัน การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมข้อผิดพลาด ระบบเครือข่ายข้อมูลบริเวณเฉพาะที่ การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสลับช่องทางการสื่อสาร การเลือกเส้นทางในเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายข้อมูล ระบบเครือข่ายข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมและระบบของการสื่อสารข้อมูล มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล

Introduction to data communications and networks, layered network architecture, point-to-point protocols and links, delay models in data networks, medium-access control protocols, flow control, error control, local area network, switching network, routing in data networks, network security, cloud network, architecture and system, standards

262376      **การสื่อสารดิจิทัล**      4(3-3-8)

**Digital Communication**

ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ช่องสัญญาณ แถบความถี่ในควิสต์น้อยที่สุด การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณรบกวนเกาส์เซียนแบบบวกรวม การมอดูเลตสัญญาณดิจิทัล ชิกรมาเดลต้า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การซิงโครไนเซชัน อีเควไลเซชัน เบื้องต้นของทฤษฎีข่าวสารข้อมูล การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบช่องสัญญาณและคลื่นพาห์แบบหลายทาง เทคนิคการกระจายสเปกตรัม การจางหายของสัญญาณจากการแพร่หลายเส้นทาง ทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

Review of probability and random process, signal space, minimum Nyquist bandwidth, signal detections, additive white Gaussian noise (AWGN), digital modulation techniques, sigma-delta, performance analysis, synchronization, equalization, introduction of information theory, source coding, channel coding, multichannel and multicarrier systems, spread spectrum techniques, multipath fading channels, experiment with course content

262400      **การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า**      6 หน่วยกิต

**Training in Electrical Engineering**

การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องของทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน

Training, learning, gaining experience, improving working skills on electrical engineering in private or government sectors

**262401 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต**  
**Co-operative Education**

การฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างเป็นระบบ การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในฐานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน

Systematic practice in workplace, training, learning, gaining experience, improving working skills on electrical engineering as a trainee in private or government sectors

**262421 การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Analysis of Electrical Machines**

การตรวจวัดการเสื่อมสภาพเครื่องจักรกลไฟฟ้า ความผิดปกติที่เกิดในระบบไฟฟ้าของเครื่องจักรกลไฟฟ้า ความผิดปกติที่เกิดในระบบกลไกของเครื่องจักรกลไฟฟ้า การวิเคราะห์ความผิดปกติเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยสัญญาณทางไฟฟ้า การวิเคราะห์ความผิดปกติเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยสัญญาณการสั่นสะเทือน การวิเคราะห์ความผิดปกติเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยสัญญาณเสียง การวิเคราะห์ความผิดปกติเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยอุณหภูมิ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์วิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Deterioration measurement of electrical machinery, malfunctions caused in electrical system of electrical machines, malfunctions occurring in mechanical system of electrical machines, analysis of electrical mechanical faults by electrical signals, analysis of electrical mechanical faults by vibration signals, analysis of electrical mechanical faults by sound signals, analysis of electrical mechanical faults by temperatures, application of artificial intelligence to analyze electrical mechanical faults

**262422 การประยุกต์เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Electrical Machines Applications**

ประสิทธิภาพและการสูญเสียของหม้อแปลงไฟฟ้าเฟสเดียวและสามเฟส การทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า การขนานและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของหม้อแปลงไฟฟ้า ประสิทธิภาพและการสูญเสียของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง การควบคุมความเร็วรอบและการควบคุมแรงดันขั้วของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ประสิทธิภาพและการสูญเสียของเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำและ

เครื่องจักรกลไฟฟ้าเชิงโครนัส การเริ่มหมุนและการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้าในระบบอุตสาหกรรม การเกษตร และยานยนต์ไฟฟ้า

Efficiency and losses of single phase and three-phase transformers, transformer testing, parallel operation and preventive maintenance of transformer, efficiency and losses of DC machines, speed control and terminal-voltage control of DC machines, efficiency and losses of induction machines and synchronous machines, starting and control of electrical machines, control of electrical machines with power electronic circuits, applications of electrical machines in industrial systems, agriculture, and electric vehicles

### 262424      **ตัวรับรู้และตัวแปรสัญญาณ**

3(3-0-6)

#### **Sensors and Transducers**

การวัดและอุปกรณ์ควบคุมเบื้องต้น ตัวแปลงแบบแอนะล็อกและดิจิทัล เทคนิคการวัดแรงดัน อุปกรณ์วัดความดันแตกต่างกัน การวัดการไหลของของไหลรวม มิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิ และวิธีการพิเศษ การวัดอุณหภูมิ วิธีการที่ไม่ใช่ไฟฟ้า วิธีการไฟฟ้าและวิธีการแผ่รังสี รูปแบบของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวโดยอ้อม วิธีความดันอุทกสถิต วิธีทางไฟฟ้าและวิธีพิเศษ ตัวควบคุมในปัจจุบัน

Introduction to measurement and control devices, analog and digital transducers, pressure measurement techniques, differential pressure transmitter, fluid flow measurement, primary meters, secondary meters and special methods, measurement of temperature, 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

### 262425      **การควบคุมสำหรับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง**

3(3-0-6)

#### **Control in Power Electronics**

วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบพีดับบลิวเอ็ม หลักการควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบพีดับบลิวเอ็ม เทคนิคพีดับบลิวเอ็มสำหรับวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบแหล่งจ่ายแรงดัน การควบคุมพีดับบลิวเอ็มอินเวอร์เตอร์ การควบคุมพีดับบลิวเอ็มเรกติไฟเออร์ การควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบพีดับบลิวเอ็มด้วยการควบคุมแบบชาญฉลาด

PWM converters, control strategies for PWM converters, PWM techniques for voltage source converters, control of PWM inverter, control of PWM rectifiers, intelligent control for power converters

- 262426      ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม      3(2-3-6)**
- Industrial Automation Systems**
- การควบคุมในอุตสาหกรรมเบื้องต้น เจ็อนไซสัญญาณแอนะล็อก เจ็อนไซสัญญาณดิจิทัล ตัวตรวจรู้และตัวแปลง ตัวควบคุมแอนะล็อก ตัวควบคุมดิจิทัล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรกสามารถโปรแกรมได้ (พีแอลซี) การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การต่อประสานพีแอลซี การประยุกต์พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ ทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา
- Introduction to industrial control, analog signal conditioning, digital signal conditioning, sensors and transducers, analog controllers, digital controllers, sequence control, programmable logic controllers (PLC), PLC programming, PLC interfaces, PLC applications in automation systems, experiment with course content
- 262427      การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า      3(3-0-6)**
- Electrical Machine Design**
- การออกแบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักรกล ความสัมพันธ์ของขนาดและพิกัดของเครื่องจักรกล หลักการและเทคนิคของการออกแบบการพันอย่างเหมาะสม เทคนิคการออกแบบเครื่องจักรกลแบบแม่เหล็กถาวรและการคำนวณค่าความเหนี่ยวนำ
- Electromagnetic design of rotating machines, relationship between dimensions and rating of machines, optimal principles and techniques of winding design, techniques for permanent magnet machines design, representative winding reactance calculation
- 262429      การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า      3(3-0-6)**
- Electric Drives**
- องค์ประกอบของระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้า คุณสมบัติของโพลต์ ย่านการทำงานของ การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า วิธีการหยุดมอเตอร์ การส่งกำลังและการเลือกขนาด คุณสมบัติแรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ตัวควบคุมและการออกแบบตัวควบคุม การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ วิธีการควบคุมสเกลาร์และเวกเตอร์ การประยุกต์การขับเคลื่อนใน ยานยนต์ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมอัตโนมัติ



Electric drive system components, load characteristics, operating region of electric drives, braking methods of motors, power transmission and sizing, torque–speed characteristics of electric motors, controller and controller design, DC motor drives, AC motor drives, scalar and vector control methods, applications of drives in electric vehicles and industrial automation

**262430      ระบบควบคุมอัจฉริยะ      3(3-0-6)**

### **Intelligent Control System**

หลักการเบื้องต้นของการควบคุมและการออกแบบระบบควบคุมแบบอัจฉริยะ พื้นฐานของฟัซซีลอจิกและโครงข่ายประสาทเทียม เจนเนติกอัลกอริทึมและการออกแบบวิวัฒนาการ ระบบควบคุมอัจฉริยะแบบรวม เทคนิคการออกแบบระบบอัจฉริยะ

Introduction to principles of intelligent control and control system design, fundamental of fuzzy logic and artificial neural network, genetic algorithm and evolutionary design, hybrid intelligent control systems, intelligent system design techniques

**262431      การควบคุมดิจิทัลสำหรับการขับเคลื่อนทางไฟฟ้า      3(2-3-6)**

### **Digital Control for Electric Drives**

แบบจำลองระบบควบคุมดิจิทัล วิธีการชักตัวอย่างและวิธีการควอนไทซ์ การแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล การแปลงดิจิทัลเป็นแอนะล็อก การแปลงซี การวิเคราะห์ปริภูมิซี เสถียรภาพของระบบควบคุมดิจิทัล ตัวควบคุมและการออกแบบตัวควบคุมในระบบควบคุมดิจิทัล การประยุกต์การควบคุมดิจิทัลสำหรับระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้า ทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

Modeling of digital control systems, sampling and quantization methods, analog to digital transformation, digital to analog transformation, Z–transforms, Z–domain analysis, stability of digital control systems, controller and controller design in digital control systems, applications of digital control for electric drive systems, experiment with course content

**262432      เทคโนโลยีขนส่งทางรางสำหรับวิศวกรไฟฟ้า      3(3-0-6)**

### **Railway Technologies for Electrical Engineer**

ความรู้เบื้องต้นของระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรไฟฟ้า ภาพรวมของระบบกำลังไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของการลากจูง ภาพรวมของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟตรงและกระแสสลับสำหรับรถไฟ หลักการระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ

Basic knowledge of railway transportation system related to electrical engineer, overview of railway traction system, basic physics of traction, overview of DC and AC power supply systems for railways, principles of signaling and control for railways

**262441      ยานยนต์ไฟฟ้า      3(2-3-6)**

### **Electric Vehicles**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด คอนเวอร์เตอร์กำลังและการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า การอัดประจุแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า วิธีการควบคุมกำลังไฟฟ้าและการจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้า การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

Basic knowledge of electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid electric vehicles, power converters and electric motor drives, electric vehicle energy storage systems, electric vehicle battery charging, vehicular power control strategy and energy management, experiment with course content

**262443      ระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง      3(2-3-6)**

### **Railway Traction Systems**

ความรู้เบื้องต้นของโครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้ากำลังสำหรับจ่ายรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของการลากจูง มอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า การมอดูเลตด้วยความกว้างของพัลส์ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกด้วยไดนามิกส์และรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจากแรงแม่เหล็กในการเคลื่อนที่ การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

Basic knowledge of infrastructure railway electrification, overview of railway traction system, basic physics of traction, DC and AC motors, speed control drive system of DC and AC motors, power converters, pulse-width modulation (PWM), mechanical braking system, dynamic and regenerative braking system, maglev technology, electromagnetic interference (EMI), experiment with course content

262444      **ระบบไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง**      3(3-0-6)

**Railway Electrification System**

ภาพรวมของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับรถไฟ หลักการและการออกแบบระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟตรงสำหรับลากจูงรถไฟ หลักการและการออกแบบระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟสลับสำหรับลากจูงรถไฟ การตั้งค่ารีเลย์ ป้องกันและการจัดลำดับความสัมพันธ์การป้องกัน การต่อลงดินและการต่อฝาก การจำลองคอมพิวเตอร์ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับลากจูงรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า ระบบควบคุมประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล ระบบกำลังไฟฟ้าเสริมและการซ่อมบำรุง

Overview of power supply systems for railways, principles and designs of DC traction power supply system, principles and designs of AC traction power supply system, protection relay setting and coordination, earthing and bonding, computer modeling of traction power supply system, power quality, supervisory control and data acquisition (SCADA), auxiliary power supply system and maintenance

262445      **ระบบอาณัติสัญญาณสำหรับการขนส่งทางราง**      3(3-0-6)

**Railway Signaling System**

ภาพรวมของระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ระบบตรวจจับตำแหน่งของรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมือง กับรถไฟทางไกล รถสินค้าและ/หรือรถไฟความเร็วสูง จุดสับราง ประแจกล ไฟสัญญาณ ระบบบังคับสัมพันธ์ ระบบการควบคุมรถไฟ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ระบบอาณัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ฟังและระบบอาณัติสัญญาณสำหรับระบบรถไฟ การวางแผนการออกแบบและการเลือกเทคโนโลยีระบบอาณัติสัญญาณที่เหมาะสมสำหรับระบบรถไฟแบบต่างๆ

Overview of signaling and control for railways, train protection system, train detection system, standards related to the signaling and train control, signaling for metro, mainline, freight and/or high speed line, turnout/crossovers/scissor, point machine, signals, interlocking principles, train supervision system, human factors, signaling on-board and wayside, signaling schematic diagram and signaling configuration layout, design planning and appropriate signaling technology for different types of railways

262446      **แบบไฟฟ้ากำลังและการประมาณราคา**      3(2-3-6)

**Electrical Power Drawing and Cost Estimation**

การเขียนแบบไฟฟ้ากำลังและข้อกำหนดประกอบแบบ การประมาณปริมาณ รูปแบบการเตรียมข้อมูล ราคาพื้นฐาน ราคาแรงงาน การปรับแต่งราคา การวิเคราะห์ทางด้านแรงงานและตัวอย่างการประมาณราคา ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการเขียนแบบไฟฟ้ากำลังด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

Electrical power drawing and specification, estimate quantity, patterns of data preparation, fundamental prices, labor prices, modify price units, analysis of labor and price estimation examples, study and practice of electrical power drawing by computer-aided design (CAD)

**262448      ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2      1(0-3-2)**

**Electrical Power Engineering Laboratory II**

การทดลองเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงสามเฟสและสายส่ง หม้อแปลงแรงดันและหม้อแปลงกระแส รีเลย์ป้องกัน การป้องกันสายส่ง การต่อลงดิน

Experiments about characteristics of generator, three-phase transformer and transmission line, voltage and current transformers, protective relays, transmission line protection, grounding

**262449      การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง      3(3-0-6)**

**Power System Protection**

พื้นฐานการป้องกันในทางปฏิบัติ หม้อแปลงเครื่องมือวัดและตัวแปลง อุปกรณ์ป้องกัน และระบบการป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและความผิดปกติของลงดิน การป้องกันผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบนำร่อง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันเซตบัส อุปกรณ์ป้องกันดิจิทัลเบื้องต้น

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

**262450      วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง      3(3-0-6)**

**High Voltage Engineering**

การใช้แรงสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การผลิตแรงสูงสำหรับการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดของสนามไฟฟ้า การเสียดสภาพฉนวนในแก๊ส ไดอิเล็กทริกแข็งและเหลว เทคนิคการทดสอบแรงสูง ฟิวส์และการป้องกัน การจัดสัมพันธของฉนวน

Uses of high voltage and over voltage 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 dielectric, high voltage testing techniques, lightning and protection, insulation coordination

- 262453      วิศวกรรมการส่องสว่าง      3(3-0-6)**  
**Illumination Engineering**  
 ปริมาณการแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้า ปริมาณแสงสว่าง แสงและสีของแสง หลอดไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า การวัดแสงสว่าง การควบคุมแสง คุณสมบัติทางแสงของวัสดุก่อสร้าง การคำนวณและออกแบบระบบแสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร  
 Electromagnetic radiation quantities, photometric quantities, light and color of lighting, fittings and lamps, measurements of light, light control, optical properties of construction materials, lighting calculations and design for interior and exterior building
- 262455      การวิเคราะห์ทางคอมพิวเตอร์ในระบบไฟฟ้ากำลัง      3(2-3-6)**  
**Computer Analysis in Electrical Power System**  
 การจำลององค์ประกอบในระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์การไหลไหลต การศึกษา ระบบที่เกิดความผิดปกติ การจำลองเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์สภาวะชั่วคราวทาง แม่เหล็กไฟฟ้า การประมาณสถานะของระบบไฟฟ้ากำลัง การทดลองเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการประยุกต์ในระบบไฟฟ้ากำลังและการจำลองกรณีศึกษา  
 Modeling of power system components, load flow analysis, faulted system studies, modelling of power system stability, analysis of electromagnetic transients, state estimation in power system, computer laboratory sessions on use of application software and sample studies
- 262456      ความปลอดภัยทางไฟฟ้า      3(3-0-6)**  
**Electrical Safety**  
 อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของอุบัติเหตุจากไฟฟ้าและการบาดเจ็บ ไฟฟ้าดูด แรงดันก้าวและแรงดันแตะ การปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต (อีเอสดี) ประกายไฟจาก อาร์กไฟฟ้าและการป้องกัน การแยกทางไฟฟ้า การต่อลงดินในทางปฏิบัติ การต่อฝากและการชิลด์ การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร แนวทางความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบ แรงดันต่ำและแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน  
 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 workplaces

- 262457      **การป้องกันฟ้าผ่า**      3(3-0-6)
- Lightning Protection**
- ตัวแปรฟ้าผ่า การป้องกันเพื่อต้านทานเสิร์จฟ้าผ่า ระบบการป้องกันฟ้าผ่าภายนอก ระบบการป้องกันฟ้าผ่าภายใน การป้องกันฟ้าผ่าสายส่ง การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคม การทดสอบแรงสูงและกระแสสูง แบบจำลองลัมฟ้าผ่าย้อนสำหรับการประยุกต์ด้านวิศวกรรม
- Lightning parameters, protection against lightning surges, external lightning protection system, internal lightning protection system, lightning protection of transmission lines, lightning protection of telecommunication towers, high-voltage and high-current testing, return stroke models for engineering applications
- 
- 262458      **วิธีปัญญาประดิษฐ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง**      3(3-0-6)
- Artificial Intelligence Techniques in Power Systems**
- วิธีปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น ระบบฐานความรู้ ฟัซซีลอจิก โครงข่ายประสาทเทียม การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ระบบฐานความรู้สำหรับการแสดงสถานะ วิธีปัญญาประดิษฐ์สำหรับการควบคุมแรงดันและการควบคุมความถี่ วิธีปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบการป้องกัน โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการประมาณความปลอดภัยสถิต การวางแผนซ่อมบำรุงสำหรับโครงข่ายสายส่งกำลังโดยใช้การโปรแกรมพันธุกรรม ระบบอัจฉริยะสำหรับการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า
- Introduction to artificial intelligence techniques, knowledge –based systems, fuzzy logic, artificial neural networks, evolutionary computing, genetic algorithm, knowledge –based systems for condition monitoring, artificial intelligence techniques for voltage control and frequency control, artificial intelligence techniques for protection systems, artificial neural network for static security assessment, scheduling maintenance of electrical power transmission networks using genetic programming, intelligent systems for electric demand forecasting
- 
- 262459      **วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง**      3(3-0-6)
- Power Switching Converters**
- พื้นฐานของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิงชนิดมีหม้อแปลง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบอินเวอร์ตส์ฟ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตซ์คาปาซิเตอร์ การควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง การวิเคราะห์ทางพลวัตของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง การจำลองการทำงานของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง การออกแบบวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง

Basic switching converter topologies, transformerized switching converters, interleaved converters, switched capacitor converters, control schemes of switching converters, dynamic analysis of switching converters, simulation of switching converters, switching converter design

**262461      **สมาร์ทกริดเบื้องต้น**      **3(3-0-6)****

### **Introduction to Smart Grid**

สมาร์ทกริดเบื้องต้น โครงสร้างของสมาร์ทกริด เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สมาร์ทมิเตอร์ การผลิตแบบกระจายจากพลังงานหมุนเวียน ระบบสะสมพลังงาน การบริหารจัดการ การพลังงานและควบคุมในสมาร์ทกริด

Introduction to smart grid, configuration of smart grid, information and communication technology, smart meter, distributed generation from renewable energy, energy storage system, energy management and control in smart grid

**262462      **ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย**      **3(3-0-6)****

### **Distributed Generation Systems**

การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายเบื้องต้น เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีแบบทั่วไปและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมโยงกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบจ่ายไฟฟ้า ความสูญเสีย โพรไฟล์แรงดัน ความเชื่อถือได้ การป้องกัน การไหลของโหลด สมาร์ทกริด ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

Introduction to distributed generation, technologies of distributed generation, conventional and renewable technologies, grid interconnection, technical impacts of distributed generation on distribution systems, loss, voltage profile, reliability, protection, load flow, smart grids, economics aspects

**262463      **พลังงานหมุนเวียน**      **3(3-0-6)****

### **Renewable Energy**

ระบบพลังงานและทรัพยากรพลังงานหมุนเวียนเบื้องต้น ศักยภาพของทรัพยากรหมุนเวียน ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานแบบทั่วไปกับพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ดวงอาทิตย์ ลม มวลชีวภาพ ความร้อนใต้พิภพ แก๊สชีวภาพ ชยะชุมชน พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง ตัวสะสมพลังงาน กฎหมาย ข้อบังคับและนโยบายด้านพลังงานหมุนเวียน ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

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

**262464 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(2-2-5)**

**Energy Conservation and Management**

หลักการเบื้องต้นของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับของการอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์และการจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม เทคนิคการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง การทำความร้อนและการระบายอากาศ และระบบปรับอากาศ (เอชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม ระบบผลิตพลังงานร่วม การวัดและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน

Fundamental principles of energy efficiency, principles 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, measures and economics analysis for energy conservation and management

**262465 การออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)**

**Design and installation of solar power generation systems**

ทรัพยากรพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ส่วนประกอบของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ รูปแบบของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดของระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ การติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ มาตรฐานและการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์

Solar energy resources, solar power generation systems, solar system components, photovoltaic system model, size of solar power systems, solar cell system installations, solar cell standards and tests

**262466 การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า 3(2-3-6)**

**Inspection and Maintenance Electrical System**

การตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า ระบบต่อลงดินและระบบป้องกันฟ้าผ่า การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า ระบบต่อลงดิน และระบบป้องกันฟ้าผ่า การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา



Inspection of electrical installations and electrical equipment, grounding system and lightning projection system, maintenance of electrical systems and electrical equipments, grounding system and lightning projection system, experiment with course content

- 262475      ความรู้เบื้องต้นทางปัญญาการคำนวณ      3(3-0-6)**  
**Introduction to Computational Intelligence**  
 ภาพรวมของปัญญาทางการคำนวณ โครงข่ายประสาทเทียม ฟัชซีลอจิก ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม บทนำเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องจักร การประยุกต์ใช้ปัญญาทางการคำนวณในงานโครงข่ายโทรคมนาคม  
 Overview of computational intelligence, artificial neural networks, fuzzy logic, genetic algorithms, introduction of machine learning, application of computational intelligence in telecommunications networks
- 262476      การสร้างต้นแบบรวดเร็ว      3(2-3-6)**  
**Rapid Prototype**  
 การสร้างแบบจำลอง 3 มิติและ 2 มิติด้วยคอมพิวเตอร์ช่วย เทคโนโลยีการพิมพ์ต้นแบบรวดเร็ว วิศวกรรมย้อนกลับ การผลิตใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การตัดและการแกะสลักด้วยเลเซอร์ การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยพีแอลซี การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา  
 3D and 2D modeling using computer aided design, rapid prototyping printing technology, reverse engineering, computer-aided manufacturing, cutting and engraving using laser, PLC programming, experiment with course content
- 262478      วิศวกรรมสายอากาศ      4(3-3-8)**  
**Antenna Engineering**  
 ทฤษฎีเบื้องต้นและนิยาม แหล่งกระจายคลื่นทุกทิศทางแบบจุด รูปแบบพลังและสนามทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิธ สมการการส่งผ่านของฟรีส การกระจายคลื่นจากส่วนกระแส ผลกระทบเนื่องจากพื้นดิน คุณสมบัติของการกระจายของสายอากาศแบบเส้น สายอากาศแบบแอเรีย สายอากาศแบบยาگی-ฮูดะและสายอากาศแบบล็อก-พิริออดิก สายอากาศแบบช่องเปิด สายอากาศไมโครสตริป สายอากาศยุคใหม่สำหรับการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน การวัดคุณสมบัติของสายอากาศ การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

Basic theories and definitions, isotropic point source, power and field patterns, directivity and gain, efficiency, polarization, input impedance and bandwidth, Friis transmission equation, radiation from current elements, ground effects, radiation properties of wire antenna, array antenna, Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna, aperture antenna, microstrip antenna, modern antenna for current applications, antenna characteristics measurement, experiment with course content

**262479      วิศวกรรมไมโครเวฟ      3(3-0-6)**

### **Microwave Engineering**

ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์ แรงดันสมมูลและกระแสสมมูล เมทริกซ์เอส กราฟการไหลสัญญาณ การแมทช์และปรับค่าอิมพีแดนซ์ ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งพลังงานและไดเรกชันนอลคัปเปิลเลอร์ ตัวกรองไมโครเวฟ การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ พื้นฐานการวัดค่าไมโครเวฟ การประยุกต์ใช้

Review of Maxwell's equations, plane waves, microwave transmission lines and waveguides, microwave network analysis, impedance and equivalent voltage and current, the s matrix, signal flow graphs, impedance matching and tuning, microwave resonators, power dividers and directional couplers, microwave filters, point-to-point microwave link, radar system, microwave propagation, basic of microwave measurement, applications

**262480      การสื่อสารทางแสง      3(3-0-6)**

### **Optical Communication**

ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแก้วนำแสง การผลิตเส้นใยแก้วนำแสง ชนิดของสายใยแก้วนำแสง การส่งสัญญาณผ่านใยแก้วนำแสง การรับสัญญาณผ่านใยแก้วนำแสง การลดระดับของสัญญาณ การลดทอนและการกระจายของแสงในการเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง ตัวทวนสัญญาณและตัวขยายสัญญาณในใยแก้วนำแสง การคำนวณการเชื่อมต่อสัญญาณ การมัลติเพล็กซ์ในระบบการเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูล ภาพ และเสียงเป็นสัญญาณแสงผ่านใยแก้วนำแสงเบื้องต้น

Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions, structure and types of optical fiber, optical fiber parameters, optical fiber production, optical cable types, optical transmitters, optical receivers, signal degradations, attenuation and dispersion in fiber link, optical repeaters and amplifiers, link budget calculation, multiplexing in optical link system, introduction to fiber to the x (FTTx)

262481      **โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง**      3(3-0-6)

**Communication Network and Transmission Lines**

การสื่อสารแบบไร้สายและแบบมีสาย โครงข่ายการสื่อสารแบบมีสาย ความสัมพันธ์เมตริก Y,Z,F,G,H วงจรพื้นฐานและการเชื่อมต่อ การแปลงโครงข่าย ปริมาณการส่งผ่าน เทคนิควงจร การส่งสัญญาณ ตัวกรองคลื่น ตัวลดทอน การแมตซ์อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการ วิธีแก้ปัญหา สำหรับความถี่ต่ำ ความถี่กลาง และความถี่สูง ค่าคงที่อันดับหนึ่งและอันดับสอง คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติของสายส่ง สายส่งที่มีการสูญเสียและไม่มี การสูญเสีย การสะท้อนในทางเวลา แผนภาพตีกลับ สัญญาณรบกวนกันเองจากต้นทางของสัญญาณและปลายทางของสัญญาณ การส่งสัญญาณที่แตกต่าง องค์ประกอบของสาย ชนิดของสาย สายหุ้มคู่บิด สายโคแอกเซียล มาตรฐานสายปัจจุบัน

Wire and wireless communication, wire communication network, Y, Z, F, G, H matrix, relation, connection and basic circuits, network transformation, transmission quantities, signal transmission circuit techniques, wave filters, attenuator, impedance matching, transmission line theory, equation, solution for low, medium, high frequencies, primary and secondary constant, incident and reflected waves, standing wave ratio, line characteristics for open, short, terminated load, lossless, and lossy lines, reflections in time domain, bounce diagrams, near-end and far-end crosstalk, differential signaling, composite line, types of cable, unshielded twisted pair, coaxial cable, current cable standards

262484      **การสื่อสารไร้สายและเคลื่อนที่**      3(3-0-6)

**Wireless and Mobile Communication**

ระบบการสื่อสารไร้สาย คุณลักษณะและผลกระทบของการแพร่ของสัญญาณวิทยุ เทคนิคการมอดูเลต การเข้ารหัสสัญญาณ การเข้ารหัสช่องสัญญาณไดเวอร์ซิตี เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ สำหรับการสื่อสารแบบไร้สาย มาตรฐานการสื่อสารไร้สาย IEEE 802.11 และ IEEE 802.15 หลักการของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ส่วนประกอบในการเชื่อมต่อสำหรับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ การนำความถี่กลับมาใช้ใหม่ ระบบเซลลูลาร์ วิธีการเข้าถึงหลายทางและการจัดการคลื่นรบกวน ความจุของช่องสัญญาณไร้สาย ความจุของช่องสัญญาณแบบผู้ใช้หลายราย ระบบหลายขาเข้าและหลายขาออก มาตรฐานของการสื่อสารระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในปัจจุบัน 3G 4G 5G และถัดไปหลังจากนั้น

Wireless communication system, characteristics and impacts of radio propagation, modulation techniques, signal coding, diversity channel coding, multiplexing techniques for wireless communication, IEEE 802.11 and IEEE 802.15 wireless communication standard, principles of mobile communication system, interconnection components for mobile communication system, frequency

reuse, cellular systems, multiple access and interference management, capacity of wireless channels, multiuser capacity, MIMO system, standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G and beyond

**262488 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(3-0-6)**

### Internet of Things

พื้นฐานของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงสร้างของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ตัวรับรู้และตัวขับ โปรโตคอลของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและการประมวลผลที่ชายขอบสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ความปลอดภัยของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรณีศึกษาของการประยุกต์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่น่าสนใจ

Fundamental of internet of things (IoT), structure of IoT system, sensor and actuator, IoT protocols, cloud and edge computing for IoT, security in IoT system, interesting case studies of IoT applications

**262489 แบบไฟฟ้าสื่อสารและการประมาณราคา 3(2-3-6)**

### Electrical Communication Drawing and Cost Estimation

การเขียนแบบไฟฟ้าสื่อสารและข้อกำหนดประกอบแบบ การประมาณปริมาณ รูปแบบการเตรียมข้อมูล ราคาพื้นฐาน ราคาแรงงาน การปรับแต่งราคา การวิเคราะห์ทางด้านแรงงานและตัวอย่างการประมาณราคา ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการเขียนแบบไฟฟ้าสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ

Electrical communication drawing and specification, estimate quantity, patterns of data preparation, fundamental prices, labor prices, modify price units, analysis of labor and price estimation examples, study and practice of electrical communication drawing by computer-aided design (CAD)

**262491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)**

### Electrical Engineering Project

การวิจัยและการพัฒนาโครงการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า จากปัญหาชุมชนหรืออุตสาหกรรม การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และการนำเสนอโครงการ การสรุปผลโครงการ

Research and development of electrical engineering projects from community or industrial problems, writing complete report and presentation of project, conclusion of project

- 262493      **กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับวิศวกรไฟฟ้า**      1(1-0-2)  
**Laws and Ethics for Electrical Engineers**  
 กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมไฟฟ้า จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ วิศวกรรม กรณีศึกษา ผลกระทบอันเนื่องมาจากความไม่รู้ในตัวกฎหมายและจรรยาบรรณ  
 Laws and regulations involved with electrical engineering works, ethics for engineers, case studies, effects due to ignorance of laws and ethics
- 262496      **หัวข้อคัดสรรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลัง**      3(3-0-6)  
**Selected Topics in Power Electronics**  
 การกำหนดประเด็น หัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม  
 Selecting interesting or current topic or case study in power electronics area, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question
- 262497      **หัวข้อคัดสรรทางระบบควบคุม**      3(3-0-6)  
**Selected Topics in Control System**  
 การกำหนดประเด็น หัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมการค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม  
 Selecting interesting or current topic or case study in control system area, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question
- 264101      **วัสดุวิศวกรรม**      3(3-0-6)  
**Engineering Materials**  
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้กลุ่มวัสดุที่สำคัญทางวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย คุณสมบัติทางกลและความเสื่อมสภาพของวัสดุ  
 Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation

- 264109      **ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน**      1(0-3-2)  
**Engineering Tools and Operations Laboratory**  
 ความปลอดภัยในโรงฝึกงานอุตสาหกรรม เครื่องมือวัดและเครื่องมือพื้นฐานทางด้าน  
 วิศวกรรม วิธีใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ปฏิบัติการเบื้องต้นเกี่ยวกับงานเครื่องมือขนาดเล็กที่ทำงาน  
 ด้วยมือ งานเครื่องจักรกล งานเชื่อม และงานโลหะแผ่น  
 Safety in industrial workshop, measuring tools, instruments tools and basic  
 engineering tools, tools and machines using techniques, basic small hand tools practices by manual  
 work, machinery, welding and sheet metal
- 264312      **การจัดการทางวิศวกรรม**      2(2-0-4)  
**Engineering Management**  
 โครงสร้างและการจัดองค์กรสำหรับงานวิศวกรรม หลักการและการปฏิบัติสำหรับการ  
 จัดการงานทางวิศวกรรม การจัดการอำนาจหน้าที่ของบุคลากรในองค์กร การจัดการทรัพยากรใน  
 องค์กร การลงทุนและการบริหารงานทางวิศวกรรมเชิงเศรษฐศาสตร์ การจัดการความเสี่ยงเบื้องต้น  
 การจัดการสิ่งแวดล้อมและขยะอุตสาหกรรมเบื้องต้น  
 Structure and organization in engineering, principles for engineering management,  
 management of powers, duties of personnel and organization resources, investment and  
 management for engineering based on economics, introduction to risk management, introduction to  
 environment and industrial waste management

