

**แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร**  
**เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย**  
**การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ฉบับ พ.ศ. 2560**  
**มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

---

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 25 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 28 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2555
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....และวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2560 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
  - 4.1 เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2553 ว่าด้วยมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
  - 4.2 เพื่อปรับปรุงความเหมาะสมการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าตามผลวิจัยสถาบัน การประเมินหลักสูตร ที่มีความต้องการทักษะ ทางด้านการปฏิบัติ บัณฑิตจบใหม่มีศักยภาพในการทำงานได้ทันที
  - 4.3 เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคุณลักษณะบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าให้สอดคล้องตามความต้องการผู้ใช้บัณฑิต
  - 4.4 เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์การรับรองปริญญาของสภาวิศวกร ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
  - 4.5 เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมกับวิทยาการและเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีอยู่ในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
  - 5.1 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรจากเดิมไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต
  - 5.2 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเฉพาะด้าน จากเดิมไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต โดย
    - เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเฉพาะพื้นฐานจาก 27 หน่วยกิตเป็น 33 หน่วยกิต
    - ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาบังคับทางวิศวกรรม จาก 72 หน่วยกิตเป็น 49 หน่วยกิต
    - เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเลือกทางวิศวกรรม จากไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิตเป็นไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต

5.3 เปลี่ยนรหัสสาขาวิชา (เลขลำดับที่ 3-5) ของหลักสูตรดังนี้

รหัสสาขาวิชาเดิม	รหัสสาขาวิชาใหม่
04812xxx สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	04252xxx สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
04204xxx สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
04205xxx สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	

5.4 เปลี่ยนแปลงโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจาก กลุ่มวิชา เป็น กลุ่มสาระ

5.5 ยกเลิกกลุ่มวิชาในกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม จำนวน 5 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าควบคุมและการวัด
- 2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- 3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

5.6 ปิดรายวิชาในวิชาจำนวน 20 วิชา ดังนี้

04205218	ระบบกำลังและสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)
04204224	ปฏิบัติการวงจรตรรก	1(0-3-2)
04812353	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า II	1(0-3-2)
04205355	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I	3(3-0-6)
04205454	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II	3(3-0-6)
04205456	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1(0-3-2)
04812332	ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	1(0-3-2)
04204211	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย	3(3-0-6)
04204212	แบบชนิดข้อมูลนามธรรมและการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
04204225	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
04204325	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
04204351	ระบบฐานข้อมูล	3(3-0-6)
04204421	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
04204422	ปฏิบัติการสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
04204313	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)
04204332	ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)
04204452	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ	3(3-0-6)
04812497	สัมมนา	1
04812495	การเตรียมการโครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
04812499	โครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	2(0-6-3)

5.7 เพิ่มรายวิชา จำนวน 4 วิชา ดังนี้

01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
04253281	การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม	1(0-3-2)

04253401	นวัตกรรมการบริหารงานวิศวกรรม	3(3-0-6)
04850390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1(1-0-2)

#### 5.8 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 20 วิชา ดังนี้

04252112	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
04252211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
04252212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	3(3-0-6)
04252214	การออกแบบระบบดิจิทัล	3(2-3-6)
04252231	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252234	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
04252321	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)
04252323	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6)
04252341	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)
04252352	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252353	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
04252355	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)
04252361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252363	ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3(2-3-6)
04252411	การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)
04252451	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
04252454	โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย	3(3-0-6)
04252455	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
04252457	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252463	ระบบควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้	3(2-3-6)

#### 5.9 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 12 วิชา ดังนี้

04252281	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252322	วิศวกรรมสายอากาศ	3(3-0-6)
04252356	ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
04252371	พลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)
04252423	การสื่อสารแบบดิจิทัล	3(3-0-6)
04252425	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3(3-0-6)
04252426	เครือข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	3(3-0-6)
04252451	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
04252456	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว	3(3-0-6)
04252471	การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน	3(3-0-6)

04252495 การเตรียมการโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

1(0-3-2)

04252499 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

2(0-6-3)

## 5.10 เปลี่ยนรหัสวิชา จำนวน 34 วิชา ดังนี้

รหัสเดิม (ปรับปรุง 2555)	รหัสใหม่ (ปรับปรุง 2560)	ชื่อวิชา
04812111	04252111	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
04205213	04252213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า
04205311	04252314	สัญญาณและระบบ
04205332	04252332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
04205362	04252362	ระบบควบคุมเชิงเส้น
04205363	04252364	ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด
04812251	04252251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า I
04812291	04252291	การฝึกงานไฟฟ้า
04812351	04252351	เครื่องจักรกลไฟฟ้า II
04812354	04252453	การออกแบบระบบไฟฟ้า
04205428	04252422	การสื่อสารไร้สาย
04205447	04252424	การสื่อสารใยนำแสง
04205432	04252232	อุปกรณ์ทางแสง
04205433	04252233	ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ
04205482	04252358	วิศวกรรมการส่องสว่าง
04205331	04252331	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II
04205337	04252333	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
04205487	04252354	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
04205451	04252357	การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า
04205324	04252421	วิศวกรรมโทรคมนาคม
04205445	04252427	ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ
04205481	04252431	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์
04205455	04252452	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง
04205459	04252458	ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง
04205458	04252459	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง
04205364	04252461	ระบบควบคุมดิจิทัล
04205461	04252462	การควบคุมพลวัตเบื้องต้น
04205462	04252464	การควบคุมกระบวนการ
04205463	04252465	ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ

รหัสเดิม (ปรับปรุง 2555)	รหัสใหม่ (ปรับปรุง 2560)	ชื่อวิชา
04205465	04252466	การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง
04205466	04252467	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น
04205485	04252472	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร
04812496	04252496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า
04812498	04252498	ปัญหาพิเศษ

5.11 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 13 วิชา ดังนี้

01355111	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน I	ไม่นับหน่วยกิต
01355112	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน II	3(3-0-6)
01355113	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน III	3(3-0-6)
01418111	การใช้งานคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
01418112	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
01999012	สุขภาพเพื่อชีวิต	3(3-0-6)
01999031	มรดกอารยธรรมโลก	3(3-0-6)
01999032	ไทยศึกษา	3(3-0-6)
01999033	ศิลปะการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)
01999041	เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี	3(3-0-6)
01999141	มนุษย์กับสังคม	3(3-0-6)
01999213	สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต	3(3-0-6)
04837111	วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ	2(1-2-3)

5.12 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต	- ลดหน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	- ยกเลิกโครงสร้างเดิม
1.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 10 หน่วยกิต		- ย้ายไปวิชาเฉพาะพื้นฐาน รายวิชาและเปลี่ยนรหัสวิชา 04204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-3-6)
01418111 การใช้งานคอมพิวเตอร์ 1(0-3-2)		- ยกเลิกรายวิชา
01418112 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3(2-2-5)		- ยกเลิกรายวิชา
และเลือกเรียนอีก 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่น ในหมวดศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
01999012 สุขภาพเพื่อชีวิต 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
01999213 สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
1.2 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต		
01355111 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน I ไม่นับหน่วยกิต		- ยกเลิกรายวิชา
01355112 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน II 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
01355113 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน III 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
01999021 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)		
01355xxx ภาษาอังกฤษ 3( - - )		
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต		
เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่นในหมวด ศึกษาทั่วไปกลุ่มสังคมศาสตร์		
01999041 เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
01999141 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
1.4 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต		
เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่นในหมวด ศึกษาทั่วไปกลุ่มมนุษยศาสตร์		
01999031 มรดกอารยธรรมโลก 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
01999032 ไทยศึกษา 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
01999033 ศิลปะการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)		- ยกเลิกรายวิชา
1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต		
เลือกเรียน 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่นในหมวด ศึกษาทั่วไปกลุ่มพลศึกษา		
04837111 วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ 2(1-2-3)		- ยกเลิกรายวิชา
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา 1,1(0-2-1)		
	1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต	- ปรับโครงสร้างใหม่
	01175xxx กิจกรรมพลศึกษา 1(0-2-1)	
	และให้ผลิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิตจากรายวิชาใน หมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	
	1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	
	ให้ผลิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชา ศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	
	1.3 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร 13 หน่วยกิต	
	01999021 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)	
	01355xxx ภาษาอังกฤษ 9( - - )	
	วิชาสื่อสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ 1( - - )	
	1.4 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต	
	01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4)	- เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
			และให้ผลิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก			
			1.5 กลุ่มวิชาสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต			
			ให้ผลิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์			
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	109 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	110 หน่วยกิต	- เพิ่มหน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน		27 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน		33 หน่วยกิต	- เพิ่มหน่วยกิต
			04252112 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม		3(2-3-6)	- ย้ายจากหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและปรับปรุงรายวิชาเปลี่ยนรหัสวิชาจาก 04204111
04208111 การเขียนแบบวิศวกรรม		3(2-3-6)	04253111 การเขียนแบบวิศวกรรม		3(2-3-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
			04253201 หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม		3(3-0-6)	- ย้ายจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
04824113 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I		3(3-0-6)	04202103 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I		3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
04824114 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II		3(3-0-6)	04202104 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II		3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
04824211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม III		3(3-0-6)	04202201 คณิตศาสตร์วิศวกรรม III		3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
04825113 ฟิสิกส์ทั่วไป I		3(3-0-6)	04203201 ฟิสิกส์ทั่วไป I		3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
04825114 ฟิสิกส์ทั่วไป I ภาคปฏิบัติการ		1(0-3-2)	04203202 ฟิสิกส์ทั่วไป I ภาคปฏิบัติการ		1(0-3-2)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
04825115 ฟิสิกส์ทั่วไป II		3(3-0-6)	04203203 ฟิสิกส์ทั่วไป II		3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
04825116 ฟิสิกส์ทั่วไป II ภาคปฏิบัติการ		1(0-3-2)	04203204 ฟิสิกส์ทั่วไป II ภาคปฏิบัติการ		1(0-3-2)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
04821118 เคมีหลักมูล		3(3-0-6)	04201103 เคมีหลักมูล		3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
04821119 เคมีหลักมูล ภาคปฏิบัติการ		1(0-3-2)	04201104 ปฏิบัติการเคมีหลักมูล		1(0-3-2)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
04813282 วัสดุวิศวกรรม		3(3-0-6)	04253282 วัสดุวิศวกรรม		3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชาตามต้นสังกัด
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	82 หน่วยกิต	2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	77 หน่วยกิต	- ลดหน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		72 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		49 หน่วยกิต	- ลดหน่วยกิต
04812111 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		1(1-0-2)	04252111 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		1(1-0-2)	- ปรับปรุงรายวิชา
04204222 การออกแบบระบบดิจิทัล		3(3-0-6)	04252214 การออกแบบระบบดิจิทัล		3(2-3-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
04204224 ปฏิบัติการวงจรตรรก		1(0-3-2)				- ปิดรายวิชา
			04252281 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า		3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
04205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I		3(3-0-6)	04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I		3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
04205212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II		3(3-0-6)				- ปรับปรุงรายวิชา ย้ายไปกลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า		1(0-3-2)	04252213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า		1(0-3-2)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
04205218 ระบบกำลังและสื่อสารเบื้องต้น		3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
04205231 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I		3(3-0-6)	04252234 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I		3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
04205311 สัญญาณและระบบ		3(3-0-6)	04252314 สัญญาณและระบบ		3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
04205321 หลักการสื่อสาร		3(3-0-6)	04252321 หลักการสื่อสาร		3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
04205332 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์		1(0-3-2)	04252332 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์		1(0-3-2)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
04205341 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น I		3(3-0-6)	04252341 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น		3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
04205355 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I		3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
04205356 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง		3(3-0-6)				- ย้ายไปกลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
04205361 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า I		3(3-0-6)	04252361 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า		3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
04205362 ระบบควบคุมเชิงเส้น		3(3-0-6)	04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น		3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
04205363 ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด		1(0-3-2)	04252364 ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด		1(0-3-2)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
04205453 โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย		3(3-0-6)				- ย้ายไปกลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205454	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II	3(3-0-6)		- ปิดรายวิชา
04205457	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)		- ย้ายไปกลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
04205486	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)		- ย้ายไปกลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
04208201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)		- ย้ายไปวิชาเฉพาะพื้นฐาน
04812251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า I	3(3-0-6)	04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า I	3(3-0-6) - เปลี่ยนรหัสวิชา
04812291	การฝึกงานไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)	04252291 การฝึกงานไฟฟ้า	1(0-3-2) - เปลี่ยนรหัสวิชา
04812331	ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)	04252363 ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3(2-3-6) - ปรับปรุงรายวิชา
04812332	ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	1(0-3-2)		- ปิดรายวิชา
04812351	เครื่องจักรกลไฟฟ้า II	3(3-0-6)		- ย้ายไปกลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
04812352	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า I	1(0-3-2)	04252352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2) - ปรับปรุงรายวิชา
04812354	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)		- ย้ายไปกลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
04252463	ระบบควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้	3(2-3-6)	04252463 ระบบควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้	3(2-3-6) - ปรับปรุงรายวิชา
04812495	การเตรียมการโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)		- ปิดรายวิชา
04812497	สัมมนา	1	04252495 การเตรียมการโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2) - เปิดรายวิชาใหม่
04812499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	2(0-6-3)		- ปิดรายวิชา
			04252499 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-6-3) - เปิดรายวิชาใหม่
			04253401 นวัตกรรมการบริหารงานวิศวกรรม	3(3-0-6) - เพิ่มรายวิชา
			04253281 การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม	1(0-3-2) - เพิ่มรายวิชา
	- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต ให้ผลิตเลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้		- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต	- เพิ่มหน่วยกิต
04812496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)		- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04812498	ปัญหาพิเศษ	1 – 3		- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04850490	สหกิจศึกษา	6		- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
	(1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง		(1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	
			ให้ผลิตเลือกเรียนวิชาดังต่อไปนี้และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม 3 วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป	
			04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้า II	3(3-0-6) - เปลี่ยนรหัสวิชาและย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
			04252353 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6) - ปรับปรุงรายวิชาและย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
			04252355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6) - เปลี่ยนรหัสวิชาและย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
			04252356 ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) - เปิดรายวิชาใหม่และเปลี่ยนรหัสรายวิชา
			04252453 การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6) - เปลี่ยนรหัสวิชาและย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
			04252454 โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย	3(3-0-6) - ปรับปรุงรายวิชาและย้ายมา