### 3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

1. เลขสามลำดับแรก	หมายถึง	สาขาวิชา
1.1 เลข 261	หมายถึง	วิศวกรรมเครื่องกล
1.2 เลข 262	หมายถึง	วิศวกรรมไฟฟ้า
1.3 เลข 263	หมายถึง	วิศวกรรมโยธา
1.4 เลข 264	หมายถึง	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
2. เลขในลำดับที่ 4	หมายถึง	ระดับชั้นปีของการศึกษา
2.1 เลข 1	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 1
2.2 เลข 2	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 2
2.3 เลข 3	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3
2.4 เลข 4	หมายถึง	รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 4
3. เลขในลำดับที่ 5	หมายถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
4. เลขในลำดับที่ 6	หมายถึง	อนุกรมในหมวดหมู่ในสาขาวิชา

### 3.2. ชื่อ-นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นายเชวศักดิ์ รักเป็นไทย	38399004XXXXX	รองศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
2	นางสาวจงลักษณ์ พาหะชา	33013005XXXXX	รองศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2554
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2540
3	นายสิทธิเดช วชิราศรีศิริกุล	36599001XXXXX	รองศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2553
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2546
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2540
4*	นายณัฐพงษ์ โปธิ	35012004XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D	Electrical Engineering	University of Sheffield, UK.	2559
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
5	นายดำรงค์ อมรเดชาพล	32007001XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2543
				ค.อ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2539
6*	นายดวงดี แสนรักษ์	31606006XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2539
7*	นายเกรียงศักดิ์ ไกรกิจราษฎร์	164040005XXXXX	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2562
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2554
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2552
8	นายสุรพล ดำรงกิตติกุล	35099001XXXXX	อาจารย์	D.Eng.	Electrical Engineering	University of Trondheim (The Norwegian Institute of Technology), Norway.	2527
				Diploma	Electrical Engineering	University of Trondheim (The Norwegian Institute of Technology), Norway.	2523
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2519
9*	นายธนกันต์ สนวนกัน	35101002XXXXX	อาจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2562
				วท.ม.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552
				วศ.บ.	เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549



ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
10*	นายบรรเทิง ยานะ	555069000xxxx	อาจารย์	Ph.D.	Information Science and Technology	Osaka University, Japan.	2562
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
11*	นายศรารุช แต่โฮสถ	35099008XXXXX	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546

**หมายเหตุ** \* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง หลักสูตรจึงกำหนดให้มีกลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนาม 6 หน่วยกิต และบังคับให้นิสิตต้องลงทะเบียน นิสิตต้องผ่านการพิจารณาความเหมาะสมจากคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรก่อนฝึกปฏิบัติงานจริงทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากับภาคอุตสาหกรรม โดยนิสิตทุกคนต้องเลือกลงทะเบียนรายวิชาใดวิชาหนึ่ง คือ 262400 การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า หรือ 262401 สหกิจศึกษา

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 สามารถปฏิบัติตนอย่างมีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

4.1.2 สามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากับปัญหาจริงของภาคอุตสาหกรรม

4.1.3 สามารถรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหา และการจัดทำรายงาน

4.1.4 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และการนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงานจริง

4.1.5 สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

4.1.6 สามารถพัฒนาทักษะในการปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นการประยุกต์ทฤษฎี ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และบูรณาการองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาปัญหาของชุมชนหรือภาคอุตสาหกรรม ดังนั้นการพัฒนาหัวข้อโครงการต้องเกี่ยวข้องกับปัญหาของชุมชนหรือภาคอุตสาหกรรม โดยนิสิตสามารถเลือกทำโครงการได้ตามที่นิสิตสนใจ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และความเห็นชอบของคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร นิสิตต้องทำโครงการ จัดทำรายงานตามรูปแบบที่กำหนดและนำเสนอโครงการที่ศึกษาต่อคณะกรรมการสอบโครงการ

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 5.2.1 สามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากับปัญหาจริงของชุมชนหรือภาคอุตสาหกรรม
- 5.2.2 สามารถสืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สรุปประเด็นปัญหา และการจัดทำรายงาน
- 5.2.3 สามารถออกแบบและพัฒนาหาคำตอบของปัญหาชุมชนหรือภาคอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 5.2.4 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และนำเสนอผลการดำเนินโครงการ
- 5.2.5 สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 5.2.6 สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม
- 5.2.7 สามารถประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงานในการแก้ปัญหาชุมชนหรืออุตสาหกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
- 5.2.8 สามารถสรุปผลกระทบของคำตอบของปัญหาในบริบททางสังคม

## 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

รายวิชา 262491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

ก่อนลงทะเบียนเรียนวิชา 262491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า นิสิตต้องกำหนดหัวข้อโครงการและพัฒนาข้อเสนอโครงการโดยการบูรณาการกับรายวิชา 003306 บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ 3(0-6-3) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อแก้ปัญหาชุมชนหรือภาคอุตสาหกรรม

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

- 5.6.1 อาจารย์ที่ปรึกษาติดตามและประเมินผลความก้าวหน้าในการทำโครงการตามแบบฟอร์มที่กำหนด
- 5.6.2 อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตตามมาตรฐานการเรียนรู้
- 5.6.3 คณะกรรมการสอบโครงการประเมินการนำเสนอผลงานของนิสิต

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ด้านบุคลิกภาพ	สอดแทรกอัตลักษณ์ทางบุคลิกภาพที่เหมาะสมกับรายวิชา ผ่านการนำเสนอ งาน การทำงานกลุ่ม เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่จะเป็น การพัฒนาบุคลิกภาพให้กับนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา ผ่านการให้ความรู้จาก วิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญ การใช้กิจกรรมของมหาวิทยาลัยและคณะปลูกฝัง ค่านิยม บุคลิกภาพที่เหมาะสมให้กับนิสิต
2. ด้านสุขภาพ	สอดแทรกอัตลักษณ์ด้านสุขภาพให้กับผู้เรียนและสามารถเป็นผู้นำในการ จัดการสุขภาพให้กับผู้อื่น ผ่านการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา การจัดทำ โครงการด้านภาพ รวมถึงการจัดกิจกรรมด้านส่งเสริมสุขภาพ และมหกรรม กีฬา ทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและระดับคณะ รวมไปถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่ เอื้อต่อสุขภาพและการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน
3. ด้านสุนทรียภาพ	สอดแทรกอัตลักษณ์ด้านสุนทรียภาพให้กับผู้เรียน โดยผ่านกิจกรรมในรายวิชา ที่สอดแทรกลักษณะการแสดงออกซึ่งความงามและสุนทรียภาพจากการจัดทำ สื่อ การจัดทำโครงการที่อยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรม รวมไปถึงกิจกรรมที่ส่งเสริม คุณลักษณะความเป็นไทย ทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและระดับคณะ
4. ซื่อสัตย์	ส่งเสริมความซื่อสัตย์ระหว่างการจัดการเรียนการสอน และให้นิสิตปฏิบัติตน ด้วยความซื่อสัตย์
5. มีวินัย	ส่งเสริมความมีวินัยในการจัดการเรียนการสอน และให้นิสิตปฏิบัติตนด้วย อย่างมีวินัย
6. ใจอาสา	ส่งเสริมความมีจิตอาสาในการจัดการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมเกี่ยวกับ จิตอาสา
7. กล้าเป็นผู้นำ	ส่งเสริมความความเป็นผู้นำในการจัดการเรียนการสอน และจัดกิจกรรม เกี่ยวกับการเป็นผู้นำ

## 2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes :PLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวังของหลักสูตร	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
PLO1 สามารถกำหนดกรอบ ความคิดและเชื่อมโยงความรู้ ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐาน ทางด้านวิศวกรรม และ ความรู้เฉพาะทาง วิศวกรรมไฟฟ้า กังงาน วิศวกรรมไฟฟ้า	1) การบรรยาย 2) การฝึกทำโจทย์ปัญหา 3) การฝึกปฏิบัติ 4) การทำการทดลอง 5) การสาธิต 6) ยกตัวอย่างการประยุกต์ใน งานจริง	1) ประเมินจากการสอบข้อเขียน 2) ประเมินจากการตอบคำถาม 3) ประเมินจากผลการทำโจทย์ ปัญหา 4) ประเมินจากการฝึกปฏิบัติ 5) ประเมินจากการทำการทดลอง 6) ประเมินจากการสอบปฏิบัติ 7) ประเมินจากการแสดงความคิด คิดเห็น 8) ประเมินจากรายงาน
PLO2 สามารถระบุปัญหา ตั้ง สมการความสัมพันธ์ และ วิเคราะห์ปัญหาทาง วิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อให้ได้ ข้อสรุปของปัญหาที่มี นัยสำคัญ	1) การบรรยาย 2) การฝึกทำโจทย์ปัญหา 3) การฝึกปฏิบัติ 4) การทำการทดลอง 5) การสาธิต 6) ยกตัวอย่างการประยุกต์ใน งานจริง 7) กรณีศึกษา 8) การอภิปราย	1) ประเมินจากการสอบข้อเขียน 2) ประเมินจากการตอบคำถาม 3) ประเมินจากผลการทำโจทย์ ปัญหา 4) ประเมินจากการฝึกปฏิบัติ 5) ประเมินจากการทำการทดลอง 6) ประเมินจากการสอบปฏิบัติ 7) ประเมินจากการแสดงความคิด คิดเห็น 8) ประเมินจากรายงาน
PLO3 สามารถออกแบบและ พัฒนาหาคำตอบของปัญหา ในการปฏิบัติวิชาชีพ วิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึง ข้อพิจารณาทางด้าน สาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และ สิ่งแวดล้อม	1) การฝึกปฏิบัติ 2) การทำการทดลอง 3) การสาธิต 4) ยกตัวอย่างการประยุกต์ใน งานจริง 5) กรณีศึกษา 6) การอภิปราย 7) การมอบหมายงาน 8) การค้นคว้าด้วยตนเอง	1) ประเมินจากการสอบปฏิบัติ 2) ประเมินจากการตอบคำถาม 3) ประเมินจากการฝึกปฏิบัติ 4) ประเมินจากการทำการทดลอง 5) ประเมินจากการแสดงความคิด คิดเห็น 6) ประเมินจากรายงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
PLO4 สามารถค้นหาและเลือกใช้ข้อมูลจากมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การสืบค้นทางเอกสาร การออกแบบการทดสอบและทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การฝึกปฏิบัติ</li> <li>2) การทำการทดลอง</li> <li>3) การสาธิต</li> <li>4) ยกตัวอย่างการประยุกต์ในงานจริง</li> <li>5) กรณีศึกษา</li> <li>6) การอภิปราย</li> <li>7) การมอบหมายงาน</li> <li>8) การค้นคว้าด้วยตนเอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการสอบปฏิบัติ</li> <li>2) ประเมินจากการตอบคำถาม</li> <li>3) ประเมินจากการฝึกปฏิบัติ</li> <li>4) ประเมินจากการทำการทดลอง</li> <li>5) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น</li> <li>6) ประเมินจากรายงาน</li> </ol>
PLO5 สามารถเลือกใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ การพยากรณ์ และการทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การฝึกปฏิบัติ</li> <li>2) การทำการทดลอง</li> <li>3) การสาธิต</li> <li>4) ยกตัวอย่างการประยุกต์ในงานจริง</li> <li>5) กรณีศึกษา</li> <li>6) การอภิปราย</li> <li>7) การมอบหมายงาน</li> <li>8) การค้นคว้าด้วยตนเอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการสอบปฏิบัติ</li> <li>2) ประเมินจากการตอบคำถาม</li> <li>3) ประเมินจากการฝึกปฏิบัติ</li> <li>4) ประเมินจากการทำการทดลอง</li> <li>5) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น</li> <li>6) ประเมินจากรายงาน</li> </ol>
PLO6 สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำทีม และส่งเสริมความร่วมมือที่ดี เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ที่กำหนด	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การมอบหมายงานกลุ่ม</li> <li>2) การทำโครงการวิศวกรรม</li> <li>3) การเรียนรู้จากประสบการณ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการตอบคำถาม</li> <li>2) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น</li> <li>3) ประเมินจากรายงาน</li> <li>4) ประเมินจากความก้าวหน้า</li> <li>5) ประเมินจากการนำเสนอผลงาน</li> <li>6) ประเมินจากผลงานและรายงาน</li> <li>7) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าร่วมและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
PLO7 สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมไฟฟ้ากับกลุ่มผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมอื่นและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) การฝึกปฏิบัติ</li> <li>2) การสาธิต</li> <li>3) กรณีศึกษา</li> <li>4) การมอบหมายงานกลุ่ม</li> <li>5) การทำโครงการวิศวกรรม</li> <li>6) การเรียนรู้จากประสบการณ์</li> <li>7) การจัดกิจกรรม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากรายงาน</li> <li>2) ประเมินจากความก้าวหน้า</li> <li>3) ประเมินจากการนำเสนอผลงาน</li> <li>4) ประเมินจากการตอบคำถาม</li> <li>5) ประเมินจากผลงานและรายงาน</li> <li>6) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าร่วมและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม</li> </ol>
PLO8 สามารถสรุปผลกระทบทของคำตอบของปัญหาวิศวกรรมไฟฟ้าในบริบททางสังคม ได้แก่ ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) กรณีศึกษา</li> <li>2) การจำลองสถานการณ์</li> <li>3) การศึกษาดูงานนอกสถานที่</li> <li>4) การค้นคว้าด้วยตนเอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น</li> <li>2) ประเมินจากการตอบคำถาม</li> <li>3) ประเมินจากรายงาน</li> <li>4) ประเมินจากความก้าวหน้า</li> <li>5) ประเมินจากการนำเสนอผลงาน</li> <li>6) ประเมินจากผลงานและรายงาน</li> </ol>
PLO9 สามารถตัดสินใจและวิจารณ์ผลกระทบจากการตัดสินใจต่อสถานการณ์การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม บริบททางสังคม และสิ่งแวดล้อม	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) กรณีศึกษา</li> <li>2) การจำลองสถานการณ์</li> <li>3) การศึกษาดูงานนอกสถานที่</li> <li>4) การค้นคว้าด้วยตนเอง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น</li> <li>2) ประเมินจากการตอบคำถาม</li> <li>3) ประเมินจากรายงาน</li> <li>4) ประเมินจากความก้าวหน้า</li> <li>5) ประเมินจากการนำเสนอผลงาน</li> <li>6) ประเมินจากผลงานและรายงาน</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
PLO10 สามารถประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงานในการแก้ปัญหาชุมชนหรืออุตสาหกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ	1) กรณีศึกษา 2) การค้นคว้าด้วยตนเอง 3) การทำโครงการวิศวกรรม 4) การเรียนรู้จากประสบการณ์ 5) การจัดกิจกรรม	1) ประเมินจากความก้าวหน้า 2) ประเมินจากการนำเสนอผลงาน 3) ประเมินจากการตอบคำถาม 4) ประเมินจากผลงานและรายงาน 5) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าร่วมและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม
PLO11 สามารถหาความรู้และประยุกต์ความรู้ใหม่เชิงวิศวกรรมและ/หรือศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องตามความต้องการ โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม	1) กรณีศึกษา 2) การค้นคว้าด้วยตนเอง 3) การทำโครงการวิศวกรรม 4) การเรียนรู้จากประสบการณ์	1) ประเมินจากความก้าวหน้า 2) ประเมินจากการนำเสนอผลงาน 3) ประเมินจากการตอบคำถาม 4) ประเมินจากผลงานและรายงาน



ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัยพะเยา

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
<b>1.คุณธรรม จริยธรรม</b>											
(1) มีความกตัญญู และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต									✓		
(2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย							✓	✓			✓
(3) เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น		✓		✓	✓	✓					
(4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม	✓		✓							✓	
<b>2.ความรู้</b>											
(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา	✓	✓					✓				
(2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ		✓		✓	✓			✓			✓
(3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง			✓			✓			✓	✓	
<b>3.ทักษะทางปัญญา</b>											
(1) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแบบองค์รวม คิดสร้างสรรค์และคิดอย่างเป็นระบบ	✓	✓					✓		✓		

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
(2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และ การใช้เครื่องมือเหมาะสมกับการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม		✓	✓	✓	✓				✓		
(3) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น ปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์		✓		✓	✓	✓					✓
(4) ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัตินำมาหาแนวทางใหม่ในการ แก้ปัญหา ได้อย่างเหมาะสม			✓					✓		✓	
<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>											
(1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี							✓				
(2) สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืน อย่างเหมาะสมตาม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ		✓	✓			✓				✓	
(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ เหมาะสม ทำงาน เป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ					✓	✓					
(4) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและวิชาชีพ อย่างต่อเนื่อง	✓										✓
(5) มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม							✓	✓	✓		
<b>5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>											
(1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงาน ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่าง มีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน	✓	✓			✓		✓				✓

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
(2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์			✓						✓	✓	
(3) มีทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ							✓				
<b>6.สุนทรียภาพ</b>											
มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษาศิลปะและวัฒนธรรม			✓					✓			
<b>7.ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ</b>											
(1) มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพ			✓								
(2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม						✓	✓				
<b>8. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ</b>			✓	✓	✓						

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับ  
มาตรฐานผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัยศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2565

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัยศึกษาทั่วไป	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
1. ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ							✓				
2. ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน					✓						
3. ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม									✓		
4. ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและแสดงออกถึงคุณลักษณะ ความเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก						✓					
5. ผู้เรียนสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต											✓
6. ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิด เชิงออกแบบได้										✓	

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตตาม มคอ.1

มาตรฐานผลการเรียนรู้	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
<b>1.คุณธรรม จริยธรรม</b>											
(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต							✓	✓			
(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	✓	✓									✓
(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์				✓		✓					
(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม			✓							✓	
(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน					✓				✓		
<b>2.ความรู้</b>											
(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	✓	✓									
(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	✓	✓									

มาตรฐานผลการเรียนรู้	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง			✓						✓	✓	
(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น		✓			✓		✓	✓			
(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้			✓	✓		✓					✓
<b>3.ทักษะทางปัญญา</b>											
(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	✓								✓		
(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		✓		✓		✓					
(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ			✓		✓				✓		
(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์								✓		✓	
(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ				✓			✓				✓

มาตรฐานผลการเรียนรู้	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>											
(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม							✓				
(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ						✓			✓	✓	
(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		✓									✓
(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	✓			✓	✓	✓					
(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม			✓					✓			
<b>5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>											
(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี				✓			✓				
(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์			✓						✓	✓	

มาตรฐานผลการเรียนรู้	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ					✓						✓
(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์						✓	✓	✓			
(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	✓	✓			✓						



3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่กระบวนรายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชา / กลุ่มวิชา / รหัสวิชา / ชื่อวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>											
<b>1.1 กลุ่มวิชาภาษา</b>											
001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน							●				
001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ							●				
001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน							●				
001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร							●				
001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ							●				
<b>1.2 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล</b>											
002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล					●						
002102 ความฉลาดทางดิจิทัล					●		●				
<b>1.3 กลุ่มวิชาทักษะชีวิต</b>											
003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต									●		
003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต						●					●
003203 เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม						●			●		
003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน								●	●		
003305 กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล										●	●
003306 บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ							●			●	●

หมวดวิชา / กลุ่มวิชา / รหัสวิชา / ชื่อวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>											
<b>2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา</b>											
146200 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ							●				
<b>2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>											
241153 คณิตศาสตร์วิศวกรรม	●										
241154 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	●										
242107 ความรู้พื้นฐานทางเคมี	●										
244108 หลักฟิสิกส์	●										
<b>2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า</b>											
<b>2.3.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า</b>											
226102 หลักการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรม					●						
261101 เขียนแบบวิศวกรรม	●				●		●				
261109 พื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม	●										
262101 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	●	●									
262212 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	●	●									
262215 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า				●	●	●					
262216 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	●	●		●	●						
262323 ระบบควบคุม	●		●		●		●				
264101 วัสดุวิศวกรรม	●										
264109 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน					●						
264312 การจัดการทางวิศวกรรม								●		●	

หมวดวิชา / กลุ่มวิชา / รหัสวิชา / ชื่อวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
<b>2.3.2 กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ</b>											
<b>2.3.2.1 วิชาบังคับ</b>											
262210 แนวโน้มเกิดใหม่ในวิศวกรรมไฟฟ้า	●										●
262213 การออกแบบวงจรดิจิทัล	●	●				●					
262221 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	●			●	●						
262240 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	●		●	●							
262271 สัญญาณและระบบ	●	●	●								
262272 เทคโนโลยีการสื่อสาร	●										
262322 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์	●		●			●					
262491 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
262493 กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับวิศวกรไฟฟ้า								●	●		
<b>2.3.2.2 วิชาบังคับเฉพาะงาน</b>											
<b>งานไฟฟ้ากำลัง</b>											
262341 การกักเก็บพลังงาน	●		●					●			
262343 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	●		●	●	●						
262345 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1				●	●	●					
262346 การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า	●		●	●							
262347 ระบบไฟฟ้ากำลัง	●	●	●								
262447 ระบบไฟฟ้าและสื่อสารสำหรับอาคาร	●			●					●		
262429 การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า	●	●		●							
262446 แบบไฟฟ้ากำลังและการประมาณราคา	●						●			●	
262448 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2				●	●	●					

หมวดวิชา / กลุ่มวิชา / รหัสวิชา / ชื่อวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
262449 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	●		●		●						
262450 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	●		●	●							
<b>งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</b>											
262372 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	●	●	●								
262373 หลักการสื่อสาร	●		●	●	●			●			
262375 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย	●		●	●							
262376 การสื่อสารดิจิทัล	●			●	●	●					
262478 วิศวกรรมสายอากาศ	●		●	●	●	●					
262479 วิศวกรรมไมโครเวฟ	●	●		●					●		
262480 การสื่อสารทางแสง	●		●		●						
262484 การสื่อสารไร้สายและเคลื่อนที่	●		●	●							
262489 แบบไฟฟ้าสื่อสารและการประมาณราคา	●						●			●	
<b>2.3.3 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</b>											
<b>1) งานไฟฟ้ากำลัง</b>											
<b>กลุ่มเครื่องจักรกลไฟฟ้าและการขับเคลื่อน</b>											
262421 การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า			●	●						●	
262422 การประยุกต์เครื่องจักรกลไฟฟ้า			●	●						●	
262427 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า			●	●						●	
262431 การควบคุมดิจิทัลสำหรับการขับเคลื่อนทางไฟฟ้า			●		●					●	
<b>กลุ่มพลังงานไฟฟ้า</b>											
262461 สมาร์ทกริดเบื้องต้น			●	●						●	
262462 ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย			●	●						●	

หมวดวิชา / กลุ่มวิชา / รหัสวิชา / ชื่อวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
262463	พลังงานหมุนเวียน			●	●					●	
262464	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน			●		●				●	
	<b>กลุ่มยานยนต์ไฟฟ้า</b>										
262425	การควบคุมสำหรับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง			●	●					●	
262441	ยานยนต์ไฟฟ้า			●		●				●	
262459	วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง			●	●					●	
262496	หัวข้อคัดสรรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลัง			●	●					●	
	<b>กลุ่มระบบควบคุมอัตโนมัติ</b>										
262424	ตัวรับรู้และตัวแปรสัญญาณ			●	●					●	
262426	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม			●		●				●	
262430	ระบบควบคุมอัจฉริยะ			●	●					●	
262497	หัวข้อคัดสรรทางระบบควบคุม			●	●					●	
	<b>กลุ่มระบบไฟฟ้ากำลัง</b>										
262348	โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย			●	●					●	
262455	การวิเคราะห์ทางคอมพิวเตอร์ในระบบไฟฟ้ากำลัง			●		●				●	
262457	การป้องกันฟ้าผ่า			●	●					●	
262458	วิธีปฏิบัติมาตรฐานวิชาชีพในระบบไฟฟ้ากำลัง			●	●					●	
	<b>กลุ่มระบบไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง</b>										
262432	เทคโนโลยีขนส่งทางรางสำหรับวิศวกรไฟฟ้า			●	●					●	
262443	ระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง			●		●				●	
262444	ระบบไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง			●	●					●	
262445	ระบบอาณัติสัญญาณสำหรับการขนส่งทางราง			●	●					●	

หมวดวิชา / กลุ่มวิชา / รหัสวิชา / ชื่อวิชา		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
	<b>กลุ่มออกแบบและความปลอดภัยทางไฟฟ้า</b>											
262453	วิศวกรรมการส่องสว่าง			●	●						●	
262456	ความปลอดภัยทางไฟฟ้า			●	●						●	
262465	การออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์			●	●						●	
262466	การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า			●		●					●	
	<b>2) งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</b>											
262475	ความรู้เบื้องต้นทางปัญหาการคำนวณ			●	●						●	
262476	การสร้างต้นแบบรวดเร็ว			●		●					●	
262481	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง			●	●						●	
262488	อินเทอร์เน็ทของสรรพสิ่ง			●	●						●	
	<b>2.3.4 กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนาม</b>											
262400	ฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า		●	●	●	●	●	●		●	●	
262401	สหกิจศึกษา		●	●	●	●	●	●		●	●	

## คำอธิบายผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

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

### 2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

#### 6. สุนทรียภาพ

มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษา ศิลปะและวัฒนธรรม

#### 7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

- (1) มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพ
- (2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชา คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร กำหนดผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลของรายวิชาในหลักสูตรที่กำหนด

2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต

2.1.3 มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนิสิตทุกรายวิชา เพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนิสิต

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษาเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรรวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร มีดังนี้

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา แต่ละรุ่น ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2.2.2 การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

2.2.3 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เขาศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

2.2.4 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P

2. หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

3. มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

4. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

5. ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย และเป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ ตลอดจนเข้าใจหลักสูตรที่สอน

1.2 แนะนำเทคนิคการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์

1.3 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง

2.1.2 มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และ คุณธรรม

2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

2.2.4 มีการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

## 1. การกำกับมาตรฐาน

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการดำเนินงาน หลักสูตรให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หลักสูตรและประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ดำเนินงานตามระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในที่ มหาวิทยาลัยกำหนดทุกปีการศึกษา จัดทำรายงานการประเมินตนเองที่ครอบคลุมถึงผลการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายใน รายงานผลต่อคณะและมหาวิทยาลัย

## 2. บัณฑิต

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจข้อมูลบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ข้อมูลศิษย์เก่า และข้อมูลการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม สรุปผลการสำรวจและข้อเสนอแนะในแต่ละปี เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุง หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

## 3. นิสิต

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติผู้สมัครเข้าศึกษาและดำเนินงานตาม ขั้นตอนการรับเข้าที่มหาวิทยาลัยกำหนด

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรดำเนินโครงการปรับปรุงพื้นฐานให้นิสิตใหม่ทุกปีการศึกษาและ ประเมินผลความสำเร็จของโครงการ

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาและเสนอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษานิสิตใหม่สำหรับ ให้คำปรึกษาวิชาการและแนะนำอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ และให้อาจารย์ที่ปรึกษารายงานผลการให้ คำปรึกษาต่อคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรทุกปีการศึกษา

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดรูปแบบกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพิ่มเติมและ ประเมินผลการจัดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลการคงอยู่ของนิสิต อัตราการสำเร็จการศึกษา การร้องเรียนและประเมินความพึงพอใจของนิสิตในการจัดการจัดการข้อร้อง (ถ้ามี) สรุปผลในแต่ละปีเพื่อ เป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนทุกปีการศึกษา

## 4. อาจารย์

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์และดำเนินการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สนับสนุนงบประมาณให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการ การอบรม การสัมมนาทางวิชาชีพ มีกำหนดภาระงานของอาจารย์ และให้อาจารย์รายงานผลการปฏิบัติหน้าที่ประกอบการพิจารณาประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปี

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลร้อยละอาจารย์ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ร้อยละอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ และประเมินความพึงพอใจในการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ สรุปผลและข้อเสนอแนะในแต่ละปีเพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลย้อนกลับจากสถานประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ บุคลากรสายบริการ นิสิต บัณฑิต ศิษย์เก่า นโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง ระเบียบสภาวิศวกร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงหลักสูตร

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดภาระงานสอนตามความรู้ความสามารถของอาจารย์ ผู้สอน พิจารณาการจัดทำรายละเอียดของรายวิชาหรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ข้อเสนอ การวัดและประเมินผล และการบูรณาการการเรียนการสอนกับการจัดกิจกรรมต่างๆ

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาผลการจัดการเรียนการสอนจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาหรือรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม และการ บูรณาการการเรียนการสอนกับการจัดกิจกรรมต่างๆ ทุกภาคการศึกษา เมื่อสิ้นปีการศึกษาจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร สรุปผลในแต่ละปีเพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดของรายวิชาหรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตรก่อนเปิดสอน เมื่อสิ้นปีภาคการศึกษาจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาหรือรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม และรายงานผลต่อคณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตร

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและดำเนินงานตามระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ภายในที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทุกปีการศึกษา

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรกำหนดประเด็นสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับหลักสูตร เช่น ห้องเรียนและอุปกรณ์สื่อการสอน ห้องปฏิบัติการและเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ ห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ หนังสือ ตำราและวารสาร อาคารหรือสถานที่สำหรับทำกิจกรรม กำหนดผู้รับผิดชอบและประเมินผลทำให้บริการจากนิสิต บุคลากร และอาจารย์ สรุปผลและข้อเสนอแนะในแต่ละปีเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงการให้บริการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมวางแผน เพื่อติดตาม และ ทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตาม แบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	9	10	10	11	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)	8	8	8	9	10

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 มีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต นำผลการประเมินและข้อเสนอแนะมาวิเคราะห์เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ผู้สอนให้เหมาะสม

1.1.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้ประเมินการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ประเมินความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายใน คณะวิศวกรรมศาสตร์

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ภาคสนาม รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ข้อมูลป้อนกลับจากสถานประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ บุคลากรสายบริการ นิสิต บัณฑิต ศิษย์เก่า นโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และระเบียบสภาวิศวกร เป็นข้อมูลประกอบในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้น จะกระทำทุกๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย



**ภาคผนวก ก**

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา  
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑**

โดยที่เป็นการสมควรให้ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อให้การศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยพะเยามีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๔ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ และประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑(๒) มาตรา ๕๔ มาตรา ๕๙ และ มาตรา ๖๐ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ สภามหาวิทยาลัยพะเยา ในคราวประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๖ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

**ข้อ ๑** ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑”

**ข้อ ๒** ข้อบังคับนี้ให้มีผลบังคับใช้กับนิสิตที่เข้าศึกษาปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป การศึกษาระดับปริญญาตรีให้ปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ เว้นแต่ มหาวิทยาลัยได้กำหนดข้อบังคับไว้เป็นการเฉพาะสำหรับการศึกษาในหลักสูตรหนึ่งหลักสูตรใด ทั้งนี้หากข้อบังคับเฉพาะนั้น กำหนดให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ และ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕ ก็ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับนี้แทน

**ข้อ ๓** ให้ยกเลิก

- ๓.๑ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓  
๓.๒ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕

**ข้อ ๔** ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยพะเยา
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยพะเยา
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา
“คณะ”	หมายความว่า	ส่วนงานวิชาการตามมาตรา ๗(๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และส่วนงานวิชาการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าและได้มีการจัดการเรียนการสอน

๒

“คนปกติ”	หมายความว่า	หัวหน้าส่วนงานวิชาการตามมาตรา ๗(๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และส่วนงานวิชาการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะ เทียบเท่าและได้มีการจัดการเรียนการสอน
----------	-------------	--

**ข้อ ๕** ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศคำสั่งเพื่อประโยชน์ในการดำเนินการภายใต้ข้อบังคับนี้ ในกรณีมีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

#### หมวด ๑

#### การรับเข้าศึกษา

##### ข้อ ๖ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

๖.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือสำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

๖.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา

๖.๓ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำ ไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษาหนึ่ง ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวนำ หากภาคการศึกษาใด ภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่านิสิตขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวนำ

๖.๔ เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายไม่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

๖.๕ ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

๖.๖ ไม่เคยถูกตัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

##### ข้อ ๗ การสอบคัดเลือก หรือการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิต

๗.๑ มหาวิทยาลัยจะทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าเข้าเป็นนิสิตเป็นคราว ๆ ไป ตามประกาศและรายละเอียดที่มหาวิทยาลัย หรือที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

๗.๒ มหาวิทยาลัยอาจทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกผู้ที่ได้รับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือผู้ที่ได้รับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเข้าเป็นนิสิต เพื่อศึกษาขอรับปริญญาตรีสาขาวิชาหนึ่งสาขาวิชาใดของมหาวิทยาลัยตามระเบียบ หรือ ตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชานั้น ๆ