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
		04252455 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	จากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม - ปรับปรุงรายวิชาและย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
04205451 การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205452 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205455 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-2)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205456 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1(0-3-2)			- ปิดรายวิชา
04205458 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205459 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205482 วิศวกรรมการส่องสว่าง	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205485 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205487 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1(0-3-2)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04812353 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า II	1(0-3-2)			- ปิดรายวิชา
(2)กลุ่มวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด				- ปิดกลุ่มวิชา
04205364 ระบบควบคุมดิจิทัล	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205461 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205462 การควบคุมกระบวนการ	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205463 ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ	1(0-3-2)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205465 การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205466 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04812461 ระบบควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
(3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร		(2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ให้นักเรียนวิชาดังต่อไปนี้ และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม 3 วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป		
04205314 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)	04252322 วิศวกรรมสายอากาศ	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่ - ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205321 หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)			- ย้ายไปวิชาเฉพาะด้าน
04205324 วิศวกรรมโทรคมนาคม	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205327 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย I	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
		04252323 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205428 การสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6)	04252422 การสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
04205444 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
04205445 ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ	1(0-3-2)			- ย้ายไปกลุ่มวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205447 การสื่อสารใยนำแสง	3(3-0-6)	04252423 การสื่อสารแบบดิจิทัล	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
		04252424 การสื่อสารใยนำแสง	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา
		04252425 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
		04252426 เครือข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
(4) กลุ่มวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์				- ปิดกลุ่มวิชา
04205319 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205331 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205337 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205432 อุปกรณ์ทางแสง	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205433 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
04205481 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	3(3-0-6)			- ย้ายไปกลุ่มวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป
(5) กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์				- ปิดกลุ่มวิชา
04204211 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
04204212 แบบชนิดข้อมูลนามธรรมและการแก้ปัญหา	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
04204225 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
04204325 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
04204351 ระบบฐานข้อมูล	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
04204421 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
04204422 ปฏิบัติการสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)			- ปิดรายวิชา
04204313 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
04204332 ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
04204452 การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
		(3) กลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป		
		04252212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา ย้ายมาจาก กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน
		04252231 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา ย้ายมาจาก กลุ่มวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์
		04252232 อุปกรณ์ทางแสง	3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจาก กลุ่มวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์
		04252233 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจาก กลุ่มวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์
		04252358 วิศวกรรมการส่องสว่าง	3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจาก กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
		04252331 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจาก กลุ่มวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์
		04252333 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจาก

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
		กลุ่มวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
	04252354 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-2)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
	04252357 การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า 3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
	04252371 พลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
	04252421 วิศวกรรมโทรคมนาคม 3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
	04252427 ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ 1(0-3-2)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
	04252431 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
	04252441 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
	04252451 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
	04252452 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
	04252456 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว 3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
	04252457 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
	04252458 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
	04252459 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
	04252461 ระบบควบคุมดิจิทัล 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด
	04252462 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด
	04252464 การควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด
	04252465 ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ 1(0-3-2)	- เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด
	04252466 การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด
	04252467 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด
	04252471 การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
	04252472 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร 3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
	04252496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</p> <p>4. การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง (30 วันทำการยกเว้นนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา)</p>	<p>04252498 ปัญหาพิเศษ 1 – 3</p> <p>04850390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(1-0-2)</p> <p>04850490 สหกิจศึกษา 6</p> <p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</p> <p>4. การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง (30 วันทำการต่อเนื่องยกเว้นนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา)</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม</p> <p>- เพิ่มรายวิชา</p> <p>- ย้ายมาจาก กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม</p>

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและ

เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะพื้นฐาน	-	27 หน่วยกิต	33 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้าน		ไม่น้อยกว่า 82 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
4. ฝึกงาน		ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง (30 วันทำการยกเว้นนิสิตที่ เลือกเรียนสหกิจศึกษา)	ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง (30 วันทำการยกเว้นนิสิตที่ เลือกเรียนสหกิจศึกษา)
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

**รายละเอียดของหลักสูตร**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัสหลักสูตร: 25480021103561

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. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี ทางวิชาการ

- ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

## 5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

## 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

## 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

### สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอนเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2560
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2547
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2555

### การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 16/2559 เมื่อวันที่ 22 เดือนกันยายน พ.ศ. 2559
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ .....เดือน .....พ.ศ. ....:

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ปี พ.ศ. 2562

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรไฟฟ้า
2. วิศวกรสื่อสาร
3. วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์
4. วิศวกรระบบวัดคุม
5. วิศวกรคอมพิวเตอร์
6. นักวิจัย
7. นักพัฒนาโปรแกรม

## 9. ชื่อ ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายพนม ท้าวดี	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2547
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2543
2.		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศรารุฒิ สุพรรณราช	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549
3.		อาจารย์	นายศรีศักดิ์ งามจิตต์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549
				วศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1)	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
4.		อาจารย์	นางสาวศุภลักษณ์ สิริชีวิน	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2559
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541
5.		อาจารย์	นายเศรษฐกร กาเมือง	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2545
				วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2541



## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ความเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมอันส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ นั้นมีรากฐานที่สำคัญอยู่ที่ต้นทุนการผลิตและประสิทธิภาพของขบวนการผลิตซึ่งมีความต้องการวิศวกรทางด้านไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม และระบบควบคุมและการวัด เพื่อร่วมพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมให้มีความเจริญก้าวหน้า ซึ่งปัจจุบันการลงทุนด้านธุรกิจอุตสาหกรรมทุกภาคส่วน โดยเฉพาะโครงการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษใหม่ 2 จังหวัดชายแดน ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มมากขึ้น