**ข้อ ๘ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น**

๘.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัย  
รับรอง

๘.๒ คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย

๘.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖

๘.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปี  
การศึกษา

๘.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติดังนี้

๘.๓.๑ ยื่นคำร้องตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ

๘.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งหนังสือขอโอนย้าย ระเบียบผลการเรียนและรายละเอียด

เนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

๘.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะ

๘.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน

๘.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะ

และต้องมีจำนวนหน่วยกิตที่ขอเทียบโอนไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหลักสูตรที่จะขอเทียบโอน ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนด  
ไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๘.๕.๒ รายวิชาที่จะเทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสม จะต้องมีย่อยวิชาอยู่ในระดับเดียวกัน

กับรายวิชาของมหาวิทยาลัย และมีผลการเรียนเทียบได้ไม่ต่ำกว่าระดับชั้น C

๘.๕.๓ รายวิชาใดที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสม

เฉลี่ย

**ข้อ ๙ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง**

๙.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัย หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖

๙.๒ การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติดังนี้

๙.๒.๑ ยื่นคำร้องตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

ก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

๙.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้า โดยผ่านความเห็นชอบของ

คณะ

๙.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๘.๕ มาบังคับใช้โดยอนุโลม

**ข้อ ๑๐ การเข้าศึกษาระดับปริญญาตรีต่อเนื่อง** มหาวิทยาลัยอาจทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกบุคคล  
ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖ หรือมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

**ข้อ ๑๑ การรายงานตัวเป็นนิสิต**

๑๑.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น

หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง จะต้องรายงานตัวและเตรียมหลักฐานต่าง ๆ  
ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๑.๒ กรณีผู้ผ่านการคัดเลือกให้เข้าศึกษาไม่รายงานตัวตามวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๔

ให้ถือว่าสละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นราย ๆ ไป

๑๑.๓ มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษา ภายหลังจากขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว

#### ข้อ ๑๒ การย้ายสาขาวิชา

๑๒.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะนั้น ๆ

๑๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๑๒.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ ที่ปรึกษา สาขาวิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ

๑๒.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะนิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันลงทะเบียนเรียน

๑๒.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

### หมวด ๒

#### การจัดการศึกษา

##### ข้อ ๑๓ ระบบการจัดการศึกษา

๑๓.๑ มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา โดยให้คณะที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใด ๆ ให้การศึกษาในสาขาวิชานั้นแก่นิสิตทั้งมหาวิทยาลัย

๑๓.๒ สาขาวิชาหนึ่ง ๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยประกอบด้วยหลายรายวิชา

๑๓.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษาระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑๓.๓.๑ แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับ และใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ ๔ สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๓.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๓.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใดประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน หรือฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับด้วย

๑๓.๕ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๓.๖ การคิดหน่วยกิต

๕

๑๓.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลา ทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียน บางรายวิชาโดยนิสิตต้องมีผลการเรียนของรายวิชาที่ต้องผ่านก่อนในระดับ D (หมวด ๔ ข้อ ๑๙.๕) ขึ้นไป

๑๓.๘ รายวิชาหนึ่ง ๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

๑๓.๙ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

๑๓.๙.๑ เลข ๓ ลำดับแรก	แสดงถึง	สาขาวิชา
๑๓.๙.๒ เลขในลำดับที่ ๔	แสดงถึง	ระดับชั้นปีของการศึกษา
๑๓.๙.๓ เลขในลำดับที่ ๕	แสดงถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
๑๓.๙.๔ เลขในลำดับที่ ๖	แสดงถึง	อนุกรมของรายวิชา

๑๓.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ดังนี้

๑๓.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๓.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสม ต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๓.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา กรณีนิสิต ลงทะเบียนในภาคการศึกษาฤดูร้อนมหาวิทยาลัยจะจำแนกสภาพนิสิตเมื่อสิ้นภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย

#### ข้อ ๑๔ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๔.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

๑๔.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นกลุ่มรายวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรม และธรรมชาติ ใฝ่ใจต่อ ความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อน มนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมทักษะที่จำเป็น ในศตวรรษที่ ๒๑ และครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษาและกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับ คณิตศาสตร์ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

อนึ่ง การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการ ยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิ ตของ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ที่มุ่งหมาย ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

๖

๑๔.๑.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิต  
หมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวน  
หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการตามที่มาตรฐานวิชาชีพ  
กำหนด หากไม่มีมาตรฐานวิชาชีพกำหนดต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่ย  
กกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หลักสูตร (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า  
๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ  
รวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวด  
วิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

หลักสูตรสาขาวิชาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่หรือ  
วิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวน หน่วยกิต  
ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีจัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า  
๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า นิสิตต้องเรียนวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา  
ในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๔.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ  
ในหลักสูตรปริญญาตรี ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวาง  
ออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม  
ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป  
หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนิสิตที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นิสิต  
ต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอน  
ผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงาน  
คณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๔.๒ จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๑๔.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต  
ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการ  
ลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต  
ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับการ  
ลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า  
๑๘๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา  
สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒

หน่วยกิตใช้เวลาศึกษา ไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียน เรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

๑๔.๓ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชาให้อาจารย์ที่ปรึกษา และนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตรสาขาวิชาและแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชา

๑๔.๔ การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

### หมวด ๓

### การลงทะเบียนเรียน

#### ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียน

๑๕.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม - ถอนรายวิชาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองตาม วัน เวลา ที่ปฏิทินการศึกษาที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิการลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๕.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

๑๕.๖ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน

๑๕.๖.๑ ระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๑๕.๖.๒ ระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

สำหรับการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มหาวิทยาลัยจะอนุญาตให้ลงทะเบียนมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามวรรคก่อนได้ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย

กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๙ หน่วยกิตหรือเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๕.๖.๑ หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ หน่วยกิตหรือมากกว่า ๑๕ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๕.๖.๒ ให้ยื่นคำร้องเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

๑๕.๗ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะและรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W

๑๕.๘ นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา คณะต้นสังกัดนิสิต อาจารย์ผู้สอน และคณะที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้น ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย



และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U และไม่นำมาคิดหน่วยกิตสะสม

๑๕.๙ ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม นิสิตจะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสียค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตหรือเพื่อรักษาสภาพนิสิต ตามที่ปฏิทินการศึกษากำหนด หากไม่ปฏิบัติตามดังกล่าวต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต หรือ

๑๕.๑๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา กรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา

มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลา ๒ ปีนับจากวันที่นิสิตผู้นั้น พ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๕.๑๑ ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลงเฉพาะราย มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นแทน การลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยทั้งหมด หรือบางส่วนได้ หรืออาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยก็ได้

#### ข้อ ๑๖ การลา

๑๖.๑ การลาป่วยและการลากิจ นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียน ในช่วงโมงเรียนได้ให้ยื่นใบลาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

##### ๑๖.๒ การลาพักการศึกษา

๑๖.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

(๑) ถูกเรียกพล ระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดซึ่ง

มหาวิทยาลัย เห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(๔) เหตุผลอื่น ๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๖.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาดลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า และนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติแล้ว มีความประสงค์จะลาพักการศึกษาให้ยื่นใบลาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดพร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัย เพื่อพิจารณาอนุมัติทั้งนี้รายวิชาที่ได้ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้นให้ได้รับอักษร W

๑๖.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาดลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า จะต้องชำระค่าลงทะเบียนรักษาสถานภาพนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๖.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออกต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

#### ข้อ ๑๗ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๑๗.๑ ตาย

๑๗.๒ ลาออก

๑๗.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

- ๑๗.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔
- ๑๗.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๕
- ๑๗.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ถอนชื่อจากทะเบียนนิสิต
- ๑๗.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา
- ๑๗.๘ มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้
- ๑๗.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๒ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐
- ๑๗.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕
- ๑๗.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติขึ้นไป หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ ขึ้นไป สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕
- ทั้งนี้ กรณีนิสิตมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พ้นสภาพในภาคการศึกษาปลาย และได้ลงทะเบียนในภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้นำรวมผลการเรียนภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย

#### ข้อ ๑๘ การเพิ่มและถอนรายวิชา

- ๑๘.๑ การเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน
- ๑๘.๒ การถอนรายวิชา จะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินระยะเวลาร้อยละ ๗๕ ของเวลาเรียน ของภาคการศึกษานั้นตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาเดียวกันกับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในทะเบียนผลการเรียน แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W
- ๑๘.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

#### หมวด ๔

##### การวัดและประเมินผลการศึกษา

#### ข้อ ๑๙ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

- ๑๙.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง
- ๑๙.๒ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล เว้นแต่รายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U
- ๑๙.๓ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U
- ๑๙.๔ สัญลักษณ์ และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ให้กำหนด ดังนี้
- |   |         |          |             |
|---|---------|----------|-------------|
| A | หมายถึง | ดีเยี่ยม | (EXCELLENT) |
|---|---------|----------|-------------|

B <sup>+</sup>	หมายถึง	ดีมาก	(VERY GOOD)
B	หมายถึง	ดี	(GOOD)
C <sup>+</sup>	หมายถึง	ดีพอใช้	(FAIRLY GOOD)
C	หมายถึง	พอใช้	(FAIR)
D <sup>+</sup>	หมายถึง	อ่อน	(POOR)
D	หมายถึง	อ่อนมาก	(VERY POOR)
F	หมายถึง	ตก	(FAILED)
S	หมายถึง	เป็นที่พอใจ	(SATISFACTORY)
U	หมายถึง	ไม่เป็นที่พอใจ	(UNSATISFACTORY)
I	หมายถึง	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์	(INCOMPLETE)
P	หมายถึง	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด	(IN PROGRESS)
W	หมายถึง	การถอนรายวิชา	(WITHDRAWN)

๑๙.๕ ระบบระดับชั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C, D<sup>+</sup>, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	A	มีค่าระดับชั้นเป็น	๔.๐๐
ระดับชั้น	B <sup>+</sup>	มีค่าระดับชั้นเป็น	๓.๕๐
ระดับชั้น	B	มีค่าระดับชั้นเป็น	๓.๐๐
ระดับชั้น	C <sup>+</sup>	มีค่าระดับชั้นเป็น	๒.๕๐
ระดับชั้น	C	มีค่าระดับชั้นเป็น	๒.๐๐
ระดับชั้น	D <sup>+</sup>	มีค่าระดับชั้นเป็น	๑.๕๐
ระดับชั้น	D	มีค่าระดับชั้นเป็น	๑.๐๐
ระดับชั้น	F	มีค่าระดับชั้นเป็น	๐

๑๙.๖ อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า นิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่

นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๙.๗ อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า รายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และไม่มี การวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผลภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบไล่ประจำภาค ทั้งนี้ ไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้ว มหาวิทยาลัย จะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๙.๘ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

- ๑๙.๘.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน
- ๑๙.๘.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ
- ๑๙.๘.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น
- ๑๙.๘.๔ มหาวิทยาลัยอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

๑๑

๑๙.๙ อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต ครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

๑๙.๑๐.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษา ตามข้อ ๑๕.๘

๑๙.๑๐.๓ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุก ๆ รายวิชาตามข้อ ๑๙.๕ มารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๙.๙ ในการหารนี้ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

๑๙.๑๐.๔ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับค่าระดับชั้นใดจะไม่นำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐.๕ การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้คำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

#### ข้อ ๒๐ การเรียนซ้ำ

๒๐.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๒๐.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๒๐.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

#### หมวด ๕

#### การสำเร็จการศึกษา

#### ข้อ ๒๑ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๒๑.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน

๒๑.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒๑.๒.๑ เรียนรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P

๒๑.๒.๒ ใช้ระยะเวลาเรียนดังนี้

๒๑.๒.๒.๑ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษา ปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง ๒ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่

๑๒

ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรี ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๖ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาหรือประสบการณ์ หรือ ประสบการณ์วิชาชีพ ต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยทั้งหลักสูตรอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา

๒๑.๒.๓ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๒๑.๒.๔ สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๒.๕ ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย

๒๑.๓ ในกรณีที่นิสิตประสงค์จะไม่ขอสำเร็จการศึกษาด้วยเหตุหนึ่งเหตุใด มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติเป็นราย ๆ ไป

๒๑.๔ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐.๒ แล้ว ต้องไม่เป็นนิสิตหรือนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น และต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๒๑.๔.๑ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๐ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๒๑.๔.๒ ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

ข้อ ๒๒ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษายกเว้น กรณีที่นิสิต ไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนด ให้อนุมัติปริญญาในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ ในภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๓ การให้เหรียญรางวัลแก่ผู้เรียนดี ให้คณะเสนอชื่อนิสิตที่เรียนดีต่อมหาวิทยาลัย เพื่อขอรับรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตรและเหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

๒๓.๑ เหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

๒๓.๑.๑ เหรียญทอง ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัย และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๗๕

๒๓.๑.๒ เหรียญเงิน ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัย และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๕๐

๒๓.๒ เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี

๑๓

เหรียญทองแดง ให้กับนิสิตที่เรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่ง ๆ โดยลงทะเบียนเรียน ๒ ภาคการศึกษาปกติในปีการศึกษานั้นไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U ในปีการศึกษานั้น และต้องมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้น ๆ ๓.๕๐ ขึ้นไป

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๔ ให้ออกระเบียบ และประกาศ เพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ

ในระหว่างที่ยังมิได้ออกระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติ เพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้นำระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยที่ใช้อยู่ในวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ มาใช้บังคับโดยอนุโลม เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑



(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ)

นายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา

**ภาคผนวก ข**

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง

พ.ศ. 2565

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐาน ของ อว. (มคอ.1)	สภาวิศวกร	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	30	30
หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	-	-	30
2.หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	84	84	105
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา			3
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์			12
2.3 หมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า			90
2.3.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า		(องค์ความรู้เฉพาะ ทางวิศวกรรม 30 หน่วยกิต)	29
2.3.2 กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ			49
2.3.3 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก			6
2.3.4 กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนาม			6
3.หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6	6
รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	120	120	141



ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต		
กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต		
001101	<p><b>การใช้ภาษาไทย</b> 3(2-2-5)</p> <p><b>Usage of Thai Language</b></p> <p>การสื่อสารด้วยคำ วลี การแต่งประโยค สำนวน และโวหารในภาษาไทย การจับใจความสำคัญจาก การฟังและการอ่าน การเขียนย่อหน้า การสรุปความ และการแสดงความคิดผ่านทักษะการใช้ภาษาไทยที่เหมาะสม</p> <p>Communicative skill through word, phrase, sentence, idiom, and prose in Thai language usage, identifying main idea from listening and reading, paragraph writing, brief summarizing including thinking expression through usage of appropriate Thai</p>	001101	<p><b>ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน</b> 2(2-0-4)</p> <p><b>Thai Language in Daily Life</b></p> <p>ทักษะการใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การอ่าน ในการรับสาร และทักษะด้านการพูด การเขียนในการส่งสาร การสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p> <p>Listening and reading skills in Thai for receiving message, speaking and writing in Thai for delivering message, proper daily life communication</p>	ปรับชื่อและ เนื้อหาวิชา
001102	<p><b>ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม</b> 3(2-2-5)</p> <p><b>Ready English</b></p> <p>คำศัพท์และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ ภาษา อังกฤษของการฟัง พูด อ่าน เขียน การ พัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การ แนะนำตนเองและบุคคลอื่น การตอบรับและการปฏิเสธ การเชิญชวน การถามทาง การบอกทางและการ วางแผนเดินทาง การสนทนาในร้านอาหาร การเลือก ซื้อสินค้าและการกล่าวลา</p> <p>English vocabulary and grammar, fundamental English usage in listening, speaking, reading and writing, development of English usage for daily-life including getting acquainted with someone, accept and decline invitation, direction giving, direction asking and direction planning, conversation in restaurant, smart shopping and saying goodbye for someone</p>	001102	<p><b>ภาษาไทยเชิงวิชาการ</b> 1(0-2-1)</p> <p><b>Thai for Academic Purposes</b></p> <p>การใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน บูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น การ ผลิตผลงานเชิงวิชาการ</p> <p>Integration of listening speaking reading and writing skills in Thai with other fields, producing academic works</p>	ปรับชื่อและ เนื้อหาวิชา
001103	<p><b>ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง</b> 3(2-2-5)</p> <p><b>Explorative English</b></p> <p>ทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์และไวยากรณ์ในการสื่อสารตามสถานการณ์ ต่างๆ ในบริบทสากล ได้แก่ การวางแผนการเดินทาง การจองโรงแรม ผ่านอินเทอร์เน็ต การโทรศัพท์ใน การสื่อสารระหว่างประเทศ การใช้ภาษาอังกฤษใน สนามบิน ประกาศของสนามบิน การสื่อสาร ณ ด่าน</p>	001103	<p><b>ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน</b> 3(2-2-5)</p> <p><b>English for Daily Life</b></p> <p>คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ขั้นพื้นฐาน หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตนเอง และผู้อื่นในชีวิตประจำวัน</p> <p>Fundamental level of English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage</p>	ปรับชื่อและ เนื้อหาวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	<p>ตรวจคนเข้าเมือง ศุลกากร การเข้าพักในโรงแรม การอธิบายเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ การสนทนาในงานเลี้ยงและการรับประทานอาหารแบบตะวันตก</p> <p>Skills of English language: listening, speaking, reading, and writing, vocabularies and English grammar for different situations in communication and effectiveness in international context including trip planning, flight and accommodation booking using internet, international phone calling, communication in airport, airport announcement, communication in customs and immigration, communication in bad situations and party</p>		<p>in listening, speaking, reading and writing for communicating basic information regarding self and others in daily life context</p>	
001204	<p><b>ภาษาอังกฤษก้าวหน้า 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Step UP English</b></p> <p>คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารและสื่อในชีวิตประจำวัน หลักการใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้แก่ การเขียนอีเมล การเขียนสรุปความจากสื่อ การอ่านและถ่ายทอดข่าว การอ่านกราฟและตาราง การตีความและการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและอาชีพ</p> <p>English vocabulary related to news and media in daily life, English usage for listening, speaking, reading and writing including e-mail, summarizing from media, news reading and sharing, data interpretation from graphs and tables, interpretation and information presentation for further study and future careers</p>	001104	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)</b></p> <p><b>English for Communication</b></p> <p>คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษชั้นกลาง หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในสถานการณ์การที่คุ้นเคยและการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่างๆรอบตัว</p> <p>Intermediate level English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in familiar situations and describing familiar matter</p>	ปรับชื่อและเนื้อหาวิชา
		001205	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)</b></p> <p><b>เชิงวิชาการและวิชาชีพ</b></p> <p><b>English for Academic and Professional Communication</b></p> <p>คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษหลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในบริบทของการศึกษาและอาชีพ</p> <p>English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in academic and professional contexts</p>	เพิ่มรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
กลุ่มวิชาบูรณาการ 18 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล 3 หน่วยกิต		แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มวิชา
002201	<p><b>พลเมืองใจอาสา</b> 3(3-2-5)</p> <p><b>Citizen Mind by Citizenship</b></p> <p>สิทธิ บทบาทและหน้าที่ของพลเมืองในสังคมทุกระดับ จิตอาสา สำนักสาธารณะ ความกตัญญู พลเมืองกับประชาธิปไตย จริยธรรมทางวิชาชีพ การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมและกระแสไหลวนของวัฒนธรรมโลก</p> <p>Rights, roles and duties of citizens, volunteerism, public consciousness, gratitude, citizenship and democracy, professional ethics, the changing society, cultural appreciation, adaptation to social and cultural changing</p>	002101	<p><b>การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล</b> 1(0-2-1)</p> <p><b>Technology Usage in Digital Age</b></p> <p>แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์สำนักงาน หลักการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การใช้ซอฟต์แวร์สำนักงาน</p> <p>Concepts of computer and internet technology, office software, principles of electronic commerce, usage of computer and internet technology, usage of office software</p>	เพิ่มรายวิชาใหม่
002202	<p><b>สังคมพหุวัฒนธรรม</b> 3(3-2-5)</p> <p><b>Multicultural Society</b></p> <p>มนุษย์กับสังคม สังคมพหุวัฒนธรรม การจัดการอคติและความรุนแรงในสังคมพหุวัฒนธรรม กระแสการเปลี่ยนแปลงในสังคมและวัฒนธรรมโลก อาเซียน ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นไทย 4 ภาค จังหวัดพะเยาและมหาวิทยาลัยพะเยา</p> <p>Man and society, multicultural society, bias and violence management in multicultural society, social and cultural trends in global, ASEAN, social and cultural diversity of Thailand's regional, Phayao and University of Phayao dimensions</p>	002102	<p><b>ความฉลาดทางดิจิทัล</b> 2(1-2-3)</p> <p><b>Digital Intelligence Quotient</b></p> <p>หลักกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ การคัดสรรข้อมูลข่าวสารมาใช้และนำเสนอข้อมูล การสื่อสารอย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร</p> <p>Principles of laws and ethics concerning information technology, principles of information accessing and information, extracting information and presentation, ethical communication according to laws concerning information technology and communication</p>	เพิ่มรายวิชาใหม่
		<b>กลุ่มวิชาทักษะชีวิต 15 หน่วยกิต</b>		
003202	<p><b>การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม</b> 3(3-2-5)</p> <p><b>Health and Environment Management</b></p> <p>แนวคิดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ภาวะสุขภาพกาย จิต อารมณ์ ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ การวิเคราะห์และวางแผนการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์สุขภาพในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์กับสุขภาพ นันทนาการ และการออกกำลังกาย โรคระบาด โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ อุบัติเหตุทางจราจร การรับมือกับอุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ การวางแผนและการจัดการน้ำในชีวิตประจำวัน การจัดการและแปรรูปขยะและการใช้พลังงานอย่างประหยัด</p>			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Concept of health and environment, state of health, mental, emotion, health factors, analysis and planning of healthy consumption, daily- health product, relation between emotion and health, recreation and exercise, pandemic, Sexual Transmitted Infection, traffic accident, planning with accident, natural disaster, water management in daily life, waste processing and environmental saving			
003201	<p><b>การสื่อสารในสังคมดิจิทัล 3(3-2-5)</b></p> <p><b>Communication in Digital Society</b></p> <p>ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย นวัตกรรมของเศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกิจรวมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการผลิตสื่อผสม การสืบค้น คัดกรอง และเลือกสรรข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำงานและชีวิตประจำวัน การสื่อสารในเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่าง มีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Fundamentals of technology: hardware, software and networking, innovation in digital economy, electronic commerce transaction, office automation program and software application for multimedia production, search, screening and selection data for work and daily life, communication through online social networking in accordance with ethical and related legal regulation</p>	003101	<p><b>สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Artistic for Life Management</b></p> <p>ปรัชญาชีวิต การดำรงชีวิตบนความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และวิถีชีวิตพื้นถิ่น พะเยาศึกษา สุนทรียภาพในการดำเนินชีวิต การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมและชุมชน การจัดการทางสุขภาพทางกายและจิตใจ บทบาทและหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การโน้มน้าวและการจูงใจผู้อื่น การแสดงออกถึงพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมจริยธรรมที่ดั่งามกฎหมายในชีวิตประจำวัน</p> <p>Life philosophy, living on social and cultural diversity, history and local way of life, Phayao studies, aesthetics of living, environmental management for earning a living, physical health, mental health management, roles and duties in cooperative works, persuasion, proper code of morality and ethics, laws in daily life</p>	เพิ่มรายวิชาใหม่
004101	<p><b>ศิลปะในการดำเนินชีวิต 3(3-2-5)</b></p> <p><b>Art of Living</b></p> <p>การสร้างแรงบันดาลใจ การตั้งเป้าหมายและการวางแผนการดำเนินชีวิต การเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น หลักเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตด้วยแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง กระบวนการคิดเชิงบวก คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การควบคุมและการจัดการอารมณ์</p> <p>Inspiration making, goal setting and life planning, appreciation in self value and others, goal setting in life and planning, fundamental of sufficiency economy, lifestyle concept of sufficiency economy, thinking system, positive thinking, analytical thinking, creative thinking, emotion control and management</p>	003102	<p><b>การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Skills Development and Lifelong Learning</b></p> <p>ปรัชญาการคิด หลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเชิงวิเคราะห์ หลักการคิดอย่างสร้างสรรค์ หลักการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร หลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต และแนวคิดเพื่อการเติบโต การพัฒนาทักษะทางสังคม บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม ทักษะการคิด ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่จำเป็นสำหรับอนาคต ทักษะทางด้านการเงินส่วนบุคคล</p> <p>Philosophy of thinking, Principles of critical and analytical thinking, creative thinking, collaboration,</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			communication, lifelong learning and growth mindset, development of social skills, personality and expression in society, thinking skills, creative thinking, communication skills and lifelong learning for future, personal financial skill	
004201	<p><b>บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Socialized Personality</b></p> <p>ความสำคัญของบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพ การพัฒนาบุคลิกภาพทางกาย วาจา ใจ มารยาท วัฒนธรรมไทย ทักษะการพูดในที่ชุมชน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา การอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวในบริบทสังคมไทยและสังคมโลก</p> <p>Important of personality, personality development, personality development of physical, verbal, mind, manner, Thai culture, public communication skills, desired traits relating to University of Phayao's identity, living in a society, self-adaptation in the Thai and global social cont</p>	003203	<p><b>เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม 2(0-4-2)</b></p> <p><b>Collaborative Learning for Society Creation</b></p> <p>ทักษะการเรียนรู้ชุมชน การศึกษาวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน การทำงานร่วมกันเป็นทีม จิตวิทยาการทำงานเป็นทีม การแสดงออกในที่สาธารณะ การวางแผน การกำหนดกลยุทธ์ และการดำเนินการตามแผนในการทำงานเป็นทีม สิทธิและหน้าที่ของตนเองตามกฎหมายในการดำรงชีวิตในสังคม การร่วมมือและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ความเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคม ความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ตั้งงามของสังคมไทย การยอมรับในความแตกต่างทางวัฒนธรรมและให้ความเคารพผู้อื่น</p> <p>Community learning skills, study of the culture and way of life of the community, collaboration, psychology of collaboration, public expression, planning, strategy formulating and implementing plan in collaborative works, human rights and obligation, cooperation and adaptability to changing environment, responsible citizens, awareness of value and importance of Thai identity, acceptance of cultural diversity and respect for others</p>	
		003204	<p><b>การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน 1(0-2-1)</b></p> <p><b>Health Environment and Community Management</b></p> <p>ความรู้ทางด้านสุขภาพ การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพของตนเอง ความปลอดภัยในการดำรงชีวิต การค้นหาปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชน การวางแผนและดำเนินโครงการทางด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม ในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ความเป็นผู้นำด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน</p> <p>Knowledge of health, analysis of one's health problems, safety in living, searching for community's environmental problems, collaborative planning and</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			lauching environmental health project in community, leadership in health, environment and community	
		003305	<p><b>กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การ 3(2-2-5)</b> <b>เป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล</b> <b>Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs</b></p> <p>ความรู้พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การวางแผนและทำธุรกรรมทางการเงินสำหรับผู้ประกอบการคุณสมบัติของการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การใช้เครื่องมือวัดสำหรับผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล กระบวนการคิดเชิงออกแบบ แนวคิดการสร้างผลงานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ คุณธรรม จริยธรรมของผู้ประกอบการยุคดิจิทัล</p> <p>Basic knowledge of digital age entrepreneurs, financial planning and transaction for entrepreneurs, qualities of digital age entrepreneurs, usage of measuring tools for digital age entrepreneurs, design thinking process, concepts of developing new products using design thinking process, ethics for digital age entrepreneurs</p>	เพิ่มรายวิชาใหม่
		003306	<p><b>บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรม 3(0-6-3)</b> <b>ทางวิชาชีพ</b> <b>Integration for Professional Innovation</b></p> <p>การบูรณาการความรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปสู่ การปฏิบัติงานเชิงวิชาชีพ การออกแบบและสร้าง นวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการสร้างสรรค์แนวคิดเชิงนวัตกรรมทางวิชาชีพ</p> <p>Integration of knowledge gained from general education courses for professional activities, designing and developing professional innovation using design thinking process, creating concepts of professional innovations</p>	เพิ่มรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 111 หน่วยกิต		2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต		
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา 0 หน่วยกิต		2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางภาษา 3 หน่วยกิต		
		146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 3(3-0-6) English for Specific Purpose ภาษาอังกฤษในบริบทที่เฉพาะเจาะจงโดยใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยเพิ่ม หัวข้อและประเด็นการพูดและการเขียนที่มีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่นิสิต กำลังศึกษาให้มีความ สอดคล้องกับ คำศัพท์ English in more specific contexts through listening, speaking, reading, and writing skill with additions of various speaking and writing topics	เพิ่มรายวิชาใหม่
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 21 หน่วยกิต		2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต		
241151	แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus I อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของจำนวนจริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้ อนุพันธ์ รูปแบบที่ยังไม่กำหนด เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น Mathematical induction, limit, continuity, derivatives and integral of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications, techniques of integration, improper integrals, applications of derivative, indeterminate form, matrices and system of linear equations	241153	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3(2-2-5) Engineering Mathematics ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ อนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้น ระนาบ ผิวในปริภูมิ สามมิติ แคลคูลัสเบื้องต้นของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ เมทริกซ์และระบบสมการ เชิงเส้น Limit, continuity, derivative of one variable functions and its applications, integration of real-valued function, techniques of integrations and its application, vector algebra in three dimensional space, line, plane and surface in three dimensional space, fundamental calculus of real-valued functions of several variables and their applications, matrices and system of linear equations	ปรับรหัส ชื่อ และคำอธิบาย รายวิชา
241152	แคลคูลัส 2 3(3-0-6) Calculus II พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้น เบื้องต้น ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions,	241154	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ 3(2-2-5) Analytical Geometry and Applied Calculus ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์ หลายชั้นในพิกัดทรงกระบอกและทรงกลม ปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น สมการ เชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์	ปรับรหัส ชื่อ และคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง		
	numerical integral, polar coordinate system, calculus of real-valued functions of two variables		Improper integrals, sequences and series of real numbers, polar coordinate system, multiple integrals in cylindrical and spherical coordinates, numerical integration, introduction to differential equations and their applications			
241253	<b>แคลคูลัส 3</b> <b>Calculus III</b> สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ Introduction to differential equations and their applications, lines, planes and surfaces in three-dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications	3(3-0-6)		ปีตรรายวิชา		
242101	<b>หลักเคมี</b> <b>Principle of Chemistry</b> สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry	4(3-3-8)	242107	<b>ความรู้พื้นฐานทางเคมี</b> <b>Fundamental of Chemistry</b> สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก ธาตุเรพริเซนเททิฟ อโลหะ โลหะ ทรานซิชัน พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า Matter and measurement, atomic structure, periodic system, representative elements, metal, nonmetal and transition elements, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry	3(2-3-5)	ปรับรหัส ชื่อ และคำอธิบายรายวิชา
244101	<b>ฟิสิกส์ 1</b> <b>Physics I</b> หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่เนื่องจากความเร่งใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามแรงโน้มถ่วง สมดุลแรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและกลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และ กฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง สมบัติของแสง ระบบเลนส์และการมองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิต	4(3-3-8)	244108	<b>หลักฟิสิกส์</b> <b>Principles of Physics</b> การเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบ เลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบ ก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และกลจักรความร้อน ทฤษฎี จลน์ ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่างๆ การ หาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า	3(2-3-6)	ปรับรหัส ชื่อ และคำอธิบายรายวิชา



	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>ระบบกึ่งอนุภาค สมการสถานะและกฎ 4 ข้อของเทอร์โมไดนามิกส์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และเครื่องยนต์ความร้อน</p> <p>Physical measurement units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motion, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work energy and conservation law in physics, properties of matter, fluid mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetics theory of gases and heat engines</p>	<p>ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กและ กฎของฟาราเดย์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน</p> <p>Motion in 1 and 2 dimensions, circular motion, work and energy, rigid-body mechanics, properties of matter, fluid mechanics, wave-vibration and sound, lens, properties of light, heat and ideal gas system, thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines, electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field and Faraday's law, source of alternative current, alternative current circuits, fundamental electronics</p>	
244102	<p><b>ฟิสิกส์ 2</b> <b>4(3-3-8)</b></p> <p><b>Physics II</b></p> <p>ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุบนไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่างๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า กฎของบิโอซาวาตซ์และกฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ความเหนี่ยวนำ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์</p> <p>Electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field from charge motions, Bio-Savart's</p>		ปีครายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	law and Ampere's law, inductance, source of alternative current, alternative current RLC circuits, relativity theory, modern physics, quantum physics, atomic physics and nuclear physics			
2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 90 หน่วยกิต		2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 90 หน่วยกิต		
2.3.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 30 หน่วยกิต		2.3.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 29 หน่วยกิต		ลดลง 1 หน่วยกิต
226101	<p><b>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Computer Programming</b></p> <p>แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, high-level language programming, programming applications for solving engineering problems</p>	226102	<p><b>หลักการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรม 2(1-2-3)</b></p> <p><b>Principles of Problem Solving and Programming</b></p> <p>องค์ประกอบคอมพิวเตอร์และหน้าที่ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ปัญหา ระเบียบวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนและออกแบบ การเขียนโปรแกรมโดยใช้ผังงานและรหัสเทียม พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการประยุกต์</p> <p>Computer components and functions, hardware and software interaction, problem analysis, problem solving methodology, programming planning and design using flowchart and pseudo code, fundamentals of computer programming and applications</p>	ปรับรหัส ชื่อ และคำอธิบาย รายวิชา
261101	<p><b>เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)</b></p> <p><b>Engineering Drawing</b></p> <p>การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก และการเขียนภาพพิกทอเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อน ยินยอม การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและแผ่นคีย์ การสเก็ตช์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพประกอบ และการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น</p> <p>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</p>	261101	<p><b>เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Engineering Drawing</b></p> <p>การเขียนตัวอักษร การสเก็ตช์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก และการเขียนภาพพิกทอเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อน ยินยอม การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพประกอบและการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การขึ้นรูปด้วยรูปรองตันทันและการประกอบชิ้นส่วน</p> <p>Lettering, freehand sketches, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sectional view, auxiliary views, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing, solid modeling and assembly</p>	ปรับรูปแบบ หน่วยกิตและ คำอธิบาย รายวิชา
261111	<p><b>กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Engineering Mechanics I</b></p> <p>ระบบแรงและผลลัพธ์ สมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง จุดเซนทรอยด์และแรงกระจาย ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่และมวล พลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของอนุภาค</p>	261109	<p><b>พื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Basic Engineering Mechanics</b></p> <p>เวกเตอร์และอนุพันธ์ของเวกเตอร์ ระบบแรงและผลลัพธ์ สมดุลของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ความเสียดทาน จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p>	ปรับรหัส ชื่อ และคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	<p>และวัตถุแข็งเกร็ง งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p> <p>Force systems and resultant, Equilibrium, Structural analysis, Centroid and Distributed forces, Friction, Principle of virtual work and stability, Area and Mass moment of inertia, Introduction to dynamics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, work and energy, Impulse and momentum</p>		<p>Vector and derivative of a vector, force systems and resultant, equilibrium of particles and rigid bodies, friction, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, work and energy, impulse and momentum</p>	
262211	<p><b>การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electric Circuit Analysis I</b></p> <p>องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังกระแสสลับ ระบบสามเฟส</p> <p>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.</p>	262101	<p><b>ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electric Circuit Theory</b></p> <p>องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรกำลังกระแสสลับ ระบบสามเฟส</p> <p>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</p>	ปรับรหัสและชื่อรายวิชา
262212	<p><b>สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electromagnetic Fields</b></p> <p>การวิเคราะห์เวกเตอร์ กฎของคูลอมบ์ กฎของเกาส์ สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ กระแสการพาและกระแสการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์</p> <p>Vector analysis, Coulomb's law, electric field intensity, Gauss' law, electrostatic fields, conductors and dielectrics, capacitance, convection and conduction currents, resistance, magnetostatic fields, magnetic materials, inductance, time-varying electromagnetic fields, Maxwell's equations</p>	262212	<p><b>สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electromagnetic Fields</b></p> <p>การวิเคราะห์เวกเตอร์ กฎของคูลอมบ์ ความเข้มสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ กระแสการพาและกระแสการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์</p> <p>Vector analysis, Coulomb's law, electric field intensity, Gauss' law, electrostatic fields, conductors and dielectrics, capacitance, convection and conduction currents, resistance, magnetostatic fields, magnetic materials, inductance, time-varying electromagnetic fields, Maxwell's equations</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา
262215	<p><b>ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2)</b></p> <p><b>Electric Circuits Laboratory</b></p> <p>การทดลองเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า เครื่องวัดและการวัดทางไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การจำลองวงจรเบื้องต้น</p> <p>Experiments in electric circuits, electrical instruments and measurements, direct current</p>	262215	<p><b>ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2)</b></p> <p><b>Electric Circuits Laboratory</b></p> <p>การทดลองเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า เครื่องวัดและการวัดทางไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การจำลองวงจรเบื้องต้น</p> <p>Experiments in electric circuits, electrical instruments and measurements, direct current</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	circuits, alternating current circuits, basic circuit simulations		circuits, alternating current circuits, basic circuit simulations	
262216	<p><b>อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 4(3-3-8)</b></p> <p><b>Engineering Electronics</b></p> <p>อุปกรณ์กึ่งตัวนำต่างๆ ความสัมพันธ์ของกระแส-แรงดันและคุณลักษณะเชิงความถี่ของอุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรพีเอชที มอส ซีมอสและไบซีมอส ทรานซิสเตอร์ โอเพอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟ อุปกรณ์กึ่งตัวนำต่างๆ ความสัมพันธ์ของกระแส-แรงดันและคุณลักษณะเชิงความถี่ของอุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรพีเอชที มอส ซีมอสและไบซีมอส ทรานซิสเตอร์ โอเพอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟ ปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์กึ่งตัวนำต่างๆ ความสัมพันธ์ของกระแส-แรงดันและคุณลักษณะเชิงความถี่ของอุปกรณ์ วงจรไดโอด วงจรพีเอชที มอส ซีมอสและไบซีมอส ทรานซิสเตอร์ วงจรโอเพอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์ โมดูลแหล่งจ่ายไฟ</p> <p>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, experiments about semiconductor devices, current-voltage and frequency characteristics, diode circuits, BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier circuits, power supply module</p>	262216	<p><b>อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 4(3-3-8)</b></p> <p><b>Engineering Electronics</b></p> <p>อุปกรณ์กึ่งตัวนำ ความสัมพันธ์ของกระแส-แรงดันและคุณลักษณะเชิงความถี่ของอุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรพีเอชที มอส ซีมอสและไบซีมอส ทรานซิสเตอร์ โอเพอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟ ปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์กึ่งตัวนำ ความสัมพันธ์ของกระแส-แรงดันและคุณลักษณะเชิงความถี่ของอุปกรณ์ วงจรไดโอด วงจรพีเอชที มอส ซีมอสและไบซีมอส ทรานซิสเตอร์ วงจรโอเพอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์ โมดูลแหล่งจ่ายไฟ</p> <p>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, experiments about semiconductor devices, current-voltage and frequency characteristics, diode circuits, BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier circuits, power supply module</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา
262323	<p><b>ระบบควบคุม 4(3-3-8)</b></p> <p><b>Control Systems</b></p> <p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบบนปริภูมิเวลาและปริภูมิความถี่ แบบจำลองพลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและระบบอันดับสอง การควบคุมวงเปิดและการควบคุมวงปิด การควบคุมป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมป้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพระบบ วิธีการของการทดสอบเสถียรภาพ</p> <p>Mathematical models of systems, transfer</p>	262323	<p><b>ระบบควบคุม 4(3-3-8)</b></p> <p><b>Control Systems</b></p> <p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบบนปริภูมิเวลาและปริภูมิความถี่ แบบจำลองพลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและระบบอันดับสอง การควบคุมวงเปิดและการควบคุมวงปิด การควบคุมป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมป้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพระบบ วิธีการของการทดสอบเสถียรภาพ การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	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		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, experiment with course content	
264101	<b>วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)</b> <b>Engineering Materials</b> ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติกระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้กลุ่มวัสดุที่สำคัญทางวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย คุณสมบัติทางกลและความเสื่อมสภาพของวัสดุ Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation	264101	<b>วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)</b> <b>Engineering Materials</b> ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติกระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้กลุ่มวัสดุที่สำคัญทางวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย คุณสมบัติทางกลและความเสื่อมสภาพของวัสดุ Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation	คงเดิม
264109	<b>ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐาน 1(0-3-2)</b> <b>ทางวิศวกรรมและการใช้งาน</b> <b>Engineering Tools and Operations Laboratory</b> ความปลอดภัยในโรงฝึกงานอุตสาหกรรม เครื่องมือวัดและเครื่องมือพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม วิธีใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ปฏิบัติการเบื้องต้นเกี่ยวกับงานเครื่องมือขนาดเล็กที่ทำงานด้วยมือ งานเครื่องจักรกล งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น Safety in industrial workshop, measuring tools, instruments tools and basic engineering tools, tools and machines using techniques, basic small hand tools practices by manual work, machinery, welding and sheet metal	264109	<b>ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐาน 1(0-3-2)</b> <b>ทางวิศวกรรมและการใช้งาน</b> <b>Engineering Tools and Operations Laboratory</b> ความปลอดภัยในโรงฝึกงานอุตสาหกรรม เครื่องมือวัดและเครื่องมือพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม วิธีใช้เครื่องมือและเครื่องจักร ปฏิบัติการเบื้องต้นเกี่ยวกับงานเครื่องมือขนาดเล็กที่ทำงานด้วยมือ งานเครื่องจักรกล งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น Safety in industrial workshop, measuring tools, instruments tools and basic engineering tools, tools and machines using techniques, basic small hand tools practices by manual work, machinery, welding and sheet metal	คงเดิม
264312	<b>การจัดการทางวิศวกรรม 2(2-0-4)</b> <b>Engineering Management</b> โครงสร้างและการจัดองค์กรสำหรับงานวิศวกรรม หลักการและการปฏิบัติสำหรับการจัดการงานทางวิศวกรรม การจัดการอำนาจหน้าที่ของบุคลากรในองค์กร การจัดการทรัพยากรในองค์กร	264312	<b>การจัดการทางวิศวกรรม 2(2-0-4)</b> <b>Engineering Management</b> โครงสร้างองค์กรและรูปแบบของวัฒนธรรมที่ถูกนำมาใช้งานในยุคปัจจุบันความสำคัญและความสัมพันธ์ของแผนกหรือหน่วยงานต่างๆ การ	ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	<p>การลงทุนและการบริหารงานทางวิศวกรรมเชิงเศรษฐศาสตร์ การจัดการความเสี่ยงเบื้องต้น การจัดการสิ่งแวดล้อมและขยะอุตสาหกรรมเบื้องต้น</p> <p>Structure and organization in engineering, principles for engineering management, management of powers, duties of the personnel and organization resources, investment and management for engineering based on economics, introduction to risk management, introduction to environment and industrial waste management</p>		<p>บริหารจัดการองค์กร การสร้างทีมงาน การทำงานร่วมกับบุคคลที่อยู่ร่วมกัน การเป็นผู้นำองค์กร</p> <p>Organization structure and culture patterns in working today. importance and relationship of departments or units, organization management, team creation, working with co-worker, organization leadership</p>	
2.3.2 กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ 45 หน่วยกิต		2.3.2 กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ 49 หน่วยกิต		เพิ่ม 3 หน่วยกิต
2.3.2.1 วิชาบังคับ 18 หน่วยกิต		2.3.2.1 วิชาบังคับ 19 หน่วยกิต		เพิ่ม 1 หน่วยกิต
		262210	<p><b>แนวโน้มเกิดใหม่ในวิศวกรรมไฟฟ้า 1(1-0-2)</b></p> <p><b>Emerging Trends in Electrical Engineering</b></p> <p>อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การคำนวณแบบคลาวด์ การแปลงรูปพลังงาน ยานยนต์ไฟฟ้า แนวโน้มที่น่าสนใจหรือกรณีศึกษาในงานวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Internet of things, cloud computing, energy transformation, electric vehicle, data analysis and visualization, interesting trend or case study in electrical engineering</p>	เปิดรายวิชาใหม่
262213	<p><b>การออกแบบวงจรดิจิทัล 3(2-3-6)</b></p> <p><b>Digital Circuit Design</b></p> <p>ทฤษฎีเบื้องต้นของวงจรถูกซิง พีชคณิตบูลีน รหัสคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบความผิดพลาด ตารางความจริง วิธีการลดรูปฟังก์ชันบูลีนและวงจรรวมเชิงผสม มัลติเพลกเซอร์และดีมัลติเพลกเซอร์ วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรบวกและลบ วงจรเชิงลำดับ ฟลิป-ฟลอป วงจรนับ รีจิสเตอร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครโพรเซสเซอร์</p> <p>Basics switching circuit theory, Boolean algebra, computer code, error detection, truth table, Boolean function simplification methods and combinational logic circuits, multiplexer and demultiplexer, encoder and decoder, adder and subtractor circuits, sequential circuits, flip-flops, counters, registers, introduction to microprocessor</p>	262213	<p><b>การออกแบบวงจรดิจิทัล 3(2-3-6)</b></p> <p><b>Digital Circuit Design</b></p> <p>ทฤษฎีเบื้องต้นของวงจรถูกซิง พีชคณิตบูลีน รหัสคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบความผิดพลาด ตารางความจริง วิธีการลดรูปฟังก์ชันบูลีนและวงจรรวมเชิงผสม มัลติเพลกเซอร์และดีมัลติเพลกเซอร์ วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรบวกและลบ วงจรเชิงลำดับ ฟลิป-ฟลอป วงจรนับ รีจิสเตอร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครโพรเซสเซอร์ การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p> <p>Basics switching circuit theory, Boolean algebra, computer code, error detection, truth table, Boolean function simplification methods and combinational logic circuits, multiplexer and demultiplexer, encoder and decoder, adder and subtractor circuits, sequential circuits, flip-flops, counters, registers, introduction to microprocessor, experiment with course content</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
262214	<p><b>การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electric Circuit Analysis II</b></p> <p>สมการวงจรไฟฟ้า วงจรเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การวิเคราะห์โดยใช้โนดและเมช ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟของโบเด การวิเคราะห์โพลและซีโร ผลตอบสนองของความถี่และตัวกรอง การแปลงลาปลาซ การวิเคราะห์วงจรในโดเมนลาปลาซ วงจรขายสองพอร์ต</p> <p>Network equations, linear time invariant circuits, node and mesh analysis, transfer functions, Bode plots, pole-zero analysis, frequency response and filter, Laplace transform, Laplace-domain circuit analysis, Two-port networks</p>			ปิดรายวิชา
262221	<p><b>เครื่องวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical Instruments and Measurements</b></p> <p>หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประเภทและลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันด้วยเครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลัง การวัดตัวประกอบกำลัง การวัดพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุ การวัดความถี่และช่วงคาบเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณ การเปรียบเทียบ</p> <p>Units and standard of electrical measurement, instrument classification and characteristics, measurement analysis, measurement of current and voltage using analog and digital instruments, power measurement, power factor measurement, energy measurement, the measurement of resistance, inductance, and capacitance, frequency and period/time interval measurement, noises, transducers, calibration</p>	262221	<p><b>การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3(2-3-6)</b></p> <p><b>Electrical Instruments and Measurements</b></p> <p>หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกประเภทและลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันด้วยเครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลัง การวัดตัวประกอบกำลัง การวัดพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุ การวัดความถี่และช่วงคาบเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณ การเปรียบเทียบ การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p> <p>Units and standard of electrical measurement, instrument classification and characteristics, measurement analysis, measurement of current and voltage using analog and digital instruments, power measurement, power factor measurement, energy measurement, measurement of resistance, inductance, and capacitance, frequency and period/ time interval measurement, noises, transducers, calibration, experiment with course content</p>	ปรับชื่อวิชา รูปแบบหน่วยกิต และอธิบาย รายวิชา
		262240	<p><b>เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical Machines</b></p> <p>วงจรแม่เหล็ก หลักการแปรรูปพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า</p>	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			Magnetic circuits, principles of electromechanical energy conversion, energy and co energy, single phase and three phase transformers, principles of rotating electrical machines, DC machines, AC machines, synchronous machines, single phase and three phase induction machines, protection of electrical machines	
		262271	<p><b>สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)</b>  <b>Signal and Systems</b></p> <p>สัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณด้วยการแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซและการแปลงซี การประยุกต์ใช้งานสัญญาณและระบบ เทคนิคที่ทันสมัยสำหรับวิเคราะห์สัญญาณและระบบ วงจรปรับสภาพสัญญาณ การประมวลสัญญาณดิจิทัลเบื้องต้น</p> <p>Continuous time and discrete time signal and systems, linear time invariant systems, signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z- transform, applications of signal and systems, modern techniques in signal and system analysis, signal conditioning circuit, introduction to digital signal processing</p>	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับ เฉพาะงาน และปรับคำอธิบายรายวิชา
		262272	<p><b>เทคโนโลยีการสื่อสาร 1(1-0-2)</b>  <b>Communication Technology</b></p> <p>เทคโนโลยีการสื่อสารแบบมีสายและแบบไร้สาย การสื่อสารแบบอนุกรมและขนาน การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายเบื้องต้น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีการสื่อสารคลื่นวิทยุ เทคโนโลยีการสื่อสารคลื่นไมโครเวฟ เทคโนโลยีการสื่อสารดาวเทียม เทคโนโลยีการสื่อสารใยแก้วนำแสง</p> <p>Wire and wireless communication technology, series and parallel communications, basic data communication and networking, radio wave communication technology, microwave communication technology, satellite communication technology, optical communication technology</p>	เปิดรายวิชาใหม่



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
262391	<p><b>ฝึกงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 3(0-9-5)</b></p> <p><b>Training in Electrical Engineering</b></p> <p>การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐและเอกชน</p> <p>Training, learning, gaining experience, improving working skills on electrical engineering in private or government sectors</p>			ย้ายไปกลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนาม
262322	<p><b>ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้ 3(2-3-6)</b></p> <p><b>Microcontrollers and Applications</b></p> <p>ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น หน่วยความจำ อินพุต/เอาต์พุต และอุปกรณ์รอบข้าง เครื่องมือสำหรับพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวแปลโปรแกรม และแก๊จด์บกพร่อง ระบบซัดจ์หวะ การต่อประสานของตัวรับรู้และอุปกรณ์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในระบบอัตโนมัติและควบคุม</p> <p>Introduction to microcontrollers, Memory, I/O and Peripheral, Development tools for microcontroller, Compilers and debuggers, Interrupt systems, Interfacing of sensors and devices, applications of microcontrollers in automation and control systems</p>	262322	<p><b>ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ 3(2-3-6)</b></p> <p><b>Microcontrollers and Applications</b></p> <p>ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น หน่วยความจำ อินพุต/เอาต์พุต และอุปกรณ์รอบข้าง เครื่องมือสำหรับพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวแปลโปรแกรม และแก๊จด์บกพร่อง ระบบซัดจ์หวะ การต่อประสานของตัวรับรู้และอุปกรณ์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในระบบอัตโนมัติและควบคุม การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p> <p>Introduction to microcontrollers, memory, Input/Output and peripheral, development tools for microcontroller, compilers and debuggers, interrupt systems, interfacing of sensors and devices, applications of microcontrollers in automation and control systems, experiment with course content</p>	ปรับชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
262492	<p><b>โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 1(0-3-2)</b></p> <p><b>Electrical Engineering Project I</b></p> <p>การเตรียมความพร้อมสำหรับทำโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า การศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเพื่อการทำโครงการ การนำเสนอ การนำเสนอความคืบหน้าของโครงการ</p> <p>Preparation for electrical engineering project, study and research for the project, presentation, presentation of the progress of the project</p>			ปิดรายวิชา
262494	<p><b>โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 1(0-3-2)</b></p> <p><b>Electrical Engineering Project II</b></p> <p>การวิจัยและการพัฒนาโครงการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และการนำเสนอโครงการ การสรุปผลโครงการ</p> <p>Research and development of project in electrical engineering, writing a complete report and presentation of project, conclusion of project</p>	262491	<p><b>โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)</b></p> <p><b>Electrical Engineering Project</b></p> <p>การวิจัยและการพัฒนาโครงการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า จากปัญหาชุมชนหรืออุตสาหกรรม การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และการนำเสนอโครงการ การสรุปผลโครงการ</p> <p>Research and development of electrical engineering projects from community or industrial</p>	ปรับรหัส ชื่อ และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			problems, writing complete report and presentation of project, conclusion of project	
262493	<b>กฎหมายและจรรยาบรรณ 1(1-0-2)</b> <b>สำหรับวิศวกรไฟฟ้า</b> <b>Laws and Ethics for Electrical Engineers</b> กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมไฟฟ้า จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมกรณีศึกษา ผลกระทบอันเนื่องมาจากความไม่รู้ในตัวกฎหมายและจรรยาบรรณ Laws and regulations involved with electrical engineering works, ethics for engineers, case studies, effects due to ignorance of laws and ethics	262493	<b>กฎหมายและจรรยาบรรณ 1(1-0-2)</b> <b>สำหรับวิศวกรไฟฟ้า</b> <b>Laws and Ethics for Electrical Engineers</b> กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมไฟฟ้า จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมกรณีศึกษา ผลกระทบอันเนื่องมาจากความไม่รู้ในตัวกฎหมายและจรรยาบรรณ Laws and regulations involved with electrical engineering works, ethics for engineers, case studies, effects due to ignorance of laws and ethics	คงเดิม
2.3.2.2 วิชาบังคับเฉพาะงาน 27 หน่วยกิต ให้นักศึกษาเลือกเรียนงานใดงานหนึ่ง ดังต่อไปนี้		2.3.2.2 วิชาบังคับเฉพาะงาน 30 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนงานใดงานหนึ่ง ดังต่อไปนี้		เพิ่ม 3 หน่วยกิต
	<b>งานไฟฟ้ากำลัง</b>		<b>1) งานไฟฟ้ากำลัง</b>	
262241	<b>เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 3(3-0-6)</b> <b>Electrical Machines I</b> พลังงานและการแปลงผันพลังงาน แรงแม่เหล็ก แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ วงจรแม่เหล็ก กระแสไหลวน และฮีสเทอรีซิส หลักการแปลงผันพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้าและการต่อหม้อแปลงไฟฟ้า ทั้งเฟสเดียวและสามเฟส วิธีการควบคุมและการใช้งานของหม้อแปลงไฟฟ้า คุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าแบบอุดมคติและแบบใช้งานจริง วงจรสมมูล หม้อแปลงไฟฟ้าสำหรับเครื่องมือวัด แนวคิดพื้นฐานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าหมุน หลักการของการแปลงผันพลังงานไฟฟ้าเชิงกลในเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและการพันขดลวด คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์กระแสตรง วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงด้วยอิเล็กทรอนิกส์และการประยุกต์ใช้ Energy sources and conversion, magnetic forces, induced voltage, magnetic circuits, eddy currents and hysteresis, principles of electromagnetic energy conversion, energy and coenergy in magnetic circuits, single-phase and three phase transformer connection, control			ปิดรายวิชา

	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>methods and performance of transformer, ideal and practical characteristics of transformers, equivalent circuits, transformer for instruments, basic concepts of electric machines, principles of rotating machines, principles of electromechanical energy conversion in direct current machines, structures of direct current machine and machine winding, characteristics of direct current generator and motor, starting methodology of direct current machines, speed control methodology of direct current machines, electronic control and applied methodology of direct current machines</p>			
262342	<p><b>เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 3(3-0-6)</b>  <b>Electrical Machines II</b>            การแปลงผันพลังงานในเครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสสลับ สนามแม่เหล็กหมุน โครงสร้างทั่วไปของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ คุณลักษณะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส การควบคุมและการประยุกต์ใช้งาน สมรรถนะในสภาวะอยู่ตัว การต่อขนามอเตอร์แบบซิงโครนัส โครงสร้างและคุณลักษณะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำทั้งชนิดเฟสเดียวและสามเฟส การควบคุมและการประยุกต์ใช้งานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ มอเตอร์สำหรับงานพิเศษ หลักการเบื้องต้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำเชิงเส้น วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสและมอเตอร์ซิงโครนัส การป้องกันของเครื่องจักรกลไฟฟ้า การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับในสภาวะไม่อยู่ตัว</p> <p>Energy conversion of alternating current machines, rotating field, general structures of alternating current machines, characteristics of synchronous machines, control and applied methodologies of synchronous machines, steady state performance, parallel methods of synchronous motors, structures and characteristics of single-phase and three phase induction machines, control and applied methodologies of induction machines, special alternating current machines, principles of induction linear motors, starting methods of three phase induction and synchronous motors, protection of machines, analysis of machines in unsteady state</p>			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
		262341	<b>การกักเก็บพลังงาน</b> 3(3-0-6) <b>Energy Storage</b> ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการกักเก็บพลังงาน เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน ระบบกักเก็บพลังงาน สำหรับแหล่งจ่ายพลังงานทดแทน ระบบกักเก็บพลังงานสำหรับไมโครกริด สมาร์ทโหนด ระบบบริหารจัดการพลังงาน Introduction to energy storage, energy storage technologies, energy storage systems for renewable energy resources, energy storage systems for microgrid, smart load, energy management system	เปิดรายวิชาใหม่
262343	<b>อิเล็กทรอนิกส์กำลัง</b> 4(3-3-8) <b>Power Electronics</b> คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าชนิดต่างๆ - วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าชนิดต่างๆ - วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ Characteristics of power electronics devices, principles of power converters – AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter, experiments about characteristics of power electronics devices, power converters – AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter	262343	<b>อิเล็กทรอนิกส์กำลัง</b> 4(3-3-8) <b>Power Electronics</b> คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าชนิดต่างๆ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ Characteristics of power electronics devices, principles of power converters, AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter, experiments about characteristics of power electronics devices, various types of power converters, AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter	ปรับคำอธิบายรายวิชา
262345	<b>ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1</b> 1(0-3-2) <b>Electrical Power Engineering Laboratory I</b> ปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์ซิงโครนัส เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส การควบคุมมอเตอร์	262345	<b>ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1</b> 1(0-3-2) <b>Electrical Power Engineering Laboratory I</b> ปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์ซิงโครนัส เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส การควบคุมมอเตอร์	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Experiments about transformer characteristics, direct current machines, alternating current machines, synchronous motor, synchronous generator, motor control		Experiments about transformer characteristics, direct current machines, alternating current machines, synchronous motor, synchronous generator, motor control	
262346	<p><b>การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical System Design</b></p> <p>แนวคิดพื้นฐานด้านการออกแบบ กฎและมาตรฐาน รูปแบบการจำหน่ายกำลังไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายเคเบิล ทางเดินสาย บริภัณฑ์ไฟฟ้าและเครื่องสำเร็จ การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ รายการโหลด รายการสายป้อนและประธาน การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ ระบบกำลังไฟฟ้า ลุกเดิน การคำนวณกระแสจลัด ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า</p> <p>Basic design concepts, codes and standards, power distribution schemes, electrical wires and cables, raceways, electrical equipment and apparatus, load calculation, power factor improvement and capacitor bank circuit design, lighting and appliances circuit design, motor circuit design, load schedule, feeder and main schedule, emergency power system, short circuit calculation, grounding system for electrical installation</p>	262346	<p><b>การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical System Installation and Design</b></p> <p>แนวคิดพื้นฐานด้านการออกแบบ กฎและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า รูปแบบการจำหน่ายกำลังไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายเคเบิล ทางเดินสาย บริภัณฑ์ไฟฟ้าและเครื่องสำเร็จ การคำนวณโหลด การออกแบบวงจรแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ รายการโหลด รายการสายป้อนและประธาน การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ ระบบกำลังไฟฟ้า ลุกเดิน การคำนวณกระแสจลัด ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า</p> <p>Basic design concepts, electrical installation codes and standards, power distribution schemes, electrical wires and cables, raceways, electrical equipments and apparatuses, load calculation, lighting and appliances circuit design, motor circuit design, load schedule, feeder and main schedule, power factor improvement and capacitor bank circuit design, emergency power system, short circuit calculation, grounding system for electrical installation</p>	ปรับเนื้อหาวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
262347	<p><b>ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical Power System</b></p> <p>โครงสร้างระบบกำลังไฟฟ้า วงจรกำลัง กระแสลัด ระบบต่อหน่วย ลักษณะเฉพาะเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง ลักษณะเฉพาะหม้อแปลงกำลังและแบบจำลอง พารามิเตอร์สายส่งและแบบจำลอง พารามิเตอร์เคเบิลและแบบจำลอง หลักมูลของการไหลภาระ หลักมูลของการคำนวณความผิดพลาด</p> <p>Electrical power system structure, AC power circuits, per unit system, generator characteristics and models, power transformer characteristics and models, transmission line parameters and models, cable parameters and models, fundamental of load flow, fundamental of fault calculation</p>	262347	<p><b>ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical Power System</b></p> <p>โครงสร้างระบบกำลังไฟฟ้า การผลิต ส่งจ่ายจำหน่ายและการใช้งานกำลังไฟฟ้า วงจรกำลัง กระแสลัด ระบบต่อหน่วย ลักษณะเฉพาะเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง ลักษณะเฉพาะหม้อแปลงกำลังและแบบจำลอง พารามิเตอร์สายส่งและแบบจำลอง พารามิเตอร์เคเบิลและแบบจำลอง หลักมูลของการไหลภาระ หลักมูลของการคำนวณความผิดพลาด</p> <p>Electrical power system structure, generation, transmission, distribution and use of electric power, AC power circuits, per unit system, generator characteristics and models, power transformer characteristics and models, transmission line</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			parameters and models, cable parameters and models, fundamental of load flow, fundamental of fault calculation	
262348	<p><b>โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Power Plant and Substation</b></p> <p>เส้นโค้งโหลด โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แหล่งพลังงานหมุนเวียน ชนิดของสถานีไฟฟ้าย่อย บริภัณฑ์ของสถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย สถานีไฟฟ้าย่อยอัตโนมัติ การป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบต่อลงดิน</p> <p>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</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกงานไฟฟ้ากำลัง
		262349	<p><b>ระบบไฟฟ้าและสื่อสารสำหรับอาคาร 3(2-3-6)</b></p> <p><b>Electrical and Communication System Design for Building</b></p> <p>ระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ลูกเงินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน ระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบโทรศัพท์ ระบบเสารอกาตโทรทัศน์รวม ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบเสียง ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ</p> <p>Power distribution system, emergency lighting system and emergency exit sign, lightning protection system, fire alarm system, telephone system, master antenna television system, closed circuit television system, security system, sound system, building automation system</p>	เปิดรายวิชาใหม่
		262429	<p><b>การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electric Drives</b></p> <p>องค์ประกอบของระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ย่านการทำงานของ การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า วิธีการหยุดมอเตอร์ การส่งกำลังและการเลือกขนาด คุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ตัวควบคุมและการ</p>	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มวิชาการงานไฟฟ้ากำลังและปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			<p>ออกแบบตัวควบคุม การขับเคลื่อนมอเตอร์ กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ วิธีการควบคุมสเกลาร์และเวกเตอร์ การประยุกต์การขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมอัตโนมัติ</p> <p>Electric drive system components, load characteristics, operating region of electric drives, braking methods of motors, power transmission and sizing, torque-speed characteristics of electric motors, controller and controller design, DC motor drives, AC motor drives, scalar and vector control methods, applications of drives in electric vehicles and industrial automation</p>	
		262446	<p><b>แบบไฟฟ้ากำลังและการประมาณราคา 3(2-3-6)</b> <b>Electrical Engineering Drawing and Cost Estimation</b></p> <p>การเขียนแบบไฟฟ้ากำลังและข้อกำหนดประกอบแบบ การประมาณปริมาณ รูปแบบการเตรียมข้อมูล ราคาพื้นฐาน ราคาแรงงาน การปรับแต่งราคา การวิเคราะห์ทางด้านแรงงานและตัวอย่างการประมาณราคา ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการเขียนแบบแบบไฟฟ้ากำลังด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ</p> <p>Electrical power and specification, estimate quantity, patterns of data preparation, fundamental prices, labor prices, modify price units, analysis of labor and price estimation examples, study and practice of electrical power drawing by computer-aided design (CAD)</p>	เปิดรายวิชาใหม่
262448	<p><b>ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2 1(0-3-2)</b> <b>Electrical Power Engineering Laboratory II</b></p> <p>การทดลองเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงสามเฟสและสายส่ง หม้อแปลงแรงดันและหม้อแปลงกระแส รีเลย์ป้องกัน การป้องกันสายส่ง การต่อลงดิน</p> <p>Experiments about characteristics of generator, three- phase transformer and transmission line, voltage and current transformers, protective relays, transmission line protection, grounding</p>	262448	<p><b>ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2 1(0-3-2)</b> <b>Electrical Power Engineering Laboratory II</b></p> <p>การทดลองเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงสามเฟสและสายส่ง หม้อแปลงแรงดันและหม้อแปลงกระแส รีเลย์ป้องกัน การป้องกันสายส่ง การต่อลงดิน</p> <p>Experiments about characteristics of generator, three- phase transformer and transmission line, voltage and current transformers, protective relays, transmission line protection, grounding</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
262449	<p><b>การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Power System Protection</b></p> <p>พื้นฐานการป้องกันในทางปฏิบัติ หม้อแปลง เครื่องมือวัดและตัวแปลง อุปกรณ์ป้องกันและระบบ การป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและความผิดปกติ พร่องลงดิน การป้องกันผลต่าง การป้องกันสายส่ง โดยใช้รีเลย์แบบระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบนำร่อง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกัน หม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันเซตบัส หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันดิจิทัล</p> <p>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</p>	262449	<p><b>การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Power System Protection</b></p> <p>พื้นฐานการป้องกันในทางปฏิบัติ หม้อแปลง เครื่องมือวัดและตัวแปลง อุปกรณ์ป้องกันและระบบ การป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและความผิดปกติ พร่องลงดิน การป้องกันผลต่าง การป้องกันสายส่ง โดยใช้รีเลย์แบบระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบนำร่อง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกัน หม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันเซตบัส อุปกรณ์ป้องกันดิจิทัลเบื้องต้น</p> <p>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</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา
262450	<p><b>วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>High Voltage Engineering</b></p> <p>การใช้แรงสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การผลิตแรงสูงสำหรับการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดของสนามไฟฟ้า การเสียดสภาพฉนวนในแก๊ส ไดอิเล็กทริกแข็งและเหลว เทคนิคการทดสอบแรงสูง ฟิวส์ และการป้องกัน การจัดสัมพันธของฉนวน</p> <p>Uses of high voltage and over voltage 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 dielectric, high voltage testing techniques, lightning and protection, insulation coordination</p>	262450	<p><b>วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>High Voltage Engineering</b></p> <p>การใช้แรงสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การผลิตแรงสูงสำหรับการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดของสนามไฟฟ้า การเสียดสภาพฉนวนในแก๊ส ไดอิเล็กทริกแข็งและเหลว เทคนิคการทดสอบแรงสูง ฟิวส์ และการป้องกัน การจัดสัมพันธของฉนวน</p> <p>Uses of high voltage and over voltage 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 dielectric, high voltage testing techniques, lightning and protection, insulation coordination</p>	คงเดิม
	<b>งานไฟฟ้าสื่อสาร</b>		<b>2) งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</b>	
262271	<p><b>สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Signal and Systems</b></p> <p>สัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณด้วยการแปลงฟูรีเยร์</p>			ย้ายไปเป็นวิชาบังคับทั้งงานไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าสื่อสาร