ทั้งนี้เป็นที่ทราบกันดีว่า พลังงานไฟฟ้าจัดเป็นสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่มีความสำคัญ เป็นปัจจัยเกื้อหนุนในการพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของประเทศ ซึ่งปัจจุบันยังมีความต้องการใช้ พลังงานไฟฟ้าอีกเป็นจำนวนมาก และจำเป็นต้องพึ่งพาวิศวกรไฟฟ้าในการออกแบบ วิจัยพัฒนา เพื่อให้ได้ระบบไฟฟ้าที่มีเสถียรภาพ มีแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าที่มั่นคง และมีความปลอดภัยในการใช้งาน ทั้งที่เป็นอัตราใหม่และทดแทนอัตราเดิมที่ว่างลง ทางด้านระบบการควบคุมการผลิต การออกแบบ กระบวนการผลิตด้วยเครื่องจักร การควบคุมเครื่องจักร การตรวจตราและทดสอบในโรงงาน อุตสาหกรรมต่าง ๆ ก็จำเป็นต้องใช้วิศวกรในสาขาวิชาวิศวกรรมระบบวัดคุม หรือในส่วนของ อุตสาหกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และการสื่อสารในปัจจุบัน ที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และมีการลงทุน แข่งขันกันสูง จึงยังมีอยู่ตลอดเวลาในตลาดแรงงาน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาทางอุตสาหกรรมมีความเกี่ยวเนื่องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและ วัฒนธรรมของกลุ่มชุมชนอย่างปฏิเสธไม่ได้ ดังนั้นวิศวกรที่ดี มีคุณธรรม และความอ่อนน้อมถ่อมตน และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นอกเหนือจากมีความเชี่ยวชาญทักษะในเชิงวิศวกรรมอีกด้วย อีกทั้งยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีความคำนึงถึงสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม มีทักษะการสื่อสารเจรจาและมี จิตสำนึกที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อสร้างผลกระทบที่น้อยที่สุดจากภาคอุตสาหกรรมอันจะมีต่อ วิธีการดำเนินชีวิตของชุมชนรอบด้าน

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรให้รองรับการการพัฒนาอุตสาหกรรมในภูมิภาค รองรับเทคโนโลยีการผลิต การจัดการอุตสาหกรรม โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมไฟฟ้า ที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมการผลิต และองค์กรภาครัฐ มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีความสามารถในการปรับตัวเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กร และมีคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่เน้นการเป็นสถาบันวิจัย เพื่อการสร้างความเป็นเลิศในการประยุกต์เทคโนโลยี รวมไปถึงพัฒนานวัตกรรม อีกทั้งยังเป็นภาระหนึ่งของพันธกิจด้านการผลิตบัณฑิตของมหาวิทยาลัย เพื่อการพัฒนาประเทศ

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป และวิชา

04253111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
04253201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
04202103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
04202104	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
04202201	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
04203201	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
04203202	ฟิสิกส์ทั่วไป I ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
04203203	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
04203204	ฟิสิกส์ทั่วไป II ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
04201103	เคมีหลักมูล	3(3-0-6)
04201104	ปฏิบัติการเคมีหลักมูล	1(0-3-2)
04253282	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
04253401	นวัตกรรมการบริหารงานวิศวกรรม	3(3-0-6)
04253281	การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม	1(0-3-2)

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางไฟฟ้า

04252112 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

3(2-3-6)

สำหรับหลักสูตร ที่เกี่ยวข้อง

### 13.3 การบริหารจัดการ

ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรดังนี้

ชื่อ-นามสกุล	หน้าที่รับผิดชอบ
1. นายพนม ท้าวดี	-ประสานงานกับรายวิชาอื่นๆ นอกภาควิชาฯ - การจัดตารางเรียน ตารางสอน
2. นายศรีศักดิ์ จ่างจิตต์	- กำกับดูแลการกรอก มคอ. 3-7 - การดำเนินการทวนสอบ
3. นายศรารุฒิ สุพรรณราช	- กำกับดูแลงานวิจัยของคณาจารย์ - แผนงานการพัฒนาตัวเองของอาจารย์ประจำหลักสูตร
4. นางสาวศุภลักษณ์ สิริชีวิน	- กำกับดูแลการดำเนินงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร - การจัดประชุมของอาจารย์ประจำหลักสูตร การประสานงานระหว่างหลักสูตร รวมถึงประสานงานกับคณะกรรมการฝ่ายวิชาการประจำคณะ
5. นายเศรษฐกร กาเมือง	- กำกับดูแลต่อข้อร้องเรียนนิสิต รวมถึงกิจกรรมต่างๆของนิสิต - กำกับดูแลแบบประเมินด้านต่างๆ ที่หลักสูตรต้องการ

## หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

"คุณธรรมนำความรู้ เชิดชูวิชาชีพตน มุ่งมั่นพัฒนาชาติไทย"

#### 1.2 ความสำคัญ

พลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยพื้นฐานอย่างหนึ่งในการพัฒนาประเทศ ดังนั้นการนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้ให้ได้ประโยชน์สูงสุด จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ และความชำนาญในงานวิศวกรรม ไฟฟ้าสาขาต่าง ๆ เพื่อการศึกษาออกแบบ ประดิษฐ์ วิเคราะห์ วิจัย และวางแผนงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า รวมทั้งการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับทรัพยากรสภาพแวดล้อม สังคมและวัฒนธรรมไทย

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ได้ตระหนักถึงความสำคัญของภารกิจในด้านวิชาการดังกล่าว ดังนั้นจึงได้ดำเนินการเปิดสอนระดับปริญญาตรีด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในแขนงต่าง ๆ ได้แก่ ไฟฟ้ากำลัง ควบคุมและการวัด ไฟฟ้าสื่อสาร และอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาบุคลากรไว้เป็นกำลังสำคัญของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนของประเทศไทยและกลุ่มประเทศอินโดจีน โดยมีจุดมุ่งหมายสูงสุดเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตประชากร ให้เป็นไปตามปรัชญาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการส่งเสริมแสวงหาและพัฒนาความรู้ ให้เกิดความมั่งคั่งทางภูมิปัญญา เพื่อความคงอยู่ความเจริญและความเป็นอารยะของชาติ และเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น

#### 1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าระดับปริญญาตรีที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไปเป็นอย่างดี และมีความชำนาญเฉพาะสาขา ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมระบบควบคุมและการวัด

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อมทั้งทางด้านความรู้ในวิชาชีพ มีจริยธรรม และคุณธรรม

1.3.3 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและวิจัยด้านวิศวกรรมศาสตร์ ที่มีความเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีของภูมิภาคและประเทศ

## 2. แผนพัฒนาหลักสูตร

แผนพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ให้มีมาตรฐานสอดคล้องที่ สกอ. กำหนด และเป็นไปตามข้อกำหนดจากสภาวิศวกร</p>	<p>- พัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานสากล</p> <p>- เนื้อหาของหลักสูตรต้องสอดคล้องกับที่สภาวิศวกรกำหนด</p> <p>- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>- เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</p>	<p>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ</p> <p>- การตรวจรับรองหลักสูตรจากสภาวิศวกร</p> <p>- ผ่านการรับทราบจาก สกอ.</p>
<p>- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p>	<p>- พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรม และกระบวนการผลิต</p> <p>- เชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากอุตสาหกรรมร่วมประเมินและพัฒนาหลักสูตร</p>	<p>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ</p> <p>- ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี</p>

### หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาค

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการ

นอกวัน-เวลาราชการ วันเสาร์-วันอาทิตย์ เวลา 08.00-18.00 น.