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	<p>การแปลงลาปลาซและการแปลงซี การประยุกต์ใช้งานสัญญาณและระบบ เทคนิคที่ทันสมัยสำหรับวิเคราะห์สัญญาณและระบบวงจรปรับสภาพสัญญาณ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล</p> <p>Continuous time and discrete time signal and systems, linear time invariant systems, signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z- transform, applications of signal and systems, modern techniques in signal and system analysis, signal conditioning circuit, introduction to digital signal processing</p>			
262372	<p><b>การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)</b> <b>Digital Signal Processing</b></p> <p>สัญญาณต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชันและการประมาณค่าในช่วง การแปรผันอัตราการซีกตัวอย่าง การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองสัญญาณดิจิทัลชนิดการตอบสนองอิมพัลส์จำกัดและไม่จำกัด ระบบหลายอัตราและคลังตัวกรอง การแปลงเวฟเลตแบบไม่ต่อเนื่อง แนะนำการประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล เช่น การประมวลผลภาพ การประมวลผลทางเสียงพูดและเสียง การประมวลผลแบบแวลวลำดับและอื่นๆ</p> <p>Continuous- time and discrete- time signals, spectral analysis, decimation and interpolation, sampling rate conversion, DFT, probabilistic methods in DSP, design of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter Banks, Discrete Wavelet Transform, introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications</p>	262372	<p><b>การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)</b> <b>Digital Signal Processing</b></p> <p>สัญญาณต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชันและการประมาณค่าในช่วง การแปรผันอัตราการซีกตัวอย่าง การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองสัญญาณดิจิทัลชนิดการตอบสนองอิมพัลส์จำกัดและไม่จำกัด ระบบหลายอัตราและคลังตัวกรอง การแปลงเวฟเลตแบบไม่ต่อเนื่อง แนะนำการประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การประมวลผลภาพ การประมวลผลทางเสียงพูดและเสียง การประมวลผลแบบแวลวลำดับและอื่นๆ</p> <p>Continuous- time and discrete- time signals, spectral analysis, decimation and interpolation, sampling rate conversion, discrete Fourier transform (DFT), probabilistic methods in digital signal processing (DSP), design of finite impulse response (FIR), infinite impulse response (IIR) digital filters, multirate systems and filter banks, discrete wavelet transform, introduction to some digital signal processing (DSP) applications, image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา
262373	<p><b>หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)</b> <b>Principle of Communication</b></p> <p>รูปแบบการสื่อสาร แบบมีสายหรือสายเคเบิลและแบบไร้สายหรือคลื่นวิทยุ หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับสัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณ</p>	262373	<p><b>หลักการสื่อสาร 4(3-3-8)</b> <b>Principles of Communication</b></p> <p>รูปแบบการสื่อสาร แบบมีสายหรือสายเคเบิลและแบบไร้สายหรือคลื่นวิทยุ สัญญาณและระบบเบื้องต้น สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้</p>	เพิ่มหน่วยกิตปฏิบัติและเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>และการประยุกต์ใช้อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงอนุกรมฟูเรียร์ การมอดูเลตสัญญาณแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอชพี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีหรือดับเบิลยูบี เอฟเอ็ม พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตโบนารีเบสแบนด์ ทฤษฎีสุ่มไนคริสและการควอนไทเซชัน การมอดูเลตแอนะล็อกพัลส์ การมอดูเลตรหัสพัลส์ (พีซีเอ็ม) การมอดูเลตเดลต้า (ดีเอ็ม) การมัลติเพล็กซ์ หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการสื่อสารคลื่นไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารใยแก้วนำแสง</p> <p>Communication models, wire/ cable and wireless/radio, Introduction to signal and system, spectrum of signal and applications of Fourier series and transform, analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/ WBFM, PM, noises in analog communication, binary baseband modulation, Nyquist's sampling theory and quantization, pulse analog modulation, PCM, DM, multiplexing techniques, introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication</p>	<p>อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงอนุกรมฟูเรียร์ การมอดูเลตสัญญาณแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอชพี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีหรือดับเบิลยูบีเอฟเอ็ม พีเอ็ม การออกแบบวงจรมอดูเลชันเบื้องต้น สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตโบนารีเบสแบนด์ ทฤษฎีสุ่มไนคริสและการควอนไทเซชัน การมอดูเลตแอนะล็อกพัลส์ การมอดูเลตรหัสพัลส์ (พีซีเอ็ม) การมอดูเลตเดลต้า (ดีเอ็ม) เทคนิคมัลติเพล็กซ์ สายส่งเบื้องต้น การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการสื่อสารคลื่นไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารใยแก้วนำแสง การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p> <p>Communication models, wire/cable and wireless/radio, introduction to signal and system, spectrum of signal and applications of Fourier series and transform, analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM, introduction to modulator circuit design, noises in analog communication, binary baseband modulation, Nyquist's sampling theory and quantization, pulse analog modulation, pulse code modulation (PCM), delta modulation (DM), multiplexing techniques, introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication, experiment with course content</p>	
262374	<p><b>ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร 1 1(0-3-2)</b> <b>Communication Engineering Laboratory I</b></p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับการมอดูเลตสัญญาณแอนะล็อก เอเอ็ม เอฟเอ็ม ลักษณะเฉพาะของสายนำสัญญาณ การหน่วงทางเวลาของสายนำสัญญาณ การแมตช์อิมพีแดนซ์ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการมอดูเลตสัญญาณดิจิทัล</p> <p>Experiments about analog modulations, AM, FM, transmission line characteristics, time delay of transmission line, impedance matching, digital modulations</p>		ปิดรายวิชา
262375	<p><b>การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย 3(3-0-6)</b> <b>Data Communication and Networking</b></p> <p>หลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายข้อมูล สถาปัตยกรรมของเครือข่ายข้อมูลแบบชั้น โปรโตคอลและการส่งข้อมูลแบบจุดต่อจุด</p>	262375	คงเดิม

	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>แบบจำลองของความล่าช้าในการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายข้อมูล การส่งข้อมูลแบบใช้ตัวกลางในการส่งข้อมูลร่วมกัน การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมข้อผิดพลาด ระบบเครือข่ายข้อมูลบริเวณเฉพาะที่ การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสลับช่องทางการสื่อสาร การเลือกเส้นทางในเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายข้อมูล ระบบเครือข่ายข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมและระบบของการสื่อสารข้อมูล</p> <p>มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล</p> <p>Introduction to data communications and networks, layered network architecture, point-to-point protocols and links, delay models in data networks, medium-access control protocols, flow control, error control, local area network, switching network, routing in data networks, network security, cloud network, architecture and system, standards</p>	<p>แบบจำลองของความล่าช้าในการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายข้อมูล การส่งข้อมูลแบบใช้ตัวกลางในการส่งข้อมูลร่วมกัน การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมข้อผิดพลาด ระบบเครือข่ายข้อมูลบริเวณเฉพาะที่ การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสลับช่องทางการสื่อสาร การเลือกเส้นทางในเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายข้อมูล ระบบเครือข่ายข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมและระบบของการสื่อสารข้อมูล</p> <p>มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล</p> <p>Introduction to data communications and networks, layered network architecture, point-to-point protocols and links, delay models in data networks, medium-access control protocols, flow control, error control, local area network, switching network, routing in data networks, network security, cloud network, architecture and system, standards</p>	
262376	<p><b>การสื่อสารดิจิทัล 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Digital Communication</b></p> <p>ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่มของสัญญาณ แถบความถี่ในควิสต์น้อยที่สุด การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณรบกวนเกาส์เซียนขาวแบบบวก การมอดูเลตสัญญาณดิจิทัล ซิกมาเดลต้า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การซิงโครไนเซชัน อีควไลเซชัน หลักการเบื้องต้นของทฤษฎีข่าวสารข้อมูล การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบช่องสัญญาณและคลื่นพาห์แบบหลายทาง เทคนิคการกระจายสเปกตรัม การจางหายของสัญญาณจากการแพร่หลายเส้นทาง</p> <p>Review of probability and random process, signal space, minimum Nyquist bandwidth, signal detections, AWGN, digital modulation techniques, sigma-delta, performance analysis, synchronization, equalization, introduction of information theory, source coding, channel coding, multichannel and multicarrier systems, spread spectrum techniques, multipath fading channels</p>	<p><b>262376 การสื่อสารดิจิทัล 4(3-3-8)</b></p> <p><b>Digital Communication</b></p> <p>ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่มของสัญญาณ แถบความถี่ในควิสต์น้อยที่สุด การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณรบกวนเกาส์เซียนขาวแบบบวก การมอดูเลตสัญญาณดิจิทัล ซิกมาเดลต้า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การซิงโครไนเซชัน อีควไลเซชัน เบื้องต้นของทฤษฎีข่าวสารข้อมูล การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบช่องสัญญาณและคลื่นพาห์แบบหลายทาง เทคนิคการกระจายสเปกตรัม การจางหายของสัญญาณจากการแพร่หลายเส้นทาง การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p> <p>Review of probability and random process, signal space, minimum Nyquist bandwidth, signal detections, additive white Gaussian noise (AWGN), digital modulation techniques, sigma-delta, performance analysis, synchronization, equalization, introduction of information theory, source coding, channel coding, multichannel and multicarrier systems, spread spectrum techniques, multipath fading channels, experiment with course content</p>	<p>เพิ่มหน่วยกิตปฏิบัติ และเพิ่มคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
262377	<p>ภาษาคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ 1(0-3-2)  <b>ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมสื่อสาร</b>  <b>Computer Programming and Application Software for Communication Engineering</b>            การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร โปรแกรมประยุกต์เพื่อการคำนวณและการจำลอง            Computer programming and application softwares related to electrical communication engineering, application software for calculation and simulation</p>			ปีตรายวิชา
262477	<p><b>ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร 2 1(0-3-2)</b>  <b>Communication Engineering Laboratory II</b>            ปฏิบัติการเกี่ยวกับการมอดูเลตสัญญาณดิจิทัล คุณสมบัติของการกระจายคลื่นของสายอากาศแบบลิเนียร์ไวร์ สายอากาศแบบลิเนียร์แอเรียร์ สายอากาศแบบฮูตตะ-ยาเกิ สายอากาศแบบล็อก-พิริออดิก สายอากาศแบบแอฟพะเจอร์ สายอากาศแบบไมโครสตริป การวัดสายอากาศ            Experiments about digital modulations, radiation properties of linear wire antenna, linear array antenna, Uda-Yagi antenna, log-periodic antenna, aperture antenna, microstrip antenna, antenna measurement</p>			ปีตรายวิชา
262478	<p><b>วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6)</b>  <b>Antenna Engineering</b>            ทฤษฎีเบื้องต้นและนิยาม แหล่งกระจายคลื่นทุกทิศทางแบบจุด รูปแบบพลังและสนาม ทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิธ สมการการส่งผ่านของฟรีส การกระจายคลื่นจากส่วนกระแส ผลกระทบเนื่องจากพื้นดิน คุณสมบัติของการกระจายของสายอากาศแบบเส้น สายอากาศแบบแอเรียร์ สายอากาศแบบยาเกิ-ฮูตตะและ สายอากาศแบบล็อก-พิริออดิก สายอากาศยุคใหม่สำหรับการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน การวัดคุณสมบัติของสายอากาศ            Basic definitions and theory, isotropic point source, power and field patterns, directivity and gain, efficiency, polarization, input impedance and</p>	262478	<p><b>วิศวกรรมสายอากาศ 4(3-3-8)</b>  <b>Antenna Engineering</b>            ทฤษฎีเบื้องต้นและนิยาม แหล่งกระจายคลื่นทุกทิศทางแบบจุด รูปแบบพลังและสนาม ทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิธ สมการการส่งผ่านของฟรีส การกระจายคลื่นจากส่วนกระแส ผลกระทบเนื่องจากพื้นดิน คุณสมบัติของการกระจายของสายอากาศแบบเส้น สายอากาศแบบแอเรียร์ สายอากาศแบบยาเกิ-ฮูตตะและสายอากาศแบบล็อก-พิริออดิก สายอากาศแบบช่องเปิด สายอากาศไมโครสตริป สายอากาศยุคใหม่สำหรับการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน การวัดคุณสมบัติของสายอากาศ การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p>	เพิ่มหน่วยกิตปฏิบัติและปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	bandwidth, Friis transmission equation, radiation from current elements, ground effects, radiation properties of wire antenna, array antenna, Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna, aperture antenna, microstrip antenna, modern antenna for current applications, antenna characteristics measurement		Basic theories and definitions, isotropic point source, power and field patterns, directivity and gain, efficiency, polarization, input impedance and bandwidth, Friis transmission equation, radiation from current elements, ground effects, radiation properties of wire antenna, array antenna, Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna, aperture antenna, microstrip antenna, modern antenna for current applications, antenna characteristics measurement, experiment with course content	
		262479	<b>วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0-6)</b> <b>Microwave Engineering</b> ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์ แรงดันสมมูลและกระแสสมมูล เมทริกซ์เอส กราฟการไหลสัญญาณ การแมทซ์และปรับค่าอิมพีแดนซ์ ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งพลังงานและไดเรคชันนอล คัปเปิลอร์ ตัวกรองไมโครเวฟ การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ พื้นฐานการวัดค่าไมโครเวฟ การประยุกต์ใช้  Review of Maxwell's equations, plane waves, microwave transmission lines and waveguides, microwave network analysis, impedance and equivalent voltage and current, the s matrix, signal flow graphs, impedance matching and tuning, microwave resonators, power dividers and directional couplers, microwave filters, point-to-point microwave link, radar system, microwave propagation, basic of microwave measurement, applications	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มวิชางานไฟฟ้าสื่อสาร
262480	<b>การสื่อสารทางแสง 3(3-0-6)</b> <b>Optical Communication</b> ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและเงื่อนใย การแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแก้วนำแสง การผลิตเส้นใยแก้วนำแสง ชนิดของสายใยแก้วนำแสง การส่งสัญญาณผ่านใยแก้วนำแสง การรับสัญญาณผ่านใยแก้วนำแสง การลดระดับของสัญญาณ การลดทอนและการกระจายของแสงในการเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง ตัวทวนสัญญาณและตัวขยายสัญญาณ	262480	<b>การสื่อสารทางแสง 3(3-0-6)</b> <b>Optical Communication</b> ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและเงื่อนใย การแพร่กระจายคลื่น โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแก้วนำแสง การผลิตเส้นใยแก้วนำแสง ชนิดของสายใยแก้วนำแสง การส่งสัญญาณผ่านใยแก้วนำแสง การรับสัญญาณผ่านใยแก้วนำแสง การลดระดับของสัญญาณ การลดทอนและการกระจายของแสงในการเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง ตัวทวนสัญญาณและตัวขยายสัญญาณ	ปรับคำอธิบายรายวิชา

	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>ในใยแก้วนำแสง การคำนวณการเชื่อมต่อสัญญาณ การมัลติเพล็กซ์ในระบบการเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง ความรู้เบื้องต้นของเทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูล ภาพ และเสียงเป็นสัญญาณแสงผ่านใยแก้วนำแสง</p> <p>Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions, structure and types of optical fiber, optical fiber parameters, optical fiber production, optical cable types, optical transmitters, optical receivers, signal degradations, attenuation and dispersion in fiber link, optical repeaters and amplifiers, link budget calculation, multiplexing in optical link system, introduction to FTTX</p>	<p>ในใยแก้วนำแสง การคำนวณการเชื่อมต่อสัญญาณ การมัลติเพล็กซ์ในระบบการเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูล ภาพ และเสียงเป็นสัญญาณแสงผ่านใยแก้วนำแสงเบื้องต้น</p> <p>Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions, structure and types of optical fiber, optical fiber parameters, optical fiber production, optical cable types, optical transmitters, optical receivers, signal degradations, attenuation and dispersion in fiber link, optical repeaters and amplifiers, link budget calculation, multiplexing in optical link system, introduction to fiber to the x (FTTx)</p>	
262481	<p><b>โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง 3(3-0-6)</b> <b>Communication Network and Transmission Lines</b></p> <p>การสื่อสารแบบไร้สายและแบบมีสาย โครงข่าย การสื่อสารแบบมีสาย ความสัมพันธ์เมตริก Y,Z,F,G,H วงจรพื้นฐานและการเชื่อมต่อ การแปลงโครงข่าย ปริมาณการส่งผ่าน เทคนิควงจรการส่งสัญญาณ ตัวกรองคลื่น ตัวลดทอน การแมตซ์ อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการ วิธีแก้ปัญหา สำหรับความถี่ต่ำ ความถี่กลาง และความถี่สูง ค่าคงที่อันดับหนึ่งและอันดับสอง คลื่นตกกระทบ และคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติของสายส่ง สายส่งที่มีการสูญเสียและไม่มีการสูญเสีย การสะท้อนในทางเวลา แผนภาพตีกลับ สัญญาณรบกวนกันเองจากต้นทางของสัญญาณและปลายทางของสัญญาณ การส่งสัญญาณที่แตกต่างกัน องค์ประกอบของสาย ชนิดของสาย สายหุ้มคู่บิด สายโคแอกเซียล มาตรฐานสายปัจจุบัน</p> <p>Wire and wireless communication, wire communication network, Y, Z, F, G, H matrix, relation, connection and basic circuits, network transformation, transmission quantities, signal transmission circuit techniques, wave filters, attenuator, impedance matching, transmission line theory, equation, solution for low, medium, high frequencies, primary and secondary constant, incident and reflected waves, standing wave ratio, line characteristics for open, short, terminated load, lossless, and lossy lines, reflections in time domain,</p>		<p>ย้ายไปเป็นวิชา เฉพาะเลือกงาน ไฟฟ้าสื่อสาร และ อิเล็กทรอนิกส์ อัจฉริยะ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
bounce diagrams, near-end and far-end crosstalk, differential signaling, composite line, types of cable, and unshielded twisted pair, coaxial cable, current cable standards		
	<p>262484 <b>การสื่อสารไร้สายและเคลื่อนที่ 3(3-0-6)</b>  <b>Wireless and mobile Communication</b>  ระบบการสื่อสารไร้สาย คุณลักษณะและผลกระทบของการแพร่ของสัญญาณวิทยุ เทคนิคการมอดูเลต การเข้ารหัสสัญญาณ การเข้ารหัสช่องสัญญาณไดเวอร์ซิตี เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ สำหรับการสื่อสารแบบไร้สาย มาตรฐานการสื่อสารไร้สาย IEEE 802.11 และ IEEE 802.15 หลักการ ของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ส่วนประกอบในการเชื่อมต่อสำหรับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ การนำความถี่กลับมาใช้ใหม่ ระบบเซลล์ลูลาร์ วิธีการเข้าถึงหลายทาง และการจัดการคลื่นรบกวน ความจุของช่องสัญญาณ ไร้สาย ความจุของช่องสัญญาณแบบผู้ใช้หลายราย ระบบหลายขาเข้าและหลายขาออก มาตรฐานของการสื่อสารระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในปัจจุบัน 3G 4G 5G และถัดไปหลังจากนั้น</p> <p>Wireless communication system, characteristics and impacts of radio propagation, modulation techniques, signal coding, diversity channel coding, multiplexing techniques for wireless communication, IEEE 802.11 and IEEE 802.15 wireless communication standard, principles of mobile communication system, interconnection components for mobile communication system, frequency reuse, cellular systems, multiple access and interference management, capacity of wireless channels, multiuser capacity, MIMO system, standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G and beyond</p>	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มวิชางานไฟฟ้าสื่อสาร ปรับชื่อและเนื้อหาวิชา
	<p>262489 <b>แบบไฟฟ้าสื่อสารและการประมาณ 3(2-3-6)</b>  <b>ราคา</b>  <b>Electrical Engineering Drawing and Cost Estimation</b>  การเขียนแบบไฟฟ้าสื่อสารและข้อกำหนดประกอบแบบ การประมาณปริมาณ รูปแบบการเตรียมข้อมูล ราคาพื้นฐาน ราคาแรงงาน การปรับแต่งราคา การวิเคราะห์ทางด้านแรงงานและ</p>	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			ตัวอย่างการประมาณราคา ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการเขียนแบบแบบไฟฟ้าสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ Electrical communication and specification, estimate quantity, patterns of data preparation, fundamental prices, labor prices, modify price units, analysis of labor and price estimation examples, study and practice of electrical communication drawing by computer-aided design (CAD)	
2.3.3 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต		2.3.3 กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนงานที่ตรงกับงานในกลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ		ลดลง 9 หน่วยกิต
	<b>กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง</b> ให้นิสิตเลือกเรียนกลุ่มใด กลุ่มหนึ่ง ดังต่อไปนี้		<b>1) งานไฟฟ้ากำลัง</b> ให้นิสิตเลือกเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้	ปรับเป็น 7 กลุ่มวิชา
	<b>กลุ่มวิศวกรรมควบคุม</b>			
262424	<b>ตัวรับรู้และตัวแปรสัญญาณ 3(3-0-6)</b> <b>Sensors and Transducers</b> ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและอุปกรณ์ควบคุม ตัวแปลงแบบแอนะล็อกและดิจิทัล เทคนิคการวัดแรงดัน อุปกรณ์วัดความดันแตกต่าง การวัดการไหลของของไหลรวมถึงมิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิและวิธีการพิเศษ การวัดอุณหภูมิรวมถึงวิธีการที่ไม่ใช่ไฟฟ้าวิธีการไฟฟ้าและวิธีการแผ่รังสีรูปแบบของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวโดยอ้อม รวมถึง วิธีความดันอุทกสถิต วิธีทางไฟฟ้าและวิธีพิเศษ ตัวควบคุมในปัจจุบัน 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			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกระบบควบคุมอัตโนมัติ



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
262425	<p><b>การควบคุมสำหรับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3-0-6)</b></p> <p><b>Control in Power Electronics</b></p> <p>วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบที่ดับบลิวเอ็ม หลักการควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบที่ดับบลิวเอ็ม เทคนิคที่ดับบลิวเอ็มสำหรับวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบแหล่งจ่ายแรงดัน การควบคุมที่ดับบลิวเอ็มอินเวอร์เตอร์ การควบคุมที่ดับบลิวเอ็มเรคตีไฟร์เออร์ การควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบที่ดับบลิวเอ็มด้วยการควบคุมแบบชาญฉลาด</p> <p>PWM converters, control strategies for PWM converters, PWM techniques for voltage source converters, control of PWM inverter, control of PWM rectifiers, intelligent control for power converters</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มยานยนต์ไฟฟ้า
262426	<p><b>ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Industrial Automation Systems</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมในอุตสาหกรรม เซ็นเซอร์สัญญาณแอนะล็อก เซ็นเซอร์สัญญาณดิจิทัล ตัวตรวจรู้และตัวแปลง ตัวควบคุมแอนะล็อก ตัวควบคุมดิจิทัล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรกสามารถโปรแกรมได้ (พีแอลซี) การทำโปรแกรมพีแอลซี การต่อประสานพีแอลซี การประยุกต์พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ</p> <p>Introduction to industrial control, analog signal conditioning, digital signal conditioning, sensors and transducers, analog controllers, digital controllers, sequence control, programmable logic controllers (PLC), PLC programming, PLC interfaces, PLC applications in automation systems</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก ระบบควบคุมอัตโนมัติ
262427	<p><b>การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical Machine Design</b></p> <p>การออกแบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักรกล เช่น การพัฒนาความเข้าใจความสัมพันธ์ของขนาดและพิกัดของเครื่องจักรกล การแนะนำหลักการและเทคนิคของการออกแบบการพันอย่างเหมาะสม เทคนิคการออกแบบเครื่องจักรกลแบบแม่เหล็กถาวรและการคำนวณค่าความเหนี่ยวนำ</p> <p>Electromagnetic design of rotating machines, such as to develop an understanding of the relationship between dimensions and rating of machines, to introduce the optimal principles and techniques of winding design, to develop techniques</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มเครื่องจักรกลไฟฟ้าและการขับเคลื่อน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	for the design of permanent magnet machines, and to calculate representative winding reactance			
262429	<p><b>การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electric Drives</b></p> <p>องค์ประกอบ การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลดชนิดต่างๆ ขอบเขตการทำงานของ การขับเคลื่อน วิธีการต่างๆของการหยุดมอเตอร์ การส่งกำลังและการเลือกขนาด คุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โว การประยุกต์การขับเคลื่อนในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ</p> <p>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</p>			ย้ายไปเป็นวิชาบังคับเฉพาะ
262431	<p><b>การควบคุมดิจิทัล 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Digital Control</b></p> <p>ทฤษฎีพื้นฐานของการชักตัวอย่างและการควอนไทซ์ การวิเคราะห์โดเมนความถี่ การแปลงซีฟผลตอบสนองชั่วครู่และการวิเคราะห์ค่าผิดพลาดของระบบ หลักเกณฑ์การแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล หลักเกณฑ์การแปลงดิจิทัลเป็นแอนะล็อก หลักเกณฑ์ทั่วไปในการออกแบบระบบควบคุมข้อมูลชักตัวอย่าง การวิเคราะห์ปริภูมิสถานะ สมการปริภูมิสถานะ การหาผลเฉลยสมการปริภูมิสถานะ</p> <p>Basic concepts to sampling and quantization methods, frequency domain analysis, Z-transform, transient response and error analysis of the systems, analog to digital transformation, digital to analog transformation, general methodologies to design sampled data control systems, state space analysis, state space equations, solutions of state space equations</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มเครื่องจักรกลไฟฟ้าและการขับเคลื่อน
262441	<p><b>ยานยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electric Vehicles</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด คอนเวอร์เตอร์กำลังและการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มยานยนต์ไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>ระบบกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า การอัดประจุแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า วิธีการควบคุมกำลังไฟฟ้าและการจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>Introduction to electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid electric vehicles, power converters and electric motor drives, electric vehicle energy storage systems, electric vehicle battery charging, vehicular power control strategy and energy management</p>		
<p>262454 การประมาณและออกแบบ ระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)</p> <p><b>ระบบไฟฟ้า</b></p> <p><b>Electrical Estimation and System Design</b></p> <p>แบบระบบไฟฟ้าและข้อกำหนดประกอบแบบแผนภาพเส้นเดียว แผนภาพไรเซอร์และแผนภาพรีเลย์ ระบบโทรศัพท์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออก</p> <p>การประมาณปริมาณ รูปแบบการเตรียมข้อมูล ราคาพื้นฐาน ราคาแรงงาน การปรับแต่งราคา การวิเคราะห์ทางด้านแรงงานและตัวอย่างการประมาณราคา</p> <p>Electrical drawing and specification, single line diagram, riser diagram and relay diagram, telephone system, fire alarm system, emergency light system and lighting exit, estimate quantity, pattern of data preparation, fundamental prices, labor prices, modify price units, analysis of labor and price estimation examples</p>		<p>ปีครายวิชา</p>
<p>262459 วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง 3(3-0-6)</p> <p><b>Power Switching Converters</b></p> <p>พื้นฐานของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิงชนิดต่างๆ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิงชนิดมีหม้อแปลง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบอินเตอร์ลิฟ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตซ์คาปาซิเตอร์</p> <p>การควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง การวิเคราะห์ทางพลวัตของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง การจำลองการทำงานของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง การออกแบบวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง</p> <p>Basic switching converter topologies, transformerized switching converters, interleaved converters, switched capacitor converters, control</p>		<p>ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มยานยนต์ไฟฟ้า</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	schemes of switching converters, dynamic analysis of switching converters, simulation of switching converters, switching converter design			
262497	<p><b>หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมควบคุม 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Selected Topics in Control Engineering</b></p> <p>การกำหนดประเด็น หัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมควบคุม การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม</p> <p>Selecting interesting or current topic or case study in control engineering area, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มระบบควบคุมอัตโนมัติ
	<b>กลุ่มวิศวกรรมพลังงาน</b>			
262427	<p><b>การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical Machine Design</b></p> <p>การออกแบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักรกล เช่น การพัฒนาความเข้าใจความสัมพันธ์ของ ขนาดและพิกัดของเครื่องจักรกล การแนะนำหลักการและเทคนิคของการออกแบบการพันอย่างเหมาะสม เทคนิคการออกแบบเครื่องจักรกลแบบแม่เหล็กถาวรและการคำนวณค่าความเหนี่ยวนำ</p> <p>Electromagnetic design of rotating machines, such as to develop an understanding of the relationship between dimensions and rating of machines, to introduce the optimal principles and techniques of winding design, to develop techniques for the design of permanent magnet machines, and to calculate representative winding reactance</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มเครื่องจักรกลไฟฟ้าและการขับเคลื่อน
262441	<p><b>ยานยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electric Vehicles</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด คอนเวอร์เตอร์กำลังและการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า การอัดประจุแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า วิธีการควบคุมกำลังไฟฟ้าและการจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>Introduction to electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid electric vehicles, power converters and electric motor drives, electric vehicle</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มยานยนต์ไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	energy storage systems, electric vehicle battery charging, vehicular power control strategy and energy management			
262453	<b>วิศวกรรมการส่องสว่าง 3(3-0-6)</b> <b>Illumination Engineering</b> ปริมาณการแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้า ปริมาณแสงสว่าง แสงและสีของแสง หลอดไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า การวัดแสงสว่าง การควบคุมแสง คุณสมบัติทางแสงของวัสดุก่อสร้าง การคำนวณและออกแบบระบบแสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร Electromagnetic radiation quantities, photometric quantities, light and color of lighting, fittings and lamps, measurements of light, light control, optical properties of construction materials, lighting calculations and design for interior and exterior building			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มออกแบบและความปลอดภัยทางไฟฟ้า
262454	<b>การประมาณและออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)</b> <b>Electrical Estimation and System Design</b> แบบระบบไฟฟ้าและข้อกำหนดประกอบแบบแผนภาพเส้นเดียว แผนภาพไรเซอร์และแผนภาพรีเลย์ ระบบโทรศัพท์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออก การประมาณปริมาณ รูปแบบการเตรียมข้อมูล ราคาพื้นฐาน ราคาแรงงาน การปรับตั้งราคา การวิเคราะห์ทางด้านแรงงานและตัวอย่างการประมาณราคา Electrical drawing and specification, single line diagram, riser diagram and relay diagram, telephone system, fire alarm system, emergency light system and lighting exit, estimate quantity, pattern of data preparation, fundamental prices, labor prices, modify price units, analysis of labor and price estimation examples			ปิดรายวิชา
262461	<b>สมาร์ทกริดเบื้องต้น 3(3-0-6)</b> <b>Introduction to Smart Grid</b> สมาร์ทกริดเบื้องต้นโครงสร้างของสมาร์ทกริด เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สมาร์ทมิเตอร์ การผลิตแบบกระจายจากพลังงานหมุนเวียน ระบบสะสมพลังงาน การบริหารจัดการพลังงานและควบคุมในสมาร์ทกริด			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มพลังงานไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Introduction to smart grid, configuration of smart grid, information and communication technology, smart meter, distributed generation from renewable energy, energy storage system, energy management and control in smart grid			
262462	<p><b>ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Distributed Generation Systems</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีแบบทั่วไปและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมโยงกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบจ่ายไฟฟ้า ความสูญเสีย โพรไฟล์แรงดัน ความเชื่อถือได้ การป้องกัน การไหลของโหลด สมาร์ทกริด ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์</p> <p>Introduction to distributed generation, technologies of distributed generation, conventional and renewable technologies, grid interconnection, technical impact of distributed generation on distribution systems, loss, voltage profile, reliability, protection, load flow, smart grids, economics aspects</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มพลังงานไฟฟ้า
262463	<p><b>พลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Renewable Energy</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบพลังงานและทรัพยากรพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพของทรัพยากรหมุนเวียน ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานแบบทั่วไปกับพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน เช่น ดวงอาทิตย์ ลม มวลชีวภาพ ความร้อนใต้พิภพ แก๊สชีวภาพ ชยะชุมชน พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง ตัวสะสมพลังงาน กฎหมาย ข้อบังคับ และนโยบายด้านพลังงานหมุนเวียน ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์</p> <p>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</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มพลังงานไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
262464	<p><b>การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Energy Conservation and Management</b></p> <p>หลักการเบื้องต้นของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับของการอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์และการจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม เทคนิคการใช้ประสิทธิภาพพลังงานในระบบแสงสว่าง ระบบทำความร้อนและระบายอากาศและปรับอากาศ (เอชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม ระบบผลิตพลังงานร่วม การอนุรักษ์พลังงานและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์</p> <p>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</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มพลังงานไฟฟ้า
262498	<p><b>หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมพลังงาน 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Selected Topics in Energy Engineering</b></p> <p>การกำหนดประเด็น หัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมพลังงาน การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม</p> <p>Selecting interesting or current topic or case study in energy engineering area, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question</p>			ปิดรายวิชา
	<b>กลุ่มวิศวกรรมกำลัง</b>			
262454	<p><b>การประมาณและออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical Estimation and System Design</b></p> <p>แบบระบบไฟฟ้าและข้อกำหนดประกอบแบบแผนภาพเส้นเดียว แผนภาพไรเซอร์และแผนภาพรีเลย์ ระบบโทรศัพท์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและคอมพิวเตอร์จ่ายทางออก การประมาณปริมาณ รูปแบบการเตรียมข้อมูล ราคาพื้นฐาน ราคาแรงงาน การปรับแต่งราคา การวิเคราะห์</p>			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
<p>ทางด้านแรงงานและตัวอย่างการประมาณราคา</p> <p>Electrical drawing and specification, single line diagram, riser diagram and relay diagram, telephone system, fire alarm system, emergency light system and lighting exit, estimate quantity, pattern of data preparation, fundamental prices, labor prices, modify price units, analysis of labor and price estimation examples</p>		
<p><b>262455 การวิเคราะห์ทางคอมพิวเตอร์ 3(2-3-6)</b> <b>ในระบบไฟฟ้ากำลัง</b></p> <p><b>Computer Analysis in Electrical Power System</b></p> <p>การจำลององค์ประกอบในระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์การไหลไหลต การศึกษาาระบบที่เกิดความผิดปกติ การจำลองเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์สภาวะชั่วคราวทางแม่เหล็กไฟฟ้า การประมาณสถานะของระบบไฟฟ้ากำลัง การทดลองเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ในระบบไฟฟ้ากำลังและการจำลองกรณีศึกษา</p> <p>Modeling of power system components, load flow analysis, faulted system studies, modelling of power system stability, analysis of electromagnetic transients, state estimation in power system, computer laboratory sessions on use of application software and sample studies</p>		<p>ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก</p> <p>กลุ่มระบบไฟฟ้ากำลัง</p>
<p><b>262456 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Electrical Safety</b></p> <p>อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของอุบัติเหตุจากไฟฟ้าและการบาดเจ็บ ไฟฟ้าดูด แรงดันก้าวและแรงดันแตะ การปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต (อีเอสดี) ประกายไฟจากอาร์กไฟฟ้าและการป้องกัน การแยกทางไฟฟ้า การต่อลงดินในทางปฏิบัติ การต่อฝากและการชิลด์ การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร แนวทางความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบแรงดันต่ำและแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน</p> <p>Electrical Hazards and safety measures, causes of electrical accidents and injuries, electric shock, step and touch potentials, electrostatic discharge (EDS), electrical arc flash and protection, electrical isolation, practical grounding, bonding and shielding,</p>		<p>ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก</p> <p>กลุ่มออกแบบและความปลอดภัยทางไฟฟ้า</p>



	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	electrical safety testing, circuit protection devices, electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems, electrical safety in the workplaces			
262457	<p><b>การป้องกันฟ้าผ่า 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Lightning Protection</b></p> <p>ตัวแปรฟ้าผ่า การป้องกันเพื่อต้านทานเล็รจฟ้าผ่า ระบบการป้องกันฟ้าผ่าภายนอก ระบบการป้องกันฟ้าผ่าภายใน การป้องกันฟ้าผ่าสายส่ง การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคม การทดสอบแรงสูงและกระแสสูง แบบจำลองล้าฟ้าผ่าย้อนสำหรับการประยุกต์ด้านวิศวกรรม</p> <p>Lightning parameters, protection against lightning surges, external lightning protection system, Internal lightning protection system, lightning protection of transmission lines, lightning protection of telecommunication towers, high-voltage and high-current testing, return stroke models for engineering applications</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มระบบไฟฟ้ากำลัง
262458	<p><b>วิธีปัญญาประดิษฐ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Artificial Intelligence Techniques in Power Systems</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีปัญญาประดิษฐ์ ระบบฐานความรู้ ฟัชซีลอจิก โครงข่ายประสาทเทียม การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ระบบฐานความรู้สำหรับการแสดงสถานะ วิธีปัญญาประดิษฐ์สำหรับการควบคุมแรงดันและการควบคุมความถี่ วิธีปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบการป้องกัน โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการประมาณความปลอดภัยสถิต การวางแผนซ่อมบำรุงสำหรับโครงข่ายสายส่งกำลังโดยใช้การโปรแกรมพันธุกรรม ระบบอัจฉริยะสำหรับการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า</p> <p>Introduction to artificial intelligence techniques, knowledge –based systems, fuzzy logic, artificial neural networks, evolutionary computing, genetic algorithm, knowledge –based systems for condition monitoring, artificial intelligence techniques for voltage control and frequency control, artificial intelligence techniques for protection systems, artificial neural network for static security assessment, scheduling maintenance of electrical</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มระบบไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	power transmission networks using genetic programming, intelligent systems for electric demand forecasting			
262461	<p><b>สมาร์ตกริดเบื้องต้น 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Introduction to Smart Grid</b></p> <p>สมาร์ตกริดเบื้องต้นโครงสร้างของสมาร์ตกริด เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สมาร์ทมิเตอร์ การผลิตแบบกระจายจากพลังงานหมุนเวียน ระบบสะสมพลังงาน การบริหารจัดการพลังงานและควบคุมในสมาร์ตกริด</p> <p>Introduction to smart grid, configuration of smart grid, information and communication technology, smart meter, distributed generation from renewable energy, energy storage system, energy management and control in smart grid</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มพลังงานไฟฟ้า
262462	<p><b>ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Distributed Generation Systems</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีแบบทั่วไปและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมโยงกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบจ่ายไฟฟ้า ความสูญเสีย โพรไฟล์แรงดัน ความเชื่อถือได้ การป้องกัน การไหลของโหลด สมาร์ตกริด ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์</p> <p>Introduction to distributed generation, technologies of distributed generation, conventional and renewable technologies, grid interconnection, technical impact of distributed generation on distribution systems, loss, voltage profile, reliability, protection, load flow, smart grids, economics aspects</p>			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มพลังงานไฟฟ้า
262495	<p><b>หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Selected Topics in Electrical Power Engineering</b></p> <p>การกำหนดประเด็น หัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม</p> <p>Selecting interesting or current topic or case study in electrical power engineering area, studying,</p>			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question			
			<b>กลุ่มเครื่องจักรกลไฟฟ้าและการขับเคลื่อน</b>	
		262421	<b>การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)</b> <b>Analysis of Electrical Machines</b> การตรวจวัดการเสื่อมสภาพเครื่องจักรกลไฟฟ้า ความผิดปกติที่เกิดในระบบไฟฟ้าของเครื่องจักรกลไฟฟ้า ความผิดปกติที่เกิดในระบบกลไกของเครื่องจักรกลไฟฟ้า การวิเคราะห์ความผิดปกติเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยสัญญาณทางไฟฟ้า การวิเคราะห์ความผิดปกติเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยสัญญาณการสั่นสะเทือน การวิเคราะห์ความผิดปกติเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยสัญญาณเสียง การวิเคราะห์ความผิดปกติเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยอุณหภูมิ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์วิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องจักรกลไฟฟ้า Deterioration measurement of electrical machinery, malfunctions caused in electrical system of electrical machines, malfunctions occurring in mechanical system of electrical machines, analysis of electrical mechanical faults by electrical signals, analysis of electrical mechanical faults by vibration signals, analysis of electrical mechanical faults by sound signals, analysis of electrical mechanical faults by temperatures, application of artificial intelligence to analyze electrical mechanical faults	เปิดรายวิชาใหม่
		262422	<b>การประยุกต์เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)</b> <b>Electrical Machines Applications</b> ประสิทธิภาพและการสูญเสียของหม้อแปลงไฟฟ้า เฟสเดียวและสามเฟส การทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า การขนานและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของหม้อแปลงไฟฟ้า ประสิทธิภาพและการสูญเสียของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง การควบคุมความเร็วรอบและการควบคุมแรงดันขั้วของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ประสิทธิภาพและการสูญเสียของเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำและเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส การเริ่มหมุนและการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยวงจรถวลีเล็กทรอนิกส์กำลัง การประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้าในระบบอุตสาหกรรม การเกษตร และยานยนต์ไฟฟ้า	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			<p>Efficiency and losses of single phase and three-phase transformers, transformer testing, parallel operation and preventive maintenance of transformer, efficiency and losses of DC machines, speed control and terminal-voltage control of DC machines, efficiency and losses of induction machines and synchronous machines, starting and control of electrical machines, control of electrical machines with power electronic circuits, applications of electrical machines in industrial systems, agriculture, and electric vehicles</p>	
		262427	<p><b>การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)</b>  <b>Electrical Machine Design</b>            การออกแบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักรกล ความสัมพันธ์ของขนาดและพิกัดของเครื่องจักรกล หลักการและเทคนิคของการออกแบบการพันอย่างเหมาะสม เทคนิคการออกแบบเครื่องจักรกลแบบแม่เหล็กถาวรและการคำนวณค่าความเหนี่ยวนำ            Electromagnetic design of rotating machines, relationship between dimensions and rating of machines, optimal principles and techniques of winding design, techniques for permanent magnet machines design, representative winding reactance calculation</p>	<p>ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก            กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลังและปรับคำอธิบายรายวิชา</p>
		262431	<p><b>การควบคุมดิจิทัลสำหรับ การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า 3(2-3-6)</b>  <b>Digital Control for Electric Drives</b>            แบบจำลองระบบควบคุมดิจิทัล วิธีการชักตัวอย่างและวิธีการควบคุมไอซ์ การแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล การแปลงดิจิทัลเป็นแอนะล็อก การแปลงซี การวิเคราะห์ปริภูมิซี เสถียรภาพของระบบควบคุมดิจิทัล ตัวควบคุมและการออกแบบตัวควบคุมในระบบควบคุมดิจิทัล การออกแบบตัวควบคุมดิจิทัลสำหรับระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา            Modeling of digital control systems, sampling and quantization methods, analog to digital transformation, digital to analog transformation, Z-transforms, Z-domain analysis, stability of digital</p>	<p>ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก            กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง ปรับชื่อ รูปแบบหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			control systems, controller and controller design in digital control systems, digital controller design for DC motor drive and AC motor drive systems, experiment with course content	
			<b>กลุ่มพลังงานไฟฟ้า</b>	
		262461	<b>สมาร์ทกริดเบื้องต้น 3(3-0-6)</b> <b>Introduction to Smart Grid</b> สมาร์ทกริดเบื้องต้นโครงสร้างของสมาร์ทกริด เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สมาร์ทมิเตอร์ การผลิตแบบกระจายจากพลังงานหมุนเวียน ระบบสะสมพลังงาน การบริหารจัดการพลังงานและควบคุมในสมาร์ทกริด Introduction to smart grid, configuration of smart grid, information and communication technology, smart meter, distributed generation from renewable energy, energy storage system, energy management and control in smart grid	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง
		262462	<b>ระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย 3(3-0-6)</b> <b>Distributed Generation Systems</b> การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายเบื้องต้น เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย เทคโนโลยีแบบทั่วไปและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมโยงกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบจ่ายไฟฟ้า ความสูญเสีย โพรไฟล์แรงดัน ความเชื่อถือได้ การป้องกัน การไหลของโหลด สมาร์ทกริด ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์ Introduction to distributed generation, technologies of distributed generation, conventional and renewable technologies, grid interconnection, technical impacts of distributed generation on distribution systems, loss, voltage profile, reliability, protection, load flow, smart grids, economics aspects	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง
		262463	<b>พลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)</b> <b>Renewable Energy</b> ระบบพลังงานและทรัพยากรพลังงานหมุนเวียนเบื้องต้น ศักยภาพของทรัพยากรหมุนเวียน ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานแบบทั่วไปกับพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ดวงอาทิตย์ ลม มวลชีวภาพ ความร้อนใต้พิภพ แก๊สชีวภาพ ชยะชุมชน พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง ตัว	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
		<p>สะสมพลังงาน กฎหมาย ข้อบังคับและนโยบายด้านพลังงานหมุนเวียน ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์</p> <p>Introduction to energy systems and renewable energy resources, potential of renewable resources, difference of conventional and renewable energy technologies, renewable technologies, solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, fuel cell, energy storages, laws, regulations and policies of renewable energy, economics aspects</p>	
		<p>262464 <b>การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(2-3-5)</b> <b>Energy Conservation and Management</b></p> <p>หลักการเบื้องต้นของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับของการอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์และการจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม เทคนิคการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง การทำความร้อนและการระบายอากาศ และระบบปรับอากาศ (เอชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม ระบบผลิตพลังงานร่วม การวัดและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน</p> <p>Fundamental principles of energy efficiency, principles 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, measures and economics analysis for energy conservation and management</p>	<p>ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</p> <p>กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลังและปรับรูปแบบหน่วยกิต</p>
		<b>กลุ่มยานยนต์ไฟฟ้า</b>	
		<p>262425 <b>การควบคุมสำหรับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (3-0-6)</b> <b>Control in Power Electronics</b></p> <p>วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบที่ดับบลิวเอ็ม หลักการควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบที่ดับบลิวเอ็ม เทคนิคที่ดับบลิวเอ็มสำหรับวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบแหล่งจ่ายแรงดัน การควบคุมที่ดับบลิวเอ็มอินเวอร์เตอร์ การควบคุมที่ดับบลิวเอ็มเรกติ</p>	<p>ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</p> <p>กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>ไฟร์เออร์ การควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบพีดีบีบลิวเอ็มด้วยการควบคุมแบบชาญฉลาด</p> <p>PWM converters, control strategies for PWM converters, PWM techniques for voltage source converters, control of PWM inverter, control of PWM rectifiers, intelligent control for power converters</p>	
	<p>262441 <b>ยานยนต์ไฟฟ้า 3(2-3-6)</b></p> <p><b>Electric Vehicles</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด คอนเวอร์เตอร์กำลังและการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า ระบบกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า การอัดประจุแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า วิธีการควบคุมกำลังไฟฟ้าและการจัดการพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้า การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p> <p>Introduction to electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid electric vehicles, power converters and electric motor drives, electric vehicle energy storage systems, electric vehicle battery charging, vehicular power control strategy and energy management, experiment with course content</p>	<p>ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</p> <p>กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง ปรับรูปแบบหน่วยกิตและคำอธิบายรายวิชา</p>
	<p>262459 <b>วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Power Switching Converters</b></p> <p>พื้นฐานของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิงชนิดมีหม้อแปลง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบอินเวอร์ตส์เฟส วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตซ์คาปาซิเตอร์ การควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง การวิเคราะห์ทางพลวัตของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง การจำลองการทำงานของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง การออกแบบวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบสวิตชิง</p> <p>Basic switching converter topologies, transformerized switching converters, interleaved converters, switched capacitor converters, control schemes of switching converters, dynamic analysis of switching converters, simulation of switching converters, switching converter design</p>	<p>ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก</p> <p>กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลังและปรับคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
		<p>262496 <b>หัวข้อคัดสรรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)</b>  <b>Selected Topics in Power Electronics</b>            การกำหนดประเด็น หัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม</p> <p>Selecting interesting or current topic or case study in power electronics area, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question</p>	เปิดรายวิชาใหม่
		<b>กลุ่มระบบควบคุมอัตโนมัติ</b>	
		<p>262424 <b>ตัวรับรู้และตัวแปรสัญญาณ 3(3-0-6)</b>  <b>Sensors and Transducers</b>            การวัดและอุปกรณ์ควบคุมเบื้องต้น ตัวแปลงแบบแอนะล็อกและดิจิตอล เทคนิคการวัดแรงดัน อุปกรณ์วัดความดันแตกต่าง การวัดการไหลของของไหลรวม มิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิและวิธีการพิเศษ การวัดอุณหภูมิ วิธีการที่ไม่ใช่ไฟฟ้า วิธีการไฟฟ้าและวิธีการแผ่รังสี รูปแบบของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวโดยอ้อม วิธีความดันอุทกสถิต วิธีทางไฟฟ้าและวิธีพิเศษ ตัวควบคุมในปัจจุบัน</p> <p>Introduction to measurement and control devices, analog and digital transducers, pressure measurement techniques, differential pressure transmitter, fluid flow measurement, primary meters, secondary meters and special methods, measurement of temperature, 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</p>	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง และปรับคำอธิบายรายวิชา
		<p>262426 <b>ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 3(2-3-6)</b>  <b>Industrial Automation Systems</b>            การควบคุมในอุตสาหกรรมเบื้องต้น เจ็อนไซสัญญาณแอนะล็อก เจ็อนไซสัญญาณดิจิตอล ตัวรับรู้และตัวแปรสัญญาณ ตัวควบคุมแอนะล็อก ตัวควบคุมดิจิตอล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรก</p>	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง ปรับรูปแบบหน่วยกิตและคำอธิบาย



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			สามารถโปรแกรมได้ (พีแอลซี) การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การต่อประสานพีแอลซี การประยุกต์พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ ทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา Introduction to industrial control, analog signal conditioning, digital signal conditioning, sensors and transducers, analog controllers, digital controllers, sequence control, programmable logic controllers ( PLC ), PLC programming, PLC interfaces, PLC applications in automation systems, experiment with course content	รายวิชา
		262430	<b>ระบบควบคุมอัจฉริยะ 3(3-0-6)</b> <b>Intelligent Control System</b> หลักการเบื้องต้นของการควบคุมและการออกแบบระบบควบคุมแบบอัจฉริยะ พื้นฐานของพีซี ลอจิกและโครงข่ายประสาทเทียม เจนเนติกอัลกอริทึมและการออกแบบวิวัฒนาการ ระบบควบคุมอัจฉริยะแบบรวม เทคนิคการออกแบบระบบอัจฉริยะ Introduction to principles of intelligent control and control system design, fundamental of fuzzy logic and artificial neural network, genetic algorithm and evolutionary design, hybrid intelligent control systems, intelligent system design techniques	เปิดรายวิชาใหม่
		262497	<b>หัวข้อคัดสรรทางระบบควบคุม 3(3-0-6)</b> <b>Selected Topics in Control System</b> การกำหนดประเด็น หัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมการค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม Selecting interesting or current topic or case study in control system area, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง ปรับชื่อและคำอธิบายรายวิชา
			<b>กลุ่มระบบไฟฟ้ากำลัง</b>	
		262348	<b>โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)</b> <b>Power Plant and Substation</b> เส้นโค้งโหลด โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แหล่งพลังงานหมุนเวียน ชนิดของสถานีไฟฟ้าย่อย บริภัณฑ์ของสถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย สถานี	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับ เฉพาะงาน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			<p>ไฟฟ้าย่อยอัตโนมัติ การป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบต่อลงดิน</p> <p>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, types of substation, substation equipments, substation layout, substation automation, lightning protection for substation, grounding systems</p>	
		262455	<p><b>การวิเคราะห์ทางคอมพิวเตอร์ 3(2-3-6)</b> <b>ในระบบไฟฟ้ากำลัง</b> <b>Computer Analysis in Electrical Power System</b></p> <p>การจำลององค์ประกอบในระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์การไหลไหลต การศึกษาระบบที่เกิดความผิดปกติ การจำลองเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์สภาวะชั่วคราวทางแม่เหล็กไฟฟ้า การประมาณสถานะของระบบไฟฟ้ากำลัง การทดลองเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ในระบบไฟฟ้ากำลังและการจำลองกรณีศึกษา</p> <p>Modeling of power system components, load flow analysis, faulted system studies, modelling of power system stability, analysis of electromagnetic transients, state estimation in power system, computer laboratory sessions on use of application software and sample studies</p>	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง
		262457	<p><b>การป้องกันฟ้าผ่า 3(3-0-6)</b> <b>Lightning Protection</b></p> <p>ตัวแปรฟ้าผ่า การป้องกันเพื่อต้านทานลิวรีจฟ้าผ่า ระบบการป้องกันฟ้าผ่าภายนอก ระบบการป้องกันฟ้าผ่าภายใน การป้องกันฟ้าผ่าสายส่ง การป้องกันฟ้าผ่าเสาโทรคมนาคม การทดสอบแรงสูงและกระแสสูง แบบจำลองลัมฟ้าผ่าย้อนสำหรับการประยุกต์ด้านวิศวกรรม</p> <p>Lightning parameters, protection against lightning surges, external lightning protection system, internal lightning protection system, lightning protection of transmission lines, lightning protection of telecommunication towers, high-voltage and high-current testing, return stroke models for engineering applications</p>	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>262458 <b>วิธีปัญญาประดิษฐ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)</b>  <b>Artificial Intelligence Techniques in Power Systems</b></p> <p>วิธีปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น ระบบฐานความรู้ ฟัชซีลอจิก โครงข่ายประสาทเทียม การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ระบบฐานความรู้สำหรับการแสดงสภาวะ วิธีปัญญาประดิษฐ์สำหรับการควบคุมแรงดันและการควบคุมความถี่ วิธีปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบการป้องกัน โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการประมาณความปลอดภัย การวางแผนซ่อมบำรุงสำหรับโครงข่ายสายส่งกำลังโดยใช้การโปรแกรมพันธุกรรม ระบบอัจฉริยะสำหรับการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า</p> <p>Introduction to artificial intelligence techniques, knowledge –based systems, fuzzy logic, artificial neural networks, evolutionary computing, genetic algorithm, knowledge –based systems for condition monitoring, artificial intelligence techniques for voltage control and frequency control, artificial intelligence techniques for protection systems, artificial neural network for static security assessment, scheduling maintenance of electrical power transmission networks using genetic programming, intelligent systems for electric demand forecasting</p>	<p>ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกกลุ่มวิชาการไฟฟ้ากำลัง</p>
		<b>กลุ่มระบบไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง</b>
	<p>262432 <b>เทคโนโลยีขนส่งทางรางสำหรับวิศวกรไฟฟ้า</b>  <b>Railway Technologies for Electrical Engineer</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นของระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรไฟฟ้า ภาพรวมของระบบกำลังไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของการลากจูง ภาพรวมของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟตรงและกระแสสลับสำหรับรถไฟ หลักการระบบอัตโนมัติ สัญญาณและควบคุมรถไฟ</p> <p>Basic knowledge of railway transportation system related to electrical engineer, overview of railway traction system, basic physics of traction, overview of DC and AC power supply systems for</p>	<p>เปิดรายวิชาใหม่</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	railways, principles of signaling and control for railways	
	<p>262443 <b>ระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าสำหรับ การขนส่งทางราง 3(2-3-6)</b></p> <p><b>Railway Traction Systems</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นของโครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้า กำลังสำหรับจ่ายรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของการลากจูง มอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า การมอดูเลตด้วยความกว้างของพัลส์ ระบบการเบรคทางกล ระบบการเบรคด้วยไดนามิกส์และรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจากแม่เหล็กในการเคลื่อนที่ การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา</p> <p>Basic knowledge of infrastructure railway electrification, overview of railway traction system, basic physics of traction, DC and AC motors, speed control drive system of DC and AC motors, power converters, pulse-width modulation (PWM), mechanical braking system, dynamic and regenerative braking system, maglev technology, electromagnetic interference (EMI), experiment with course content</p>	เปิดรายวิชาใหม่
	<p>262444 <b>ระบบไฟฟ้าสำหรับการขนส่งทางราง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Railway Electrification System</b></p> <p>ภาพรวมของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับรถไฟ หลักการและการออกแบบระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟตรงสำหรับลากจูงรถไฟ หลักการและการออกแบบระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟสลับสำหรับลากจูงรถไฟ การตั้งค่ารีเลย์ ป้องกันและการจัดลำดับความสัมพันธ์การป้องกัน การต่อลงดินและการต่อฝาก การจำลองคอมพิวเตอร์ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับลากจูงรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า ระบบควบคุมประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล ระบบกำลังไฟฟ้าเสริมและการซ่อมบำรุง</p> <p>Overview of power supply systems for railways, principles and designs of DC traction power supply system, principles and designs of AC traction power supply system, protection relay setting and</p>	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			coordination, earthing and bonding, computer modeling of traction power supply system, power quality, supervisory control and data acquisition (SCADA), auxiliary power supply system and maintenance	
		262445	<b>ระบบอาณัติสัญญาณสำหรับการขนส่งทางราง</b> <b>Railway Signaling System</b> ภาพรวมของระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ระบบตรวจจับตำแหน่งของรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมือง กับรถไฟทางไกล รถสินค้าและ/หรือรถไฟความเร็วสูง จุดลับราง ประแจกลไฟสัญญาณ ระบบบังคับสัมพันธ์ ระบบการควบคุมรถไฟ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ระบบอาณัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ผังและระบบอาณัติสัญญาณสำหรับระบบรถไฟ การวางแผนการออกแบบและการเลือกเทคโนโลยีระบบอาณัติสัญญาณที่เหมาะสมสำหรับระบบรถไฟแบบต่างๆ Overview of signaling and control for railways, train protection system, train detection system, standards related to the signaling and train control, signaling for metro, mainline, freight and/or high speed line, turnout/crossovers/scissor, point machine, signals, interlocking principles, train supervision system, human factors, signaling on-board and wayside, signaling schematic diagram and signaling configuration layout, design planning and appropriate signaling technology for different types of railways	เปิดรายวิชาใหม่
			<b>กลุ่มออกแบบและความปลอดภัยทางไฟฟ้า</b>	
		262453	<b>วิศวกรรมการส่องสว่าง</b> <b>Illumination Engineering</b> ปริมาณการแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้า ปริมาณแสงสว่าง แสงและสีของแสง หลอดไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า การวัดแสงสว่าง การควบคุมแสง คุณสมบัติทางแสงของวัสดุก่อสร้าง การคำนวณและออกแบบระบบแสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มวิชางานไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	<p>Electromagnetic radiation quantities, photometric quantities, light and color of lighting, fittings and lamps, measurements of light, light control, optical properties of construction materials, lighting calculations and design for interior and exterior building</p>	
	<p>262456 <b>ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 3(3-0-6)</b>  <b>Electrical Safety</b>  อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของอุบัติเหตุจากไฟฟ้าและการบาดเจ็บ ไฟฟ้าดูด แรงดันก้าวและแรงดันแตะ การปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต (อีเอสดี) ประกายไฟจากอาร์กไฟฟ้าและการป้องกัน การแยกทางไฟฟ้า การต่อลงดินในทางปฏิบัติ การต่อฝากและการชิลด์ การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร แนวทางความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบแรงดันต่ำและแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน  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 workplaces</p>	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กลุ่มวิชาการ ไฟฟ้ากำลัง
	<p>262465 <b>การออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)</b>  <b>Design and installation of solar power generation systems</b>  ทรัพยากรพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ส่วนประกอบของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ รูปแบบของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดของระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ การติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ มาตรฐานและการทดสอบเซลล์แสงอาทิตย์  Solar energy resources, solar power generation systems, solar system components, photovoltaic system model, size of solar power systems, solar cell system installations, solar cell standards and tests</p>	เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
		262466	<b>การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า</b> <b>3(2-3-6)</b> <b>Inspection and Maintenance Electrical System</b> การตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า ระบบต่อลงดินและระบบป้องกันฟ้าผ่า การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า ระบบต่อลงดิน และระบบป้องกันฟ้าผ่า การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา Inspection of electrical installations and electrical equipment, grounding system and lightning projection system, maintenance of electrical systems and electrical equipments, grounding system and lightning projection system, experiment with course content	เปิดรายวิชาใหม่
	<u>กลุ่มวิชางานไฟฟ้าสื่อสาร</u>		<u>2) งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</u> ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้	
262300	<b>ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อชุมชน</b> <b>3(2-3-6)</b> <b>Creativity and Innovation for Community</b> บทนำสู่เครื่องย่นต้นนวัตกรรม กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ การตีกรอบโจทย์ปัญหาของชุมชน การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมหรือสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนาข้อเสนอโครงการขนาดเล็ก สำหรับผลิตนวัตกรรมเพื่อชุมชน Introduction to innovation engine, process of creative thinking, framing community problems, process of applying knowledge on engineering and related interdisciplinary for creative solution, development of mini project proposal for conducting innovation for community			ปิดรายวิชา
262472	<b>อิเล็กทรอนิกส์การสื่อสาร</b> <b>3(3-0-6)</b> <b>Communication Electronics</b> การสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรการมอดูเลตแอมพลิจูด วงจรการมอดูเลตความถี่ วงจรการมอดูเลตแบบดิจิทัล วงจรการสื่อสาร วงจรการเข้ารหัส วงจรการส่งแบบดิจิทัล วงจรสื่อสารเครือข่าย สายส่ง การแผ่ของคลื่น สายอากาศ ท่อนาคลื่นและเรดาร์ ไมโครเวฟและเลเซอร์ โทรทัศน์ เส้นใยนำแสง Fundamentals of communication electronics,			ปิดรายวิชา

	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	Amplitude modulation circuits, Frequency modulation circuits, Digital modulation circuits, Communication circuits, Coding circuits, Digital transmission circuits, Network communication circuits, Transmission lines, Wave propagation, Antennas, Waveguides and radar, Microwaves and lasers, Television. Optical fiber.		
262473	<p><b>การสื่อสารบรอดแบนด์ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Broadband Communication</b></p> <p>หลักการของโครงข่ายการสื่อสารแบบบรอดแบนด์สำหรับระบบสลับวงจรของชุมสายโทรศัพท์ โทรศัพท์แบบวีโอไอพี โครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายวงกว้าง เอทีเอ็ม วีพีเอ็น เอฟดีดีไอ ดีเอสแอล และเทคนิคในปัจจุบัน อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอสดีเอช วิศวกรรมโทรคมนาคมและคุณภาพการบริการ เอฟไอทีเอช ระบบเครือข่ายไร้สาย เครือข่ายเชิงแสงแบบพาสซีฟ โครงข่ายดีดับเบิลยูดีเอ็ม ทฤษฎีของการสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าสำหรับแถบความถี่แคบ การสื่อสารแบบบรอดแบนด์ มาตรฐานของโครงข่ายบนพื้นฐานของการสื่อสารผ่านสายไฟฟ้า</p> <p>Principles of broadband communication networks for switching telephone system, VoIP telephone, WAN infrastructure, ATM, VPN, FDDI, DSL and current techniques, Internet, intranet, SDH, traffic engineering and QoS, FITH, WLANS, PON DWDM network, theory of power line communications (PLC) for narrowband, broadband communications, standards of PLC-based Networking</p>		ปีครายวิชา
262475	<p><b>ความรู้เบื้องต้นทางปัญญาการคำนวณ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Introduction to Computational Intelligence</b></p> <p>ภาพรวมของปัญญาทางการคำนวณ โครงข่ายประสาทเทียม ฟัซซีลอจิก ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม และอื่นๆ บทนำเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องจักร การประยุกต์ใช้ปัญญาทางการคำนวณในงานโครงข่ายโทรคมนาคม</p> <p>An overview of computational intelligence, artificial neural networks, fuzzy logic, genetic algorithms, etc. An introduction of machine learning. Application of computational intelligence in telecommunications networks</p>	<p><b>ความรู้เบื้องต้นทางปัญญาการคำนวณ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Introduction to Computational Intelligence</b></p> <p>ภาพรวมของปัญญาทางการคำนวณ โครงข่ายประสาทเทียม ฟัซซีลอจิก ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม และอื่นๆ บทนำเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องจักร การประยุกต์ใช้ปัญญาทางการคำนวณในงานโครงข่ายโทรคมนาคม</p> <p>Overview of computational intelligence, artificial neural networks, fuzzy logic, genetic algorithms, introduction of machine learning. Application of computational intelligence in telecommunications networks</p>	คงเดิม