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม-เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม-เดือนพฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

##### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- (1) นิสิตใหม่มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ
- (2) นิสิตใหม่มีทักษะในการพัฒนากระบวนการคิดน้อย
- (3) นิสิตใหม่ใช้เวลามากในการปรับตัวเพื่อใช้ชีวิต และการเรียนในระดับอุดมศึกษา

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- (1) จัดกิจกรรมและการเรียนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และความสามารถทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผ่านชมรม หรือชุมนุมต่างๆ ในคณะฯ
- (2) จัดกิจกรรม และสอดแทรกกระบวนการคิด ให้เกิดการพัฒนาจนเกิดเป็นทักษะ
- (3) จัดกิจกรรมและการอบรมการใช้ชีวิตในการศึกษาระดับอุดมศึกษาของนิสิตใหม่

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

### 2.5.1 นิสิตภาคปกติ

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2560	80	-	-	-	80	คาดว่าจะมีผู้สำเร็จการศึกษาลดหลักสูตรปีละ 80 คน เริ่มจบปีการศึกษา 2564
2561	80	80	-	-	160	
2562	80	80	80	-	240	
2563	80	80	80	80	320	
2564	80	80	80	80	320	

### 2.5.2 นิสิตภาคพิเศษ

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2560	20	-	-	-	20	คาดว่าจะมีผู้สำเร็จการศึกษาลดหลักสูตรปีละ 20 คน เริ่มจบปีการศึกษา 2564
2561	20	20	-	-	40	
2562	20	20	20	-	60	
2563	20	20	20	20	80	
2564	20	20	20	20	80	

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### -งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียด	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
-ค่าบำรุงการศึกษา	432,000	864,000	1,296,000	1,728,000	1,728,000
-ค่าหน่วยกิต	688,000	1,376,000	2,064,000	2,752,000	2,752,000
-ค่าธรรมเนียม	1,280,000	2,560,000	3,840,000	5,120,000	5,120,000
- เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	3,040,000	6,080,000	9,120,000	12,160,000	12,160,000
รวมรายรับ	5,440,000	10,880,000	16,320,000	21,760,000	21,760,000
จำนวนนิสิต	100	200	300	400	500

### -งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียด	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
- ค่าใช้จ่ายบุคลากร	259,170	259,170	259,170	259,170	259,170
- ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	1,052,900	1,052,900	1,052,900	1,052,900	1,052,900
- รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	12,160,000	12,160,000	12,160,000	12,160,000	12,160,000
- ค่าครุภัณฑ์	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
รวมรายจ่าย	14,472,070	14,472,070	14,472,070	14,472,070	14,472,070
จำนวนนิสิต (คน)	100	200	300	400	500

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต 45,226 บาท/คน/ปี

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนและศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	4 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร		13 หน่วยกิต
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต

(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	110 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะพื้นฐาน		33 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	77 หน่วยกิต

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

(4) การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง (30 วันทำการต่อเนื่องยกเว้น

นิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ไม่ต้องฝึกงาน)

#### 3.1.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
	(Physical Education Activities)	

และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข

- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

ให้นิสิตเลือกเรียน 4 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ

	- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	13 หน่วยกิต
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
	(Thai Language for Communication)	
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	9( - - )
	(English Language)	
	วิชาสื่อสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1( - - )

## - กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก

ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน (Knowledge of the Land)	2(2-0-4)
----------	--	----------

และให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก

## - กลุ่มวิชาสุนทรียศาสตร์

ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่นในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสุนทรียศาสตร์

## (2) หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต

## วิชาเฉพาะพื้นฐาน

33 หน่วยกิต

04201103	เคมีหลักมูล (Principles of Chemistry)	3(3-0-6)
04201104	ปฏิบัติการเคมีหลักมูล (Laboratory in Principles of Chemistry)	1(0-3-2)
04202103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
04202104	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
04202201	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
04203201	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
04203202	ฟิสิกส์ทั่วไป I ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Physics I)	1(0-3-2)
04203203	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)
04203204	ฟิสิกส์ทั่วไป II ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Physics II)	1(0-3-2)
04252112**	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)	3(2-3-6)
04253201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม (Basic Principles of Engineering Mechanics)	3(3-0-6)

04253111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
04253282	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)

วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	77 หน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	49 หน่วยกิต
04252111**	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (Introduction to Electrical Engineering)	1(1-0-2)
04252211**	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)
04252213**	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory)	1(0-3-2)
04252214**	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital Systems Design)	3(2-3-6)
04252234**	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)	3(3-0-6)
04252251**	เครื่องจักรกลไฟฟ้า I (Electrical Machines I)	3(3-0-6)
04252281*	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Computer Programming for Electrical Engineers)	3(3-0-6)
04252291**	การฝึกงานไฟฟ้า (Electrical Practice)	1(0-3-2)
04252314**	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
04252321**	หลักการสื่อสาร (Principle of Communications)	3(3-0-6)
04252332**	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-2)
04252341**	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น (Electromagnetic Fields and Waves)	3(3-0-6)
04252352**	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines Laboratory)	1(0-3-2)

04252361**	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instrumentation and Measurements)	3(3-0-6)
04252362**	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)	3(3-0-6)
04252363**	ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microprocessor and Microcontroller)	3(2-3-6)
04252364**	ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด (Control and Measurement Laboratory)	1(0-3-2)
04252463**	ระบบควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ (Programmable Logic Control System)	3(2-3-6)
04252495**	การเตรียมการโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project Preparation)	1(0-3-2)
04252499**	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project )	2(0-6-3)
04253281**	การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม (Engineering Workshop Practice)	1(0-3-2)
04253401*	นวัตกรรมการบริหารงานวิศวกรรม (Innovation of Engineering Management)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

ให้นักศึกษาเรียนวิชาดังต่อไปนี้และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม 3 วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป

04252351**	เครื่องจักรกลไฟฟ้า II (Electrical Machines II)	3(3-0-6)
04252353**	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
04252355**	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering)	3(3-0-6)
04252356*	ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Systems)	3(3-0-6)
04252453**	การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)	3(3-0-6)

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

04252454**	โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plants and Substation)	3(3-0-6)
04252455**	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)

## 2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

ให้นักศึกษาเรียนวิชาดังต่อไปนี้ และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่ม 3 วิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป

04252322*	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
04252323**	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
04252422**	การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communications)	3(3-0-6)
04252423*	การสื่อสารแบบดิจิทัล (Digital Communication)	3(3-0-6)
04252424**	การสื่อสารใยนำแสง (Optical Fiber Communications)	3(3-0-6)
04252425*	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communications and Networks)	3(3-0-6)
04252426*	เครือข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines)	3(3-0-6)

## 3) กลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป

04252212**	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II (Electric Circuit Analysis II)	3(3-0-6)
04252231**	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Materials)	3(3-0-6)
04252232**	อุปกรณ์ทางแสง (Optical Devices)	3(3-0-6)
04252233**	ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ (Semiconductor Sensors)	3(3-0-6)

04252331**	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II (Electronic Circuits and Systems II)	3(3-0-6)
04252333**	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design)	3(3-0-6)
04252354**	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics Laboratory)	1(0-3-2)
04252357**	การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า (Analysis and Applications of Electrical Machines)	3(3-0-6)
04252358**	วิศวกรรมการส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
04252371*	พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
04252421**	วิศวกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication Engineering)	3(3-0-6)
04252427**	ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
04252431**	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ (Biomedical Electronics)	3(3-0-6)
04252441**	การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
04252451*	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Systems Analysis II)	3(3-0-6)
04252452**	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Systems Analysis Laboratory)	1(0-3-2)
04252456*	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distribution Generation System)	3(3-0-6)
04252457**	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
04252458**	ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง (Basic Power System Reliability)	3(3-0-6)

04252459**	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง (Harmonics in Power Systems)	3(3-0-6)
04252461**	ระบบควบคุมดิจิทัล (Digital Control Systems)	3(3-0-6)
04252462**	การควบคุมพลวัตเบื้องต้น (Introduction to Dynamic Control)	3(3-0-6)
04252464**	การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	3(3-0-6)
04252465**	ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ (Process Control Laboratory)	1(0-3-2)
04252466**	การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง (Real-time Computer Control)	3(3-0-6)
04252467**	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotic Systems)	3(3-0-6)
04252471*	การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
04252472**	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร (Electrical Systems and Signal Systems in Building)	3(3-0-6)
04252496**	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical and Computer Engineering)	3(3-0-6)
04252498**	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1 – 3
04850390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation)	1(1-0-2)
04850490	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6

**(3) หมวดวิชาเลือกเสรี** **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

**(4) การฝึกงาน** การฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง (30 วันทำการต่อเนื่องยกเว้นนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา)

### ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (04) หมายถึง วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

เลขลำดับที่ 3-5 (252) หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับชั้นปี

เลขลำดับที่ 7 มีความหมายดังต่อไปนี้

- |   |         |   |
|---|---------|---|
| 0 | หมายถึง | กลุ่มวิชาทั่วไปสำหรับนิสิตนอกสาขาวิชา                   |
| 1 | หมายถึง | กลุ่มวิชาด้านการวิเคราะห์วงจรและการประมวลสัญญาณทางไฟฟ้า |
| 2 | หมายถึง | กลุ่มวิชาด้านสื่อสารและโทรคมนาคม                        |
| 3 | หมายถึง | กลุ่มวิชาด้านอิเล็กทรอนิกส์                             |
| 4 | หมายถึง | กลุ่มวิชาที่เกี่ยวข้องกับคลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า      |
| 5 | หมายถึง | กลุ่มวิชาด้านไฟฟ้ากำลัง                                 |
| 6 | หมายถึง | กลุ่มวิชาด้านการควบคุมและการวัด                         |
| 7 | หมายถึง | กลุ่มวิชาด้านพลังงาน                                    |
| 8 | หมายถึง | กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์                                    |
| 9 | หมายถึง | กลุ่มวิชาการฝึกงาน เรื่องเฉพาะทาง ปัญหาพิเศษ และโครงงาน |

เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม



## 3.1.4 แผนการศึกษา

## 3.1.4.1 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษา ด้วยตัวเอง)
04252111	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1(1-0-2)
04252112	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
04253281	การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม	1(0-3-2)
04202103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
04203201	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
04203202	ฟิสิกส์ทั่วไป I ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	ไม่นับหน่วยกิต
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	4( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>18( - - )</u></b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษา ด้วยตัวเอง)
04253111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
04201103	เคมีหลักมูล	3(3-0-6)
04201104	ปฏิบัติการเคมีหลักมูล	1(0-3-2)
04202104	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
04203203	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
04203204	ฟิสิกส์ทั่วไป II ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>18( - - )</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)		
04252211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
04202201	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
04252281	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
04253201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร วิชา สื่อสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสุนทรียศาสตร์	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)		
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
04252213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252214	การออกแบบระบบดิจิทัล	3(2-3-6)
04252234	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
04252251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า I	3(3-0-6)
04252291	การฝึกงานไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252341	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)
04253282	วัสดุวิศวกรรม	<u>3(3-0-6)</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
04252314	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
04252352	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252363	ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3(2-3-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	<u>6( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252321	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)
04252362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
04252364	ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด	1(0-3-2)
04252463	ระบบควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	6( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	1( - - )
	วิชาเลือกเสรี	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)		
04252495	การเตรียมการโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
04253401	นวัตกรรมการบริหารงานวิศวกรรม	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	3( - - )
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	<u>9( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)		
04252499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-6-3)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	7( - - )
	วิชาเลือกเสรี	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>12( - - )</u></b>

## 3.1.4.2 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252111	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1(1-0-2)
04252112	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
04253281	การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม	1(0-3-2)
04202103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
04203201	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
04203202	ฟิสิกส์ทั่วไป I ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	ไม่นับหน่วยกิต
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	4( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>18( - - )</u></b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04253111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
04201103	เคมีหลักมูล	3(3-0-6)
04201104	ปฏิบัติการเคมีหลักมูล	1(0-3-2)
04202104	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
04203203	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
04203204	ฟิสิกส์ทั่วไป II ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
04202201	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	3(3-0-6)
04252281	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
04253201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร วิชาสื่อสาร สนเทศ/คอมพิวเตอร์	1( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสุนทรียศาสตร์	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
04252213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252214	การออกแบบระบบดิจิทัล	3(2-3-6)
04252234	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
04252251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า I	3(3-0-6)
04252291	การฝึกงานไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252341	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)
04253282	วัสดุวิศวกรรม	<u>3( 3-0-6)</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
04252314	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
04252352	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252363	ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3(2-3-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	1( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252321	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)
04252362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
04252364	ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด	1(0-3-2)
04252495	การเตรียมการโครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	<u>12( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>20( - - )</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-6-3)
04253401	นวัตกรรมการบริหารงานวิศวกรรม	3(3-0-6)
04850390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1(1-0-2)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	9( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	<u>3( - - )</u>
<b>รวม</b>		<u><b>21( - - )</b></u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04850490	สหกิจศึกษา	<u>6</u>
	<b>รวม</b>	<u><b>6</b></u>



### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 คำอธิบายรายวิชาอื่นๆ ที่ไม่ใช่รหัสวิชาของหลักสูตร

04201103	เคมีหลักมูล (Principles of Chemistry) ทฤษฎีอะตอมพื้นฐาน โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี ระบบพีริออดิก ธาตุรีเฟรนเซนท์, โลหะและโลหะทรานซิชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี Basis of the atomic theory, electronic structures of atoms, chemical bonds, periodic properties, representative elements, nonmetal and transition metals, stoichiometry, properties of gas, liquid, solid and solution, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics.	3(3-0-6)
04201104	ปฏิบัติการเคมีหลักมูล (Laboratory in Principles of Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04201103 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาเคมีหลักมูล Laboratory work for Principles of Chemistry.	1(0-3-2)
04202103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I) ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชัน ค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริงและการประยุกต์ การประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด เทคนิคการหา ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน Limit, continuity, differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications; application of derivatives; indeterminate form; techniques of integration; improper integrals; Taylor series expansions of elementary functions.	3(3-0-6)
04202104	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202103 พีชคณิตเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัว แปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น	3(3-0-6)

Vector algebra in three dimensions; lines, planes and surfaces in three-dimensional space; polar coordinate system; calculus of real-valued functions of two variables, calculus of real-valued functions of several variables and their applications; introduction to line integrals.

04202201      คณิตศาสตร์วิศวกรรม III      3(3-0-6)  
(Engineering Mathematics III)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202104

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เมทริกซ์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ ลำดับ และอนุกรมของจำนวน และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Mathematical induction; matrix; introduction to differential equations and their applications; sequences and series of numbers; numerical integration.

04203201      ฟิสิกส์ทั่วไป I      3(3-0-6)  
(General Physics I)

กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ การสั่นและคลื่น

Mechanics of particles and rigid bodies, properties of matter, fluid mechanics, Thermodynamics, vibrations and waves.

04203202      ฟิสิกส์ทั่วไป I ภาคปฏิบัติการ      1(0-3-2)  
(Laboratory in General Physics I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04203201 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป I

Laboratory work for General Physics I.

04203203      ฟิสิกส์ทั่วไป II      3(3-0-6)  
(General Physics II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04203201

แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่  
Electromagnetism, Electrical circuits, fundamental electronics, optics, modern physics.

04203204	ฟิสิกส์ทั่วไป II ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04203203 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป II Laboratory work for General Physics II.	1(0-3-2)
04253111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) เทคนิคการเขียนตัวอักษร และตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์ เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ ความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด วิิวช่วย หลักการเรขาคณิตเบื้องต้น การหาแผ่นคลี่ การเขียน แบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การมองภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนแบบของวัตถุโดยละเอียด และ การเขียน แบบการประกอบ  Lettering techniques; applied geometry drawing; sketching techniques; orthographic drawing; pictorial drawing; dimensioning and tolerancing; sectional view drawing; auxiliary views; introduction to descriptive geometry; development; computer-aided drawing; orthographic projection; tolerancing; detail and assemble.	3(2-3-6)
04253201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม (Basic Principles of Engineering Mechanics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202103 การวิเคราะห์แรง ผลลัพธ์ของระบบแรง สมดุล ความเสียดทานแห้ง สถิตยศาสตร์ ของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบ กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน หลักของงานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม  Analysis of forces, result of force system, equilibrium, dry friction, fluid statics, kinematics of particles and rigid bodies in plane, Newton's second laws of motion, principles of work and energy, impulse and momentum.	3(3-0-6)
04253282	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) การใช้โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุคอมโพสิต ยางมะตอย ไม้ และคอนกรีตเป็น วัสดุทางวิศวกรรม แผนภาพสมดุลสถานะและการแปลความหมาย การทดสอบสมบัติทางกลและ ความหมายของสมบัติของวัสดุวิศวกรรม ความสัมพันธ์โครงสร้างมหภาคและจุลภาคกับสมบัติ การ เสื่อมสภาพของวัสดุ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)

Utilization of metal, polymer, ceramic, composites, asphalt, wood and concrete as engineering materials; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical property testing and meaning of engineering materials properties; macrostructures and microstructures in relationships with properties; engineering materials; materials degradation; production processes for products using engineering materials.

04253281                      การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม                      1(0-3-2)  
(Engineering Workshop Practice)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงาน งานร่างแบบ งานเครื่องมือกล งานปรับแต่งชิ้นงาน งานโลหะแผ่น การเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า ความปลอดภัยในโรงงานและการบำรุงรักษาเครื่องมือกล

Practice in work-piece measuring, layout, machine tools, bench works, sheet metal works, gas and electric welding, safety in workshop and maintenance of machine tools.

04253401                      นวัตกรรมกรรมการบริหารงานวิศวกรรม                      3(3-0-6)  
(Innovation of Engineering Management)

หลักการของขั้นตอนการทำงาน การวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยแผนภูมิการผลิต แผนภูมิการไหล แผนภูมิคน-เครื่องจักร การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวแบบจุดภาค แผนภูมิไซโม หลักการปรับปรุงงานและออกแบบการทำงาน การกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต วิเคราะห์ต้นทุนและกำไรเพื่อการตัดสินใจ การจัดลำดับและตารางการ

Principles of elements of works, analysis of production process by using of production process chart, flow process, man-machine chart, micro motion study, SIMO chart, work improvement and job design, applications of principles of motion economy, standardization of works operations, Production planning and control system, cost and profitability analysis for decision making, production scheduling.

04850390                      การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา                      1(1-0-2)  
(Cooperative Education Preparation)

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การ

## เขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative education, relation rules and regulation. Basic knowledge and techniques in job application. Basic knowledge and techniques in working. Communication and human relations. Personality development. Quality management system in workplace. Presentation techniques. Report writing.

04850490                    สหกิจศึกษา                    6

(Cooperative Education)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04850390

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ

On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report writing and presentation.

### 3.1.5.2 คำอธิบายรายวิชาในหลักสูตร

04252111\*\*                    วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น                    1(1-0-2)

(Introduction to Electrical Engineering)

เทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า การโปรแกรม และอุปกรณ์ การออกแบบวงจร แผ่นพรีน

Electrical and engineering technology, programming, and equipment; design of print circuit board.

04252112\*\*                    คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม                    3(2-3-6)

(Computers and Programming)

แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ ภาษาของคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน และปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language and Laboratory experiments on topics covered.