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
		262476	<b>การสร้างต้นแบบรวดเร็ว</b> 3(2-3-6) <b>Rapid Prototype</b> การสร้างแบบจำลอง 3 มิติและ 2 มิติด้วยคอมพิวเตอร์ช่วย เทคโนโลยีการพิมพ์ต้นแบบรวดเร็ว วิศวกรรมย้อนกลับ การผลิตใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การตัดและการแกะสลักด้วยเลเซอร์ การเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยพีแอลซี การทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 3D and 2D modeling using computer aided design, rapid prototyping printing technology, reverse engineering, computer-aided manufacturing, cutting and engraving using laser, PLC programming, experiment with course content	เปิดรายวิชาใหม่
262479	<b>วิศวกรรมไมโครเวฟ</b> 3(3-0-6) <b>Microwave Engineering</b> ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์ แรงดันสมมูลและกระแสสมมูล เมทริกซ์เอส กราฟการไหลสัญญาณ การแมทซ์และปรับค่าอิมพีแดนซ์ ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์ ตัวแบ่งพลังงานและไดเรกชันนอล คัปเปิลอร์ ตัวกรองไมโครเวฟ การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายไมโครเวฟ พื้นฐานการวัดค่าไมโครเวฟ การประยุกต์ใช้ Review of Maxwell' s equations, plane waves, microwave transmission lines and waveguides, microwave network analysis, impedance and equivalent voltage and current, the s matrix, signal flow graphs, impedance matching and tuning, microwave resonators, power dividers and directional couplers, microwave filters, point-to-point microwave link, radar system, microwave propagation, basic of microwave measurement, applications.			ย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะบังคับงานไฟฟ้าสื่อสาร
		262481	<b>โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง</b> 3(3-0-6) <b>Communication Network and Transmission Lines</b> การสื่อสารแบบไร้สายและแบบมีสาย โครงข่ายการสื่อสารแบบมีสาย ความสัมพันธ์เมตริก Y,Z,F,G,H วงจรพื้นฐานและการเชื่อมต่อ การแปลงโครงข่าย ปริมาณการส่งผ่าน เทคนิควงจรการส่งสัญญาณ ตัวกรองคลื่น ตัวลดทอน การแมตซ์	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
		<p>อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการ วิธีแก้ปัญหา สำหรับความถี่ต่ำ ความถี่กลาง และความถี่สูง ค่าคงที่อันดับหนึ่งและอันดับสอง คลื่นตกกระทบ และคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติของสายส่ง สายส่งที่มีการสูญเสียและไม่มีการสูญเสีย การสะท้อนในทางเวลา แผนภาพตีกลับ สัญญาณรบกวนกันเองจากต้นทางของสัญญาณและปลายทางของสัญญาณ การส่งสัญญาณที่แตกต่าง องค์ประกอบของสาย ชนิดของสาย สายหุ้มคู่บิด สายโคแอกเซียล มาตรฐานสายปัจจุบัน</p> <p>Wire and wireless communication, wire communication network, Y, Z, F, G, H matrix, relation, connection and basic circuits, network transformation, transmission quantities, signal transmission circuit techniques, wave filters, attenuator, impedance matching, transmission line theory, equation, solution for low, medium, high frequencies, primary and secondary constant, incident and reflected waves, standing wave ratio, line characteristics for open, short, terminated load, lossless, and lossy lines, reflections in time domain, bounce diagrams, near-end and far-end crosstalk, differential signaling, composite line, types of cable, unshielded twisted pair, coaxial cable, current cable standards</p>	
262483	<p><b>การสื่อสารดาวเทียม 3(3-0-6)</b> <b>Satellite Communication</b></p> <p>หลักการพื้นฐานของการสื่อสารดาวเทียม การคำนวณมุมเงยและมุมทิศของสายอากาศภาคพื้นดิน การคำนวณอัตราส่วนคลื่นพาหะต่อสัญญาณรบกวนของส่วนเชื่อมโยงขาขึ้นและขาลง การพัฒนาของดาวเทียม วงโคจรดาวเทียม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ อินเตอร์-มอดูเลชัน ระบบเอฟดีเอ็มเอและทีดีเอ็มเอ ระบบยานอวกาศ สถานีภาคพื้นดิน หลักพื้นฐานการออกแบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม ระบบติดตามดาวเทียม ระบบโทรทัศนผ่านดาวเทียม ตัวขยายสัญญาณรบกวนต่ำ ตัวขยายกำลังสูง วีเอสเอที เอ็มเอสเอที</p> <p>Basic principles of satellite communications, azimuth and elevation angles of ground antenna, calculation of carrier to noise ratio of uplink and</p>		ปีตรรายวิชา

	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	สาระที่ปรับปรุง
	downlink, development of satellites, satellite orbit, multiplexing techniques, Inter- modulation, FDMA and TDMA systems, spacecraft system, ground station, basic principles of satellite communication design, satellite tracking system, satellite television system, low noise amplifier, high power amplifier, VSAT, MSAT		
262484	<p><b>การสื่อสารเคลื่อนที่ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Mobile Communication</b></p> <p>ระบบการสื่อสารไร้สาย หลักการของระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่ คุณลักษณะและผลกระทบของการแพร่ของสัญญาณวิทยุ เทคนิคการมอดูเลต การเข้ารหัสเสียง การเข้ารหัสช่องสัญญาณไคเวอร์ซิตี เทคนิคการมัลติเพลกซ์สำหรับการสื่อสารแบบไร้สาย ส่วนประกอบในการเชื่อมต่อสำหรับระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่ มาตรฐานของการสื่อสารระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ในปัจจุบัน 3G 4G 5G และถัดไป หลังจากนั้น ระบบเซลลูลาร์ วิธีการเข้าถึงหลายทาง และการจัดการคลื่นรบกวน ความจุของช่องสัญญาณไร้สาย ความจุของช่องสัญญาณแบบผู้ใช้หลายราย ระบบหลายขาเข้าและหลายขาออก</p> <p>Wireless communication system, theory, principle of mobile communication system, characteristic and impact of radio propagation, modulation techniques, speech coding, diversity channel coding, multiplexing technique, interconnection components for mobile communication system, standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G and beyond, cellular systems: multiple access and interference management, capacity of wireless channels, multiuser capacity, MIMO system</p>		ปรับชื่อและเนื้อหา และย้ายไปเป็นวิชาเฉพาะบังคับ
262485	<p><b>การเข้ารหัสประยุกต์ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Applied Coding</b></p> <p>พื้นฐานทฤษฎีสารสนเทศ การบีบอัดข้อมูลและการเข้ารหัสแหล่งกำเนิด ความจุช่องสัญญาณ รหัสดำเนินการความยาวจำกัด รหัสแก้ความผิดพลาดแบบบล็อกเชิงเส้น รหัสวน รหัสคอนโวลูชัน การมอดูเลตรหัสเทอร์ลิส วิทยาการเข้ารหัสลับ ทฤษฎีการเข้ารหัสของแชนนอน</p> <p>Fundamentals of information theory. Data</p>		ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	compression and source coding. Channel capacity. Run-length-limited codes. Linear block errorcorrecting codes. Cyclic codes. Convolutional codes. Trellis-coded modulation. Cryptography. Shannon's coding theorems.			
262488	<p><b>การสื่อสารเชิงภาพ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Visual Communications</b></p> <p>พื้นฐานของทัศนสื่อสารและโทรทัศน์ ทฤษฎีสารสนเทศ แบบจำลองระบบการมองเห็นของมนุษย์ การเข้ารหัสภาพสองระดับ การเข้ารหัสภาพโดยใช้การแปลง รูปแบบของวีดิทัศน์และการแทน การชักตัวอย่างวีดิทัศน์ การเข้ารหัสวีดิทัศน์และการประมาณการเคลื่อนที่ การเข้ารหัสวีดิทัศน์ เปลี่ยนแปลงสเกลได้ มาตรฐานการบีบอัดวีดิทัศน์ การประมวลผลลำดับภาพสเตอริโอและหลายมุมมอง การควบคุมความผิดพลาดในการสื่อสารวีดิทัศน์ วีดิทัศน์บนอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายไร้สาย</p> <p>Fundamental of visual communication and television, Information theory, Models of human vision system, Bi-level image coding, Transform image coding, Video formation and representation, Video sampling, Video coding and motion estimation, Scalable video coding, Video compression standards, Stereo and multi-view sequence processing, Error control in video communications, Video over internet and wireless networks.</p>	262488	<p><b>อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Internet of Things</b></p> <p>พื้นฐานของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงสร้างของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ตัวรับรู้และตัวขับ โปรโตคอลของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและการประมวลผลที่ชายขอบสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ความปลอดภัยของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรณีศึกษาของการประยุกต์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่น่าสนใจ</p> <p>Fundamental of internet of things (IoT), structure of IoT system, sensor and actuator, IoT protocols, cloud and edge computing for IoT, security in IoT system, interesting case studies of IoT applications</p>	เปลี่ยนรายวิชา
262496	<p><b>หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมสื่อสาร 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Selected Topics in Communication Engineering</b></p> <p>การกำหนดประเด็น หัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสื่อสาร การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม</p> <p>Selecting interesting or current topic or case study in communication engineering area, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question</p>			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
		2.3.4 กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนาม 6 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อย 6 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้		
		262400	<b>การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 6 หน่วยกิต</b> <b>Training in Electrical Engineering</b> การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน Training, learning, gaining experience, improving working skills on electrical engineering in private or government sectors	ย้ายมาจากกลุ่มเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า ปรัชญา และจำนวนหน่วยกิต
		262401	<b>สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต</b> <b>Co-operative Education</b> การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน Training, learning, gaining experience, improving working skills on electrical engineering in private or government sectors	เปิดรายวิชาใหม่
<b>หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</b>		<b>หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</b>		<b>คงเดิม</b>
	นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง ยกเว้นรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป		นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	คงเดิม

**ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น		
001101	การใช้ภาษาไทย Usage of Thai Language	3(2-2-5)	001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai Language in Daily Life	2(2-0-4)
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม Ready English	3(2-2-5)	001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน English for Daily Life	3(2-2-5)
			002101	ใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital life	1(0-2-1)
			003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต Artistic for Life Management	3(2-2-5)
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)	241153	คณิตศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mathematics	3(2-2-5)
242101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-8)	242107	ความรู้พื้นฐานทางเคมี Fundamental of Chemistry	3(2-3-6)
244101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-3-8)	244108	หลักฟิสิกส์ Principles of Physics	3(2-3-6)
261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)	261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>21 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย		
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง Explorative English	3(2-2-5)	001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ Thai for Academic Purposes	1(0-2-1)
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต Arts of Living	3(2-2-5)	001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(2-2-5)
226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)	002102	ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient	2(1-2-3)
241152	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)	003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต Skills Development and Lifelong Learning	3(2-2-5)
244102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-3-8)	241154	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ Analytical Geometry and Applied Calculus	3(2-2-5)
261111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)	261109	พื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม Basic Engineering Mechanics	3(3-0-6)
			262101	ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า Electric Circuit Theory	3(3-0-6)
			262215	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuits Laboratory	1(0-3-2)
264109	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทาง วิศวกรรมและการใช้งาน Engineering Tools and Operations Laboratory	1(0-3-2)	264109	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรม และการใช้งาน Engineering Tools and Operations Laboratory	1(0-3-2)
	<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		
001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า Step UP English	3(2-2-5)	001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและ วิชาชีพ English for Academic and Professional Communication	3(2-2-5)
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม Multicultural Society	3(2-2-5)	003203	เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม Collaborative Learning for Society Creation	2(0-4-2)
003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม Health and Environmental Management	3(2-2-5)	226102	หลักการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรม Principles of Problem Solving and Programming	2(1-2-3)
241253	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)			
262211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 Electric Circuit Analysis I	3(3-0-6)	262210	แนวโน้มเกิดใหม่ในวิศวกรรมไฟฟ้า Emerging Trends in Electrical Engineering	1(1-0-2)
262212	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)	262212	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)
262213	การออกแบบวงจรดิจิทัล Digital Circuit Design	3(2-3-6)	262213	การออกแบบวงจรดิจิทัล Digital Circuit Design	3(2-3-6)
262215	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuits Laboratory	1(0-3-2)	262271	สัญญาณและระบบ Signal and Systems	3(3-0-6)
			264101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
	<b>รวม</b>	<b>22 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>



แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้ากำลัง)			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้ากำลัง)		
002201	พลเมืองใจอาสา Citizen Mind by Citizenship	3(2-2-5)	003204	การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและชุมชน Health Environment and Community Management	1(0-2-1)
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล Communication in Digital Society	3(2-2-5)	262216	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics	4(3-3-8)
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกใน สังคม Socialized Personality	3(2-2-5)	262221	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(2-3-6)
262214	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 Electric Circuit Analysis II	3(3-0-6)	262240	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
262216	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics	4(3-3-8)	262272	เทคโนโลยีการสื่อสาร Electrical Machines	1(1-0-2)
262241	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 Electrical Machines I	3(3-0-6)	262322	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้ Microcontrollers and Applications	3(2-3-6)
			262323	ระบบควบคุม Control Systems	4(3-3-8)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้าสื่อสาร)			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ)		
002201	พลเมืองใจอาสา Citizen Mind by Citizenship	3(2-2-5)	003204	การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและชุมชน Health Environment and Community Management	1(0-2-1)
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล Communication in Digital Society	3(2-2-5)	262216	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics	4(3-3-8)
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกใน สังคม Socialized Personality	3(2-2-5)	262221	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(2-3-6)
262214	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 Electric Circuit Analysis II	3(3-0-6)	262240	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
262216	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics	4(3-3-8)	262272	เทคโนโลยีการสื่อสาร Electrical Machines	1(1-0-2)
262271	สัญญาณและระบบ Signal and Systems	3(3-0-6)	262322	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้ Microcontrollers and Applications	3(2-3-6)
			262323	ระบบควบคุม Control Systems	4(3-3-8)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น (งานไฟฟ้ากำลัง)			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น (งานไฟฟ้ากำลัง)		
262221	เครื่องวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(3-0-6)	003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การ เป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs	3(2-2-5)
262322	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้ Microcontrollers and Applications	3(2-3-6)	262341	การกักเก็บพลังงาน Energy Storage	3(3-0-6)
262342	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 Electrical Machines II	3(3-0-6)	262343	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	4(3-3-8)
262343	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	4(3-3-8)	262345	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1 Electrical Power Engineering Laboratory I	1(0-3-2)
262347	ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System	3(3-0-6)	262346	การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า Electrical System Installation and Design	3(3-0-6)
264101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)	262347	ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System	3(3-0-6)
			264312	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	2(2-0-4)
	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>
แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น (งานไฟฟ้าสื่อสาร)			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น (งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ)		
262221	เครื่องวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(3-0-6)	003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การ เป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs	3(2-2-5)
262322	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการ ประยุกต์ใช้ Microcontrollers and Applications	3(2-3-6)	262372	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)
262372	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)	262373	หลักการสื่อสาร Principles of Communication	4(3-3-8)
262373	หลักการสื่อสาร Principle of Communication	3(3-0-6)	262375	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย Data Communication and Networking	3(3-0-6)
264101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)	262478	วิศวกรรมสายอากาศ Antenna Engineering	4(3-3-8)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)	264312	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	2(2-0-4)
	<b>รวม</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>	<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

.แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้ากำลัง)			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้ากำลัง)		
262323	ระบบควบคุม Control Systems	4(3-3-8)	003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทาง วิชาชีพ Integration for Professional Innovation	3(0-6-3)
262345	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1 Electrical Power Engineering Laboratory I	1(0-3-2)	146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purpose	3(3-0-6)
262346	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design	3(3-0-6)	262349	ระบบไฟฟ้าและสื่อสารสำหรับอาคาร Electrical and Communication System for Building	3(2-3-6)
262348	โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย Power Plant and Substation	3(3-0-6)	262429	การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า Electric Drives	3(3-0-6)
264312	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	2(2-0-4)	262448	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2 Electrical Power Engineering Laboratory II	1(0-3-2)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)	262449	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)	262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>16 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้าสื่อสาร)			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ)		
262323	ระบบควบคุม Control Systems	4(3-3-8)	003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ Integration for Professional Innovation	3(0-6-3)
262374	ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร 1 Communication Engineering Laboratory I	1(0-3-2)	146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ English for Specific Purpose	3(3-0-6)
262375	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย Data Communication and Networking	3(3-0-6)	262376	การสื่อสารดิจิทัล Digital Communication	4(3-3-8)
262376	การสื่อสารดิจิทัล Digital Communication	3(3-0-6)	262479	วิศวกรรมไมโครเวฟ Microwave Engineering	3(3-0-6)
262377	ภาษาคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์ สำหรับวิศวกรรมสื่อสาร Computer Programming and Application Software for Communication Engineering	1(0-3-2)	262480	การสื่อสารทางแสง Optical Communication	3(3-0-6)
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)
264312	การจัดการทางวิศวกรรม Engineering Management	2(2-0-4)			
	<b>รวม</b>	<b>17 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน		แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน	
262391	ฝึกงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า Training in Electrical Engineering	3 (0-9-5)	-
<b>รวม</b>		<b>3 หน่วยกิต</b> (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)	

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น (งานไฟฟ้ากำลัง)		แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น (งานไฟฟ้ากำลัง)		
262448	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2 Electrical Power Engineering Laboratory II	1(0-3-2)	262446 แบบไฟฟ้ากำลังและการประมาณราคา Electrical Power Drawing and Cost Estimation	3(2-3-6)
262449	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)	262450 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)
262450	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)	262491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Project	1(0-3-2)
262492	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Project I	1(0-3-2)	262493 กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับวิศวกร ไฟฟ้า Laws and Ethics for Electrical Engineers	1(1-0-2)
262493	กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า Laws and Ethics for Electrical Engineers	1(1-0-2)	262xxx วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	xxxxxx วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	xxxxxx วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>15 หน่วยกิต</b>		<b>16 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น (งานไฟฟ้าสื่อสาร)			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น (งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ)		
262477	ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร 2 Communication Engineering Laboratory II	1(0-3-2)	262484	การสื่อสารไร้สายและเคลื่อนที่ Wireless and Mobile Communication	3(3-0-6)
262478	วิศวกรรมสายอากาศ Antenna Engineering	3(3-0-6)	262489	แบบไฟฟ้าสื่อสารและการประมาณราคา Electrical Communication Drawing and Cost Estimation	3(2-3-6)
262480	การสื่อสารทางแสง Optical Communication	3(3-0-6)	262491	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Project	1(0-3-2)
262481	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง Communication Network and Transmission Lines	3(3-0-6)	262493	กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับวิศวกรไฟฟ้า Laws and Ethics for Electrical Engineers	1(1-0-2)
262492	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Project I	1(0-3-2)	262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)
262493	กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับวิศวกรไฟฟ้า Laws and Ethics for Electrical Engineers	1(1-0-2)	xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
	<b>รวม</b>	<b>15 หน่วยกิต</b>		<b>รวม</b>	<b>16 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้ากำลัง)			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้ากำลัง)		
262494	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Project II	1(0-3-2)	262400*	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า Training in Electrical Engineering	6 หน่วยกิต
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	262401*	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	<b>หมายเหตุ *</b> ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา		
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)			
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)			
<b>รวม</b>		<b>13 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>

แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้าสื่อสาร)			แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย (งานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ)		
262494	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Project II	1(0-3-2)	262400*	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า Training in Electrical Engineering	6 หน่วยกิต
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	262401*	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)	<b>หมายเหตุ *</b> ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา		
262xxx	วิชาเฉพาะเลือก Major Elective	3(x-x-x)			
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)			
<b>รวม</b>		<b>13 หน่วยกิต</b>	<b>รวม</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>

## ภาคผนวก ค

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



## คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่ ๗๓๗๐ /๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ตามที่ มหาวิทยาลัยพะเยา มีนโยบายให้ทุกคณะ/วิทยาลัย ดำเนินการจัดทำหลักสูตรปรับปรุง ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ นั้น

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประกอบกับระเบียบมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การดำเนินการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.๒๕๖๐ ลงวันที่ ๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ และมาตรา ๓๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๔๓๗/๙/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ เรื่อง มอบอำนาจให้รองอธิการบดี ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๔๓๗/๘/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๘ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ เรื่อง มอบอำนาจหน้าที่ให้รองอธิการบดี และผู้ช่วยอธิการบดี กำกับการบริหาร สังกัด และปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา และช่วยกำกับดูแลการปฏิบัติงานแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้

- |    |  |               |
|----|--|---------------|
| ๑. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงดี แสนรักษ์           | ประธานกรรมการ |
| ๒. | ศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ์ อัครเอกมอลิน       | กรรมการ       |
| ๓. | รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิชัย เปรมฤดีปรีชาชาญ | กรรมการ       |
| ๔. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ โปธิ         | กรรมการ       |
| ๕. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ    | กรรมการ       |
| ๖. | ดร.เกรียงศักดิ์ ไกรกิจราษฎร์               | กรรมการ       |
| ๗. | ดร.ธนกันต์ สนวนกัน                         | กรรมการ       |
| ๘. | ดร.ประดิษฐ์พงษ์ สุขสิริถาวรกุล             | กรรมการ       |

๙. ดร.บรรเทิง...



๙.	ดร.บรรเทิง ยานะ	กรรมการ
๑๐.	นายบุลวิชัย ชัยชูวงศ์	กรรมการ
๑๑.	นายศราวุธ เต๋อโฮสถ	กรรมการ
๑๒.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาทิพย์ จันทร์คง	กรรมการและเลขานุการ

### หน้าที่

พิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดและมาตรฐานหลักสูตร ตลอดจนดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๔



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิดา เทพหินลับ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

## ภาคผนวก ง

รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร

## แบบฟอร์มวิพากษ์หลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

มีความเหมาะสม

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

ปรับปรุงวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือ วุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๖๔ ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อ ๒๐ กันยายน ๒๕๖๔ ข้อ ๘(๑)

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรให้มีรายวิชาในองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ทั้งงานไฟฟ้ากำลังและงาน ไฟฟ้าสื่อสาร ให้เป็นตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๖๔ ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อ ๒๐ กันยายน ๒๕๖๔ ข้อ ๘(๓) โดยต้องมีจำนวนหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

2. กลุ่มวิชางานไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ควรเพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสื่อสารไร้สายสมัยใหม่ และอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง (ไอโอที)

3. จำนวนอาจารย์ต่อนักศึกษา (ชั้นปีที่ ๒-๔) ต้องไม่เกิน ๑:๒๐ ตามข้อบังคับสภาวิศวกร

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

มีความเหมาะสม

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

มีความเหมาะสม

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

มีความเหมาะสม

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

มีความเหมาะสม

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

มีความเหมาะสม

ลงชื่อ  .....

(ศ.ดร.ประยุทธ์ อัครเอกพาลี)

วันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

แบบฟอร์มวิพากษ์หลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

.....  
.....  
.....

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

.....  
.....  
.....

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

.....

ในรายละเอียดคกรบวณวิชา 262400 กับ 262401 มีคำอธิบายเหมือนกันไม่แตกต่างกัน  
รวมทั้งเมื่อกำหนดไว้ในแผนการศึกษาปี 4 ภาคปลาย ให้นิสิตเลือกเพียงวิชาเดียว  
โดยไม่มีคำอธิบายเพิ่มเติม ทำให้ไม่เห็นความแตกต่างระหว่าง 2 กระบวนวิชา  
ต่างกันเพียงชื่อเรียก จึงขอเสนอให้ดำเนินการปรับแก้ไขให้เกิดความชัดเจน  
โดยปกติระยะเวลาของสหกิจศึกษาจะใช้เวลามากกว่าการฝึกงาน หรือรูปแบบจะแตกต่าง  
จึงขอให้แสดงถึงความแตกต่างด้วย

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

.....  
.....  
.....

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

.....  
.....  
.....

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

.....  
.....  
.....

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

.....  
.....  
.....



ลงชื่อ .....

(...รศ.ดร.สุทธิชัย เปรมฤดีปรีชาชาญ.....)

วันที่.....21 กพ 2565....

**แบบฟอร์มวิพากษ์หลักสูตร**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

จำนวนหน่วยกิตมีความเหมาะสม

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

ขอให้เพิ่มเติมวัตถุประสงค์ดังนี้

“เพื่อให้สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามกรอบความสามารถและเพื่อประโยชน์ในการรองรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม”

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไปมีความเหมาะสม

2. รายวิชาที่ใช้เทียบองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมและครบถ้วนตามเกณฑ์ที่สภาวิศวกรกำหนด

3. รายวิชาที่ใช้เทียบองค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมมีความเหมาะสมและครบถ้วนตามเกณฑ์ที่สภาวิศวกรกำหนด

4. จำนวนหน่วยกิตที่ใช้เทียบองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมไม่ครบตามที่สภาวิศวกรกำหนด (30 หน่วยกิต)

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

มีความเหมาะสม

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

มีความเหมาะสม

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

มีความเหมาะสม

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร  
มีความเหมาะสม

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร  
มีความเหมาะสม

ลงชื่อ .....



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ)

วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2565



**แบบฟอร์มวิพากษ์หลักสูตร**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

เห็นด้วยกับหลักสูตร

มีการเปิดสอนรายวิชาใหม่ ๆ ปรับเปลี่ยนตามเทคโนโลยีที่มีการ Disruption เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อนักศึกษา ได้มีโอกาสเลือกที่จะศึกษาในรายวิชานั้น ๆ เช่น Smart Grids, DG, EV และ RE เป็นต้น

**หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร**

เห็นด้วยกับข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

ขอให้ความเห็นเกี่ยวกับการให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักศึกษา ได้แก่ ให้ความรู้เพิ่มเติมด้าน Digital Transformation : Artificial Intelligence, Internet of Things, Blockchain, Big Data, Cloud Technology, Cyber Security เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของ Energy Transformation

สำหรับวิชาโรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้า ให้ความรู้เพิ่มเติมด้าน Hydrogen Applications, BESS และ Digital Substation

สำหรับวิชาการป้องกันระบบไฟฟ้า ให้ความรู้เพิ่มเติม เรื่องมาตรฐาน IEC 61850 Substation Automation และการประยุกต์ใช้งาน

สำหรับวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง ให้ความรู้เพิ่มเติมสำหรับการนำเทคโนโลยีของฉนวนไฟฟ้าที่จะนำมาใช้แทน SF6 ตอนนี้อย่างไร ๆ ประเทศกำลังให้ความสำคัญกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ มุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน รวมทั้งระบบ Online Monitoring และ Asset Management APM เป็นต้น

**หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร**

เห็นด้วยกับระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

ขอให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เช่น กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนาม โดยมุ่งเน้นการนำองค์ความรู้ที่ได้เรียนในมหาวิทยาลัยไปใช้ในการศึกษา วิเคราะห์ และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้กับภาคอุตสาหกรรม พัฒนาศักยภาพนักศึกษา เก็บเกี่ยวประสบการณ์จากการทำงานจริง มีโอกาสได้รับการจ้างงานในอนาคต

**หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล**

เห็นด้วยกับผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

**หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต**

เห็นด้วยกับหลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

**หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์**

ร่วมทำวิจัยกับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้งานวิจัยสำเร็จเร็วขึ้น และพัฒนาศักยภาพอาจารย์ นำผลงาน ข้อมูล ผลที่ได้รับ ไปจัดทำบทความทางวิชาการ และตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ต่อไป

**หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร**

เห็นด้วยกับการประกันคุณภาพหลักสูตร

**หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร**

เห็นด้วยกับการประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

ขอให้ความเห็นเพิ่มเติม หลักสูตรและเนื้อหาการสอน จะต้องมีการปรับเปลี่ยนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เปลี่ยนเร็วมาก

ลงชื่อ



(ประดิษฐพงษ์ สุขสิริถาวรกุล)

21 กุมภาพันธ์ 2565

แบบฟอร์มวิพากษ์หลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ไม่มีประเด็นใดใดจากผู้วิพากษ์

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

ผู้วิพากษ์ อยากชี้ให้เห็น ในหัวข้อที่ 3 แผนการปรับปรุง

จากการเปลี่ยนแปลงทาง เทคโนโลยี ที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว แทบจะเรียกได้ว่า ก้าวกระโดด และมีเทคโนโลยีเกิดใหม่ แทบจะทุก 3 เดือน ดังนั้นการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป ภายใน 5 ปีนั้น อาจจะยาวนานเกินไป และดูไม่เหมาะสมต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีในปัจจุบัน และในอนาคต

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

เนื่องจาก มหาวิทยาลัย พะเยา ได้จัดอยู่ในมหาวิทยาลัย กลุ่มที่ 3

กลุ่มพัฒนาชุมชนท้องถิ่นหรือชุมชนอื่น ทางผู้วิพากษ์ อยากสนับสนุน ให้การจัดการเรียนการสอน ในวิชาที่เกี่ยวข้องกับ “องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม” และ “องค์ความรู้เฉพาะทาง” ทั้งด้าน งานไฟฟ้ากำลัง และ ไฟฟ้าสื่อสาร ต้องสามารถเชื่อมโยงกับการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นได้ เช่น การแนะนำ, ให้ความรู้เบื้องต้น, การให้บริการแก่ชุมชน, ตลอดจน การสร้าง โครงการที่มีส่วนร่วมกัน ระหว่างชุมชน กับ ภาคการศึกษา

เพื่อให้ นศ ได้สามารถนำความรู้ความสามารถ ไปสร้างประโยชน์ให้กับชุมชนได้ โดนเป็นหน้าที่ซึ่ง อาจารย์ผู้สอน ในแต่ละวิชา ต้องสามารถออกแบบกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงกับชุมชน เช่น

- ให้ นศ ได้ลงพื้นที่ เพื่อทำความเข้าใจ ปัญหา/อุปสรรค ต่างในของชุมชน ที่จะสามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาวิชาที่ นศ กำลังเรียนอยู่
- ให้ นศ ได้นำประเด็นเหล่านั้น มาสร้างกระบวนการสนับสนุน ช่วยเหลือ และพัฒนาชุมชน โดยมุ่งเน้น ให้สอดคล้องกับการบูรณาการเอาความรู้ ไปใช้งานจริง แม้ว่าบางครั้งจะเป็นแค่ ประเด็นเล็กๆ

เพราะการที่ นศ สามารถเชื่อมโยง ความรู้เข้ากับการลงมือปฏิบัติ และสร้างผลประโยชน์ให้เกิดขึ้นได้จริง จะช่วยให้เห็นคุณค่าของเนื้อหา และฝึกทักษะในการทำงานร่วมกัน กับชุมชน

ในกระบวนการจัดการศึกษา จึงต้องมีการประสานงานกับชุมชน อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ นศ ได้ทราบถึงกระบวนการในการแสวงหาความร่วมมือกับชุมชน และได้ฝึกการทำงานเป็นทีม

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

ในกระบวนการจัดการศึกษา การประเมินผล ถือเป็นเรื่องสำคัญ สิ่งที่เห็นจากการประเมินผลในปัจจุบัน คือ ขาดการประเมินในรูปแบบของ “การประเมินเพื่อสร้างการเรียนรู้” (Formative Assessment).

เพราะรูปแบบการประเมินแบบมีการตั้งเกณฑ์ เป็นค่าคงที่ ในการตัดเกรด จะไม่สนับสนุนการพัฒนาตนเอง และการเรียนรู้ในรูปแบบปัจจุบัน

ผู้วิพากษ์ เห็นว่า แนวทางการประเมินแบบที่เรียกว่า “การประเมินเพื่อสร้างการเรียนรู้” (Formative Assessment). จะช่วยให้ นศ ทุกคน เห็นถึง ศักยภาพ/ความสามารถของตนเองได้อย่างชัดเจน และมีส่วนร่วมในการวางแผน/เพื่อเรียนรู้/เพื่อพัฒนาตนเอง ได้อย่างเหมาะสม ต่อระดับความสามารถที่มีอยู่

การวางแผนการประเมินแบบ “การประเมินเพื่อสร้างการเรียนรู้” (Formative Assessment) นั้น ผู้สอนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาพื้นฐานด้านการออกแบบการประเมินอย่างถูกต้อง เหมาะสมต่อผู้เรียน และใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในการประเมิน  
 \*\*\*ไม่ใช้การใช้เกณฑ์มาตรฐาน ที่ตั้งขึ้นเอง ในการประเมิน

อย่างไรก็ตาม ผู้วิพากษ์ เข้าใจถึงข้อจำกัดบางประการที่ไม่สามารถจะนำ “การประเมินเพื่อสร้างการเรียนรู้” (Formative Assessment) มาใช้ได้ทันที จึงขอแนะนำให้มีการทดลองใช้ก่อนในบางวิชา ในรูปแบบของการประเมินย่อย คู่ขนานไปกับการประเมินในรูปแบบปัจจุบัน

#### หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

จากเอกสารโครงสร้างหลักสูตรในปัจจุบันนี้ อาจจะยังไม่มีการระบุรายละเอียดที่ชัดเจน ถึงระบบการประเมิน ตามรายวิชา แต่อย่างไรก็ตาม ในหมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต ในข้อ 2.1 นั้น มิได้ระบุถึงการประเมินด้านการประยุกต์ใช้งานองค์ความรู้ใดๆ จึงอยากเสนอให้มีการใส่รายละเอียดในเรื่องการประเมินโดย พิจารณาทั้ง ทางด้าน วิชาการ + การประยุกต์ใช้จริง ลงไปอย่างชัดเจน

#### หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

##### ในหมวดที่ 6

ข้อ 2 ผู้วิพากษ์ เห็นว่า ควรเพิ่มเติมเรื่องการสร้างความร่วมมือกับผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ และ ธุรกิจ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความร่วมมือ แลกเปลี่ยนความรู้ และการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีตลอดเวลา เพราะในปัจจุบัน ความรู้ และเทคโนโลยี ก้าวหน้ารวดเร็วมาก การปรับตัวอย่างรวดเร็วส่วนใหญ่อยู่ในภาคธุรกิจ เช่น ระบบสื่อสารคมนาคมสมัยใหม่ 4G 5G และตัวอย่างเทคโนโลยีด้าน ดาวเทียมระบบใหม่ๆ ซึ่งก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว

ซึ่งทั้งด้านความรู้ สื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ไม่สามารถจะตามทันเนื่องจากการบริหารจัดการด้านงบประมาณ ระบบ ระเบียบด้านการจัดสรร ต่างๆ มักจะต้องมาการจัดเตรียมวางแผน และสั่งซื้อตามปีงบประมาณ ทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยน ปรับปรุงได้อย่างรวดเร็ว

ดังนั้นการสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชน จะมาช่วยให้กระบวนการในด้านการเรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่ๆ ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

ไม่มีประเด็นใดใดจากผู้วิพากษ์

#### หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

ไม่มีประเด็นใดใดจากผู้วิพากษ์

ลงชื่อ  .....

(... นวรัตน์. ใจดี ...)

วันที่ .....

## ภาคผนวก จ

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

## ประวัติ

รองศาสตราจารย์ ดร.เชวศักดิ์ รักเป็นไทย

Associate Professor Chawasak Rakpenthai, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายเชวศักดิ์ รักเป็นไทย
รหัสประจำตัวประชาชน	38399004XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	รองศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3381
Email	chawasak@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2546	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2542	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
เลขทะเบียน ผู้ประกอบ	ภพก.22460
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	

## ผลงานวิจัย

ศราวุธ แต่โอสถ, เชวศักดิ์ รักเป็นไทย และ สุรพล ดำรงกิตติกุล (2563). การประมาณความจุกระแสและอุณหภูมิตัวนำของเคเบิลฝังดินโดยใช้โครงข่ายประสาทแพรวกลับ, รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43, โรงแรมทีโอปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก, 28-30 ตุลาคม พ.ศ. 2563, หน้า 81-84.

ณัฐพงษ์ โปธิ, **เชวศักดิ์ รักเป็นไทย** และ ดวงดี แสนรักษ์ (2563). การศึกษาการแกว่งของระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าเชิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวรทำงานที่ย่านความเร็วรอบสูง, รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43, โรงแรมท็อปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก, 28–30 ตุลาคม พ.ศ. 2563, หน้า 210–213.

**C. Rakpenthai and S. Uatrongjit (2020).** A robust WLAV state estimation based on pseudo-voltage measurements, *IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering*, vol. 15, no. 6, June 2020, pp. 854–862.

ดำรงศักดิ์ วงศ์ตา, **เชวศักดิ์ รักเป็นไทย**, สุรพล ดำรงกิตติกุล, และ เสริมศักดิ์ เอื้อตรงจิตต์ (2562) การประมาณกำลังและแรงดันของระบบไฟโตโวลตาอิกโดยใช้โครงข่ายประสาทแพร่กลับ, *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, ปีที่ 26, ฉบับที่ 1, มกราคม–เมษายน พ.ศ. 2562, หน้า 1–9.

วันวิสาข์ รื่นจิตต์, **เชวศักดิ์ รักเป็นไทย**, และ เสริมศักดิ์ เอื้อตรงจิตต์. (2561). ขั้นตอนวิธีการไหลกำลังสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังที่มีการพิจารณาอุณหภูมิสายส่ง. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. ปีที่ 25 ฉบับที่ 3, 136–144.

**เชวศักดิ์ รักเป็นไทย**, และ เสริมศักดิ์ เอื้อตรงจิตต์. (2561). การประมาณสถานะแอลเอวีที่ไม่มีการวัดอิทธิพลสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังที่ใช้พีเอ็มยู. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 41, โรงแรมเดอะชาयน์ จังหวัดชลบุรี, 21–23 พฤศจิกายน 2561, หน้า 93–96.

## ประวัติ

รองศาสตราจารย์ ดร.จงลักษณ์ พาหะชา

Associate Professor Jonglak Pahasa, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นางสาวจงลักษณ์ พาหะชา
รหัสประจำตัวประชาชน	33013005XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	รองศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3382
Email	jpahasa@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2550	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2540	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
เลขทะเบียน ผู้ประกอบ	ภพก.16090
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	

## ผลงานวิจัย

- J. Pahasa and I. Ngamroo (2020). Adaptive output power smoothing of grid-connected hybrid wind-photovoltaic by SMES, IEEE international conference on applied superconductivity and electromagnetic devices (ASEMD), Tianjin, China, 16-18 October 2020.



**J. Pahasa** and I. Ngamroo. (2018). Coordinated PHEV, PV, and ESS for microgrid frequency regulation using centralized model predictive control considering variation of PHEV number. *IEEE Access*. 6, pp. 69151–69161.

## ประวัติ

รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิเดช วชิราศรีศิริกุล

Associate Professor Sitthidet Vachirasrisirikul, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายสิทธิเดช วชิราศรีศิริกุล
รหัสประจำตัวประชาชน	36599001XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	รองศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้ โดยสะดวก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3415
Email	sitthidetv@hotmail.com, sitthidet.va@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2546	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2540	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
เลขทะเบียน ผู้ประกอบ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	ภพก.15830

### ผลงานวิจัย

พิมลพรรณ จันทร์เขี้ยว, เกวรินทร์ จันทร์ดำ และ **สิทธิเดช วชิราศรีศิริกุล** (2564). การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ร้านฮิวเมติก IT Shop ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง, รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 8, มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่, 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564.

K. Jandum, and **S. Vachirasricirikul**. (2019). Coordinated Power Controller Design of DG and EWH for Frequency Control in a Wind–Diesel Hybrid Power System by an Artificial Neural Network. International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT–NCON). 30 January–2 February 2019, pp. 290–295.

## ประวัติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัฐพงษ์ โพธิ์

Assistant Professor Nattapong Pothi, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายณัฐพงษ์ โพธิ์
รหัสประจำตัวประชาชน	35012004XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3391
Email	nattapong.po@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2559	Doctor of Philosophy (Electrical Engineering) University of Sheffield, UK.
พ.ศ. 2550	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2546	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
เลขทะเบียนผู้ประกอบการ	ภพก.30349
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	

## ผลงานวิจัย

ณัฐพงษ์ โพธิ์, เชวศักดิ์ รักเป็นไทย และดวงดี แสนรักษ์ (2563). การศึกษาการแกว่งของระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าเชิงโคโรนัสชนิดแม่เหล็กถาวรทำงานที่ยานความเร็วรอบสูง, การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43, โรงแรมท้อปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก, 28-30 ตุลาคม พ.ศ. 2563, 210-213.

- Z. Q. Zhu, **N. Pothi**, P. Xu, and Y. Ren. (2019). Uncontrolled generator fault protection of novel hybrid-excited doubly salient synchronous machines with field excitation current control. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 55(4), pp. 3598–3606.
- N. Pothi**, Z. Q. Zhu, and Y. Ren. (2019). Comparison of flux-weakening control strategies of novel hybrid-excited doubly salient synchronous machines. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 55(4), pp. 3589–3597.
- A. L. Shurajji, and **N. Pothi**. (2019). The influence of stator pole numbers on the performance of flux reversal permanent magnet linear machines. In *Proceedings of the 7th International Electrical Engineering Congress (IEECON2019)*. Phetchaburi, Thailand, March 2019. 1–4.
- Z. Q. Zhu, **N. Pothi**, P. L. Xu, and Y. Ren. (2018). Uncontrolled generator fault protection of novel hybrid-excited permanent magnet machines utilizing field excitation current control. *International Conference on the XXIIIrd Electrical Machines (ICEM'2018)*. Alexandroupoli, Greece, September 2018, pp. 1724–1730.
- ณัฐวัฒน์ จิรชัยโคภิต, และ **ณัฐพงษ์ โปธิ**. (2561). การปรับปรุงประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบกระตุ้นแยกโดยใช้การควบคุมกระแสสนาม. *การประชุมวิชาการวิศวกรรมไฟฟ้าครั้งที่ 41*, พฤศจิกายน 2561, หน้า 185–189.
- N. Pothi**, Z. Q. Zhu, and Y. Ren. (2018). Flux-weakening control of novel hybrid-excited permanent magnet machines. *International Conference on the XXIIIrd Electrical Machines (ICEM'2018)*. Alexandroupoli, Greece, September 2018, pp. 1517–1523.

## ประวัติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดำรงค์ อมรเดชาพล

Assistant Professor Damrong Amorndechaphon, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายดำรงค์ อมรเดชาพล
รหัสประจำตัวประชาชน	32007001XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3414
Email	damrong.am@up.ac.th, a_damrong@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2543	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2539	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
เลขทะเบียนผู้ประกอบการ	ภพส.12926
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	

## ผลงานวิจัย

ดำรงค์ อมรเดชาพล (2564). ไมโครอินเวอร์เตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก, รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 10, จังหวัดพะเยา, 28-29 มกราคม พ.ศ. 2564. หน้า 3070-3083.

**D. Amorndechaphon**, K. Suwannapuk, and T. Rittisad (2018). Soft-switched AC modules for solar photovoltaic applications. International Conference on Green Energy for Sustainable Development, 24–26 October 2018, Phuket, Thailand, pp. 1–6.

## ประวัติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงดี แสนรักษ์

Assistant Professor Duangdi Saenrak

ชื่อ-สกุล	นายดวงดี แสนรักษ์
รหัสประจำตัวประชาชน	31606006XXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3390
Email	duangdi.sa@up.ac.th, d_saenrak@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2539	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) (เกียรตินิยมอันดับ 1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรุงเทพมหานคร
เลขทะเบียน ผู้ประกอบ	สพก.3660
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	

## ผลงานวิจัย

ณัฐพงษ์ โปธิ, เซวศักดิ์ รักเป็นไทย และดวงดี แสนรักษ์ (2563). การศึกษาการแกว่งของระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าเชิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวรทำงานที่ย่านความเร็วรอบสูง, การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43, โรงแรมทีโอปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก, 28-30 ตุลาคม พ.ศ. 2563, หน้า 210-213.



## ประวัติ

ดร.เกรียงศักดิ์ ไกรกิจราษฎร์

Kreangsuk Kraikitrat, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายเกรียงศักดิ์ ไกรกิจราษฎร์
รหัสประจำตัวประชาชน	164040005XXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3380
Email	kreangsuk.kr@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2562	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2554	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2552	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
เลขทะเบียนผู้ประกอบการ	ภพก. 40156
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	

## ผลงานวิจัย

ปุริม รักสุข, เกรียงศักดิ์ ไกรกิจราษฎร์ และ สมพร เรืองสินชัยวานิช (2564). การศึกษาแบบจำลอง  
กึ่งหั่นลมขนาดเล็กสำหรับอาคารสูง, รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการเครือข่าย  
วิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 13 (EENET 2021), โรงแรมเวียงอินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย,  
12-14 พฤษภาคม 2564.

**K. Kraikitrat** and Ruangsinchaiwanich S. (2018). Detection and Classification of Rotor broken bar Faults in Induction Motor Using Fuzzy Logic and Artificial Neural Networks, Naresuan University Engineering Journal. 2018;13(2):44-53.

**ประวัติ**  
**ดร.ธนกานต์ สวงกัน**  
**Thanakarn Suangun, Ph.D.**

<b>ชื่อ-สกุล</b>	นายธนกานต์ สวงกัน
<b>รหัสประจำตัวประชาชน</b>	35101002XXXXX
<b>ตำแหน่งทางวิชาการ</b>	อาจารย์
<b>สถานที่ทำงาน</b>	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
<b>สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก</b>	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
<b>โทรศัพท์</b>	054-466-666 ต่อ 3457
<b>Email</b>	thanakarn.su@up.ac.th
<b>ประวัติการศึกษา</b>	
พ.ศ. 2562	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2552	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโทรคมนาคม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2549	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
<b>เลขทะเบียนผู้ประกอบการ</b>	
<b>วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม</b>	

**ผลงานวิจัย**

- T. Suangun, N. Wongsin, C. Mahatthanajatuphat, P. Akkaraekthalin, D. Torrungrueng and P. Rakluea (2021). Development of Compact Size on UWB Slot Antenna using Stair-Step Impedance with Pentangular Stub for Supporting 5G Application, 18th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2021), Chiang Mai, Thailand, 19-22 May 2021. pp. 478-481.

- N. Wongsin, **T. Suangun**, C. Mahatthanajatuphat, P. Akkaraekthalin, D. Torrungrueng and P. Raklua (2021). High Gain Dual Polarized Antenna using a Narrow Pulse Model in Minkowski Fractal Patch, 18th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2021), Chiang Mai, Thailand, 19–22 May 2021. pp. 345–348

**ประวัติ**  
**ดร.บรרתิง ยานะ**  
**Buntueng Yana, Ph.D.**

<b>ชื่อ-สกุล</b>	นายบรרתิง ยานะ
<b>รหัสประจำตัวประชาชน</b>	555069000xxxx
<b>ตำแหน่งทางวิชาการ</b>	อาจารย์
<b>สถานที่ทำงาน</b>	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
<b>สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก</b>	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
<b>โทรศัพท์</b>	054-466-666 ต่อ 3457
<b>Email</b>	buntueng.ya@up.ac.th
<b>ประวัติการศึกษา</b>	
พ.ศ. 2562	Doctor of Philosophy (Information Science and Technology) Osaka University, Japan.
พ.ศ. 2551	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2548	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
<b>เลขทะเบียนผู้ประกอบการ</b>	ภพส.14957
<b>วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม</b>	

**ผลงานวิจัย**

- B. Yana** and T. Onoye (2019). Real-time air-writing recognition in motion stream, in Proc. SPIE 11049, Int. Workshop on Advanced Image Technology 2019, vol. 11049, no. 110490G, Mar. 2019, pp. 1 – 6.

- B. Yana** and T. Onoye (2019). Real-time air-writing recognition in motion stream,” The 2019 Joint Int. Workshop on Advanced Image Technology and Int. Forum on Medical Imaging in Asia, Jan. 2019.
- B. Yana** and T. Onoye (2018). Air-writing recognition based on fusion network for learning spatial and temporal features,” IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E101-A, no. 11, Nov. 2018, pp. 1737 – 1744.
- B. Yana** and T. Onoye (2018). Fusion networks for air-writing recognition, The 24th Int. Conf. on Multimedia Modeling, Feb. 2018, pp. 142 – 152.

## ประวัติ

ดร.สุรพล ดำรงกิตติกุล

Surapol Dumronggittigule, Dr.Ing.

ชื่อ-สกุล	นายสุรพล ดำรงกิตติกุล
รหัสประจำตัวประชาชน	35099001XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3386
Email	spd1111@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2527	Doctor of Engineering (Electrical Engineering), University of Trondheim (The Norwegian Institute of Technology), Norway.
พ.ศ. 2523	Diploma (Electrical Engineering), University of Trondheim the Norwegian Institute of Technology, Norway.
พ.ศ. 2519	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
เลขทะเบียนผู้ประกอบการ	วพก.499
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	

## ผลงานวิจัย

ศราวุธ แต่โอสถ, เซวศักดิ์ รักเป็นไทย และ **สุรพล ดำรงกิตติกุล** (2563). การประมาณความจุกระแสและอุณหภูมิตัวนำของเคเบิลฝังดินโดยใช้โครงข่ายประสาทแพรวกลับ, รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43, โรงแรมท็อปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก, 28-30 ตุลาคม พ.ศ. 2563, หน้า 81-84.

**ประวัติ**  
**อาจารย์ศราวุธ แต่โอสถ**  
**Sarawut Tae-o-sot**

ชื่อ-สกุล	นายศราวุธ แต่โอสถ
รหัสประจำตัวประชาชน	35099008XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3457
Email	taeosot@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2549	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2546	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
เลขทะเบียนผู้ประกอบการ	
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม	

**ผลงานวิจัย**

ศราวุธ แต่โอสถ, เชวศักดิ์ รักเป็นไทย และ สุรพล ดำรงกิตติกุล (2563). การประมาณความจุกระแสและอุณหภูมิตัวนำของเคเบิลฝังดินโดยใช้โครงข่ายประสาทแพร่กลับ, การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 43, , โรงแรมทีโอปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก, 28-30 ตุลาคม พ.ศ. 2563, หน้า 81-84.



## ภาคผนวก จ

ภาระการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา				
							2565	2566	2567	2568	2569
1	นายเชวศักดิ์ รักเป็นไทย	38399004XXXX	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	360	360	360	360	360
2	นางสาวจงลักษณ์ พาหะชา	33013005XXXX	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. ป.วศ. วศ.ป.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	360	360	360	360	360
3	นายสิทธิเดช วชิราศรีศิริกุล	36599001XXXX	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	360	360	360	360	360
4*	นายณัฐพงษ์ โปธิ	35012004XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D วศ.ม. วศ.ป.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	University of Sheffield, UK. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	360	360	360	360	360
5	นายดำรงดี อมรเดชาพล	32007001XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. ค.อ.ป.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	360	360	360	360	360
6*	นายดวงดี แสนรักษ์	31606006XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	360	360	360	360	360
7*	นายเกรียงศักดิ์ ไกรกิจราษฎร์	164040005XXXX	อาจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	360	360	360	360	360
8	นายสุรพล ดำรงกิตติกุล	35099001XXXX	อาจารย์	D.Eng. Diploma วศ.ป.	Electrical Engineering Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	University of Trondheim (The Norwegian Institute of Technology), Norway. University of Trondheim (The Norwegian Institute of Technology), Norway. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	360	360	360	360	360

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา				
							2565	2566	2567	2568	2569
9*	นายธนกันต์ สนวนกัน	35101002XXXX	อาจารย์	ปร..ด. วท.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโทรคมนาคม เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	360	360	360	360	360
10*	นายบรรเทิง ยานะ	555069000xxxx	อาจารย์	Ph.D วศ.ม. วศ.บ.	Information Science and Technology วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	Osaka University, Japan. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	360	360	360	360	360
11*	นายศรารุช เต้โอสถ	35099008XXXX	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	360	360	360	360	360

## ภาคผนวก ช

### ข้อบังคับ ระเบียบ และประกาศสภาวิศวกร

- ช1. ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564
- ช2. ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562
- ช3. ประกาศสภาวิศวกร ที่ 92/2563 เรื่อง ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

## ข้อบังคับสภาวิศวกร

ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร

ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๓)

พ.ศ. ๒๕๖๔

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ และข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๓) และ (๖) (ฎ) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ สภาวิศวกรโดยมติที่ประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร เมื่อวันที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ และโดยความเห็นชอบของสภานายกพิเศษแห่งสภาวิศวกรออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๖๔”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกบทนิยามคำว่า “อาจารย์ประจำหลักสูตร” “ประธานหลักสูตร” และ “อาจารย์ประจำที่นำมาคิดสัดส่วน” ในข้อ ๔ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑

ข้อ ๔ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นคำนิยามในข้อ ๔ ของข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

“การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม” หมายความว่า การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ของหลักสูตรที่สถาบันการศึกษาที่ยื่นคำขอได้จัดให้มีวัตถุประสงค์ องค์กรความรู้ และกรอบความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความในวรรคสองในข้อ ๖ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปแทน

“เอกสารหลักฐานตามวรรคหนึ่ง อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(๑) หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรอง

(๒) คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา ตามแบบที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด”

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกความในข้อ ๘ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๘ หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรอง ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(๑) หลักสูตรต้องมีวัตถุประสงค์และองค์ความรู้ตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด เพื่อให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพ ตามกรอบความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในสาขาที่ขอรับรองได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ กรณีหลักสูตรที่มีการขอรับรองมากกว่าหนึ่งสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หลักสูตรดังกล่าวจะต้องมีองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมนั้น ๆ ที่ขอรับรองครบถ้วนด้วย

(๒) รายละเอียดและสาระของวิชา รวมทั้งกรณีที่มีการเทียบโอนโดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องมีองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

(๓) โครงสร้างหลักสูตรต้องมีจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะ เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการอุดมศึกษาและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนด และต้องมีวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่เป็นองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรองนั้น ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต”

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกวรรคสองและวรรคสาม ในข้อ ๙ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

ข้อ ๘ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๐ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๐ คุณสมบัติและจำนวนของประธานหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการอุดมศึกษาและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนด”

ข้อ ๙ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๑ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๑ สถาบันการศึกษาต้องมีการเรียน การปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน และแหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ ให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรอง”

หน้า ๗๓

เล่ม ๑๓๘ ตอนพิเศษ ๒๒๔ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๒๐ กันยายน ๒๕๖๔

ข้อ ๑๐ ข้อบังคับนี้ไม่ใช้กับหลักสูตรที่สถาบันการศึกษาได้รับความเห็นชอบหลักสูตรตามกฎหมายจัดตั้งสถานศึกษาก่อนวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ โดยให้นำข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ และข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑ มาใช้บังคับ

ประกาศ ณ วันที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔

ศาสตราจารย์สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์

นายกสภาวิศวกร

## ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

พ.ศ. ๒๕๖๒

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ (๓) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ และข้อ ๘ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑ ประกอบกับมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร ครั้งที่ ๑๐-๑๐/๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๒ คณะกรรมการสภาวิศวกรออกระเบียบไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๒”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๘

ข้อ ๔ หลักสูตรที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องมีวัตถุประสงค์และองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้อย่างเหมาะสม



องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ให้เป็นไปตามรายละเอียดและสาระของวิชาที่กำหนดไว้ในบัญชีท้ายระเบียบนี้

สถาบันการศึกษาต้องแจกแจงรายละเอียดและสาระของแต่ละวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ในระเบียบนี้

ข้อ ๕ สถาบันการศึกษาสามารถกำหนดเพิ่มเติมหรือควบรวมรายละเอียดและสาระของวิชาใดวิชาหนึ่งหรือหลายวิชาในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ในระเบียบนี้ได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการรองรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาที่ขอรับรอง ได้อย่างเหมาะสม

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์

นายกสภาวิศวกร

### บัญชีท้าย

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

### สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

#### ๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส เคมี คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม

#### ๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม พื้นฐานกลศาสตร์ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า สัญญาณและระบบ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ระบบควบคุม การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสาร

#### ๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

##### งานไฟฟ้ากำลัง

การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและการใช้งานของกำลังไฟฟ้า การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า การกักเก็บพลังงาน ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐาน และความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งทางไฟฟ้า

##### งานไฟฟ้าสื่อสาร

ระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย ระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การออกแบบและการทำงานของเครือข่ายโทรคมนาคมและสารสนเทศเพื่อการบริการ



เอกสารแนบท้าย  
ประกาศสภาวิศวกร ที่ ๘๒ /๒๕๖๓  
เรื่อง ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

---

ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามประกาศฉบับนี้มี ๒ ระดับ แตกต่างกันตามพันธกิจของสถาบันการศึกษา และวัตถุประสงค์หลักสูตรการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ หรือหลักสูตรการศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมควบคุม ดังนี้

**ระดับที่ ๑** ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าตามข้อตกลงทางการศึกษา Washington Accord

**ระดับที่ ๒** ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ หรือหลักสูตรการศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม หรือเทียบเท่าตามข้อตกลงทางการศึกษา Sydney Accord

โดยมีสาระสำคัญกำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

๑. ความหมายและนิยามของคำศัพท์ที่มีความสำคัญให้มีความเข้าใจที่ตรงกันตามรายการคำศัพท์แนบท้าย

๒. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าตามข้อตกลงทางการศึกษา Washington Accord โดยมีลักษณะตามนัยสำคัญตามตารางแนบท้าย

๓. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ หรือหลักสูตรการศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม หรือเทียบเท่าตามข้อตกลงทางการศึกษา Sydney Accord โดยมีลักษณะตามนัยสำคัญตามตารางแนบท้าย

ตารางลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

สภาวิศวกร

ลำดับ	ลักษณะสมบัติ (Attributes)	ความแตกต่างของลักษณะสมบัติ	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์(Engineering Program) ตามข้อตกลง Washington Accord	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์หรือหลักสูตรเทคโนโลยีทางวิศวกรรม (Engineering Technology Program) ตามข้อตกลง Sydney Accord
1	ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)	ระดับความรู้ทางกว้าง และทางลึก หมวดความรู้ ทฤษฎี และการฝึกปฏิบัติ	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อยินยอมและให้ ขั้นตอนงาน กระบวนการ ระบบงานหรือวิธีการทางวิศวกรรม
2	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)	ระดับความซับซ้อนของการวิเคราะห์ปัญหา	สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์	สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป เพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์อย่างเหมาะสมตามสาขาความชำนาญ
3	การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions)	ระดับความกว้างขวาง และความจำเพาะของปัญหาทางวิศวกรรม (เป็นปัญหาที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน หรือเป็นปัญหาที่เคยพบมาแล้ว หรือเป็นปัญหาที่มีข้อกำหนดการดำเนินการมาก่อน)	สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางเทคโนโลยีวิศวกรรมทั่วไป และมีมีส่วนช่วยออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม
4	การสืบค้น (Investigation)	ระดับความรู้ทางกว้าง และทางลึกของการสืบค้นและการทดสอบ ทดลอง	สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้	สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมทั่วไป จากการทำหาคำถาม การค้นหาและเลือกใช้ข้อมูลจากมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การสืบค้นทางเอกสาร การออกแบบการทดสอบและทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เชื่อถือได้
5	การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)	ระดับความเข้าใจในการใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม	สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ	สามารถเลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมทั่วไปที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ
6	วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society)	ระดับความรู้และความรับผิดชอบ	สามารถใช้เหตุผลและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับ มาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	สามารถแสดงว่ามี ความเข้าใจในประเด็นต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพในระดับเทคโนโลยีวิศวกรรม
7	สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability)	ประเภทของคำตอบของปัญหา	สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหา งานทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหา งานด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมในบริบทของสังคมและ สิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน
8	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics)	ความเข้าใจและระดับของการปฏิบัติวิชาชีพ	สามารถใช้หลักการจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	มีความเข้าใจและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพในระดับเทคโนโลยีวิศวกรรม

9	การทำงานเดี่ยวและทำงาน เป็นเป็นทีม (Individual and Team work)	บทบาทและความ หลากหลายของสาขา วิชาชีพ	ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการ ทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ	ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการ ทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายทางเทคนิค
10	การสื่อสาร (Communication)	ระดับของการสื่อสารตาม ประเภทของกิจกรรมที่ต้อง ทำ	สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่าง มีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำได้อย่างชัดเจน	สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมทั่วไปกับกลุ่มผู้ ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่าง มีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำได้อย่างชัดเจน
11	การบริหารโครงการและการ ลงทุน (Project Management and Finance)	ระดับของการจัดการที่ต้อง ดำเนินการและความ แตกต่างของงาน	สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และ สามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และ สามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ
12	การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)	การเตรียมตัวและความลึก ของการเรียนรู้ต่อเนื่อง	ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม	ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงทางความรู้เฉพาะด้านเทคโนโลยี วิศวกรรม

ที่มา: Graduate Attribute Profiles, "Graduate Attributes and Professional Competencies" Version 3.; 21 June 2013, International Engineering Alliance(IEA).

## ภาคผนวก ซ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร รายชั้นปี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร รายชั้นปี	
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ชั้นปีที่ 1
PLO1	สามารถระบุหลักการคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรม ที่จำเป็นกับปัญหาทางวิศวกรรม
PLO2	สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างง่าย
PLO3	-
PLO4	สามารถทำการทดลองเพื่อพิสูจน์คำตอบของทฤษฎีพื้นฐาน
PLO5	สามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน และใช้เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง
PLO6	สามารถทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม และปฏิบัติตามการทดลองตามที่ได้รับมอบหมาย
PLO7	สามารถใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสื่อสารรูปและสัญลักษณ์พื้นฐานทางวิศวกรรมได้
PLO8	-
PLO9	สามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม
PLO10	-
PLO11	สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการคิดวางแผนแก้ไขปัญหา



ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร รายชั้นปี	
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ชั้นปีที่ 2
PLO1	สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางวิศวกรรมกับปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
PLO2	สามารถวิเคราะห์ปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรม โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์อย่างเหมาะสม
PLO3	สามารถหาคำตอบของปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
PLO4	สามารถค้นหา เลือกใช้ข้อมูล และทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
PLO5	สามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง และโปรแกรมสำเร็จรูปจำลองงานพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
PLO6	สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในสถานะสมาชิกและผู้นำทีม
PLO7	สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจัดทำรายงานทางวิศวกรรมได้
PLO8	สามารถอธิบายปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ สังคม สิ่งแวดล้อม และชุมชน
PLO9	สามารถอธิบายบทบาทหน้าที่ของตนเอง ตามกฎหมายในฐานะพลเมืองของสังคมไทยและสังคมโลก
PLO10	-
PLO11	สามารถหาความรู้ใหม่ทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยวิธีการที่เหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร รายชั้นปี	
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ชั้นปีที่ 3
PLO1	สามารถประยุกต์ความรู้ พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า กับปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า
PLO2	สามารถวิเคราะห์ปัญหาทั่วไปทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์อย่างเหมาะสม
PLO3	สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม
PLO4	สามารถค้นหาและเลือกใช้ข้อมูลจากมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ ฐานข้อมูล การสืบค้นทางเอกสาร และการทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า
PLO5	สามารถใช้เครื่องมือเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง และโปรแกรมสำเร็จรูปในการพยากรณ์และการทำแบบจำลองงานเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า
PLO6	สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในสถานะสมาชิกและผู้นำทีม เพื่อให้การทำงานให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนด
PLO7	สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย
PLO8	สามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างงานวิศวกรรมไฟฟ้ากับบริบททางสังคม ได้แก่ ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม
PLO9	สามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม และคำนึงถึงบริบททางสังคม และสิ่งแวดล้อม
PLO10	สามารถออกแบบนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และอธิบายหลักการจัดการทางวิศวกรรมได้
PLO11	สามารถหาความรู้และประยุกต์ความรู้ใหม่เชิงวิศวกรรมตามความต้องการ โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร รายชั้นปี	
ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ หลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ชั้นปีที่ 4
PLO1	สามารถประยุกต์ความรู้ ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า กับงานวิศวกรรมไฟฟ้า
PLO2	สามารถวิเคราะห์ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์อย่างเหมาะสม
PLO3	สามารถออกแบบและพัฒนาหาคำตอบของปัญหาในการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม
PLO4	สามารถออกแบบการทดสอบและทดลอง เพื่อหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า
PLO5	สามารถใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีสารสนเทศ การพยากรณ์ และการทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าภายใต้ข้อจำกัด
PLO6	สามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้นำทีมและส่งเสริมความร่วมมือที่ดีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่กำหนด
PLO7	สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมไฟฟ้ากับกลุ่มผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมอื่นและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
PLO8	สามารถสรุปผลกระทบของคำตอบของปัญหาวิศวกรรมไฟฟ้าในบริบททางสังคม ได้แก่ ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน
PLO9	สามารถตัดสินใจและวิจารณ์ผลกระทบจากการตัดสินใจต่อสถานการณ์การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม บริบททางสังคม และสิ่งแวดล้อม
PLO10	สามารถประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงานในการแก้ปัญหาชุมชนหรืออุตสาหกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
PLO11	สามารถหาความรู้และประยุกต์ความรู้ใหม่เชิงวิศวกรรมและ/หรือศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องตามความต้องการ โดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

**ภาคผนวก ฉ**  
ตารางเทียบองค์ความรู้

**ตารางเปรียบเทียบ มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กับ  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

1. คำอธิบายองค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ
- 1) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบ ของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และ การประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 2) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บน พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มักกระทำ
- 3) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทาง ความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 4) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการ เกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ
- 5) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ พลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน สำหรับในอนาคต
- 6) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 7) **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

- 8) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

## 2. ตารางแสดงกลุ่มวิชาที่เป็นเนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

### 2.1 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง) งานไฟฟ้ากำลัง

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)</b>								
226102 หลักการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรม (Principles of Problem Solving and Programming)	X							
262101 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Theory)	X				X	X		
262212 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields)	X	X		X		X		
262213 การออกแบบวงจรดิจิทัล (Digital Circuit Design)	X					X		
262216 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	X			X		X		
262271 สัญญาณและระบบ (Signal and Systems)	X					X		
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)</b>								
262221 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	X				X	X		
262322 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ (Microcontrollers and Applications)	X					X		
262323 ระบบควบคุม (Control Systems)	X	X			X	X		
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)</b>								
262240 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	X	X			X	X		
262341 การกักเก็บพลังงาน (Energy Storage)					X		X	X
262343 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	X		X	X	X	X		
262429 การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า (Electric Drives)	X	X			X	X		



เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(2) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร (Communication Theory)</b>								
262272 เทคโนโลยีการสื่อสาร (Communication Technology)						X		
262373 หลักการสื่อสาร (Principle of Communication)	X				X	X		
262376 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	X				X	X		
<b>(3) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)</b>								
262372 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	X					X		
<b>(4) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ (Communication Devices and Transmission)</b>								
262478 วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	X			X		X		
262479 วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	X			X		X		
262480 การสื่อสารทางแสง (Optical Communication)	X			X		X		
262481 โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines)	X			X		X		
<b>(5) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย (Communication System and Networking)</b>								
262375 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย (Data Communication and Networking)	X					X	X	
262484 การสื่อสารไร้สายและเคลื่อนที่ (Wireless and Mobile Communication)	X				X	X	X	
262489 แบบไฟฟ้าสื่อสารและการประมาณราคา (Electrical Communication Drawing and Cost Estimation)	X					X	X	