04252211\*\*                    การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I                    3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis I)

ส่วนประกอบวงจร การวิเคราะห์วงจรแบบโหนดและเมช ทฤษฎีบทวงจร ตัวต้านทาน ขดลวด และตัวเก็บประจุ ระบบอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ วงจรสามเฟส

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

04252212\*\*                      การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II                      3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

ความถี่เชิงซ้อน และการวิเคราะห์ในระนาบเอส ฟังก์ชันวงจรถ่าย ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจร การตอบสนองเชิงความถี่ รีโซแนนซ์ และการสเกลวงจรวงจรแบบมีการเชื่อมร่วม หม้อแปลง วงจรจ่ายสองทางเข้า-ออก

Complex frequency and s-plane analysis; network function; laplace transformation and its application to circuit analysis; frequency response; resonance and scaling circuit; couple circuits; transformer; two-port networks.

04252213\*\*                      ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า                      1(0-3-2)

(Electric Circuit Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I

Laboratory experiments on topics covered in Electrical Circuit Analysis I.

04252214\*\*                      การออกแบบระบบดิจิทัล                      3(2-3-6)

(Digital Systems Design)

ระบบดิจิทัลพื้นฐาน พีชคณิตแบบบูล เทคนิคการออกแบบทางดิจิทัล ลอจิกเกตการลดขนาดตรรกะให้เล็กที่สุด วงจรเชิงประสมมาตรฐาน วงจรเชิงลำดับ ฟลิปฟล็อป วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา พีแอลเอ รอมและแรม วงจรคำนวณ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทางตรรกะ และปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา

Basic digital systems; boolean algebra; digital design techniques; logicgates; logic minimization; standard combinational circuits, sequential circuits; flip-flops; synchronous and asynchronous sequential circuits; PLA; ROM; and RAM; arithmetic circuits; computer-aided logic design and Laboratory experiments on topics covered.

04252231\*\*

วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Electrical Engineering Materials)

โครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ คุณสมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ ตัวนำทางไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำเบื้องต้น ตัวนำแบบยิ่งยวด ไดอิเล็กทริกแบบของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การประยุกต์ใช้วัสดุในระบบไฟฟ้า

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

04252232\*\*

อุปกรณ์ทางแสง

3(3-0-6)

(Optical Devices)

แสง ฟิสิกส์สถานะของแข็ง การกล้ำสัญญาณของแสง อุปกรณ์แสดงผล หลักการทำงานของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ เทคนิคและการประยุกต์ของเลเซอร์ โฟโตดีเทกเตอร์ ท่อนำคลื่นแบบเส้นใยแสง

Light; fundamental of solid state physics; modulation of light; display devices; principle of laser operation; types of laser; technique and application of laser; photo detectors; optical fiber waveguides.

04252233\*\*

ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ

3(3-0-6)

(Semiconductor Sensors)

พัฒนาการของตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ การจำแนกตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีการผลิตสารกึ่งตัวนำ ตัวรับรู้ทางเสียง ตัวรับรู้ทางกล ตัวรับรู้แม่เหล็ก ตัวรับรู้การแผ่รังสี ตัวรับรู้ความร้อน ตัวรับรู้ทางเคมีและชีวภาพ ตัวรับรู้แบบรวม ตัวรับรู้ในเทคโนโลยีไมโครแมชชีน ตัวรับรู้ในระบบเครื่องไฟฟ้าจักรกลจุลภาค

Evolution of semiconductor sensors, classifications of semiconductor sensors, semiconductor fabrication technologies, acoustic sensors, mechanical sensors, magnetic sensors, radiation sensors, thermal sensors, chemical and bio-sensors, integrated sensors, micromachined sensors and microelectromechanical system sensors

04252234\*\*                      วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I                      3(3-0-6)  
 (Electronic Circuits and Systems I)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางความถี่ และกระแส-แรงดันของอุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรของทรานซิสเตอร์ชนิด บีเจที เอ็มไอเอส ซีเอ็มไอเอส และพีไอซีเอ็มไอเอส วงจรขยายการดำเนินงานและการประยุกต์ โมดูลแหล่งจ่าย

Semiconductor devices; device 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.

04252251\*\*                      เครื่องจักรกลไฟฟ้า I                      3(3-0-6)  
 (Electrical Machines I)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

แหล่งต้นทางพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลัแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกล ไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หลักเครื่องจักรชนิดหมุน เครื่องจักรกระแสตรง วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง เครื่องจักรกระแสสลับ ทฤษฎีและการวิเคราะห์ หม้อแปลงเฟสเดียว และสามเฟส

Energy sources, magnetic circuits, principles of electromagnetic and electromechanical energy conversion, energy and co-energy, principles of rotating machines, direct current (dc) machines, starting method of dc motors, methods of dc motors speed control, alternative current machines, theory and analysis of single phase and three phase transformers.

04252281\*                      การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า                      3(3-0-6)  
 (Computer Programming for Electrical Engineers)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252112

หลักการและโครงสร้างเบื้องต้นของระบบคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ผังงาน โครงสร้างของข้อมูลและตัวแปร การดำเนินการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์เชิงตัวเลข กระบวนการตัดสินใจและการทำงานแบบวนรอบ การเขียนโปรแกรมย่อยฟังก์ชันและ โปรซีเจอร์ ข้อมูลโครงสร้างแบบ อาร์เรย์ โครงสร้าง การสร้างแนวความคิดโดยการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมแบบวิซวลเบื้องต้น



Basic principles and structure of the computer system, hardware and software relationship, design and develop applications using flowcharts, data structures and variables, mathematical operation and numerical logics, decision process and iterative operation, sub – function programming and procedure, array data structures, file structure, high-level language programming conceptual, basic of visual programming.

04252291\*\*                      การฝึกงานไฟฟ้า                      1(0-3-2)  
(Electrical Practice)

การฝึกงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้ามาตรฐาน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และการเดินสายไฟฟ้า

Workshop practice in basic electrical equipment; computer equipment and wiring installation.

04252314\*\*                      สัญญาณและระบบ                      3(3-0-6)  
(Signals and Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

เทคนิคการวิเคราะห์การแปลงสัญญาณต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา ฟังก์ชันถ่ายโอน อนุกรมฟูเรียร์ ผลการแปลงฟูเรียร์ ลาปลาซและการแปลงซี ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การแก้สมการเชิงอนุพันธ์และสมการผลต่างสืบเนื่องโดยใช้ผลการแปลง

Continuous and discrete-time transform analysis techniques; linear and time-invariant systems; transfer functions; Fourier series; Fourier transform; Laplace and z transform; sampling theorem; solution of differential and difference equations using transforms.

04252321\*\*                      หลักการสื่อสาร                      3(3-0-6)  
(Principle of Communications)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252314

โมเดลของระบบสื่อสาร แบบใช้สาย/เคเบิล และไร้สาย/คลื่นวิทยุ สเปกตรัมของสัญญาณ การประยุกต์ใช้อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ การมอดูเลตทางแอนาล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม พีเอ็มสัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบอนาล็อก การมอดูเลตแบบเบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มค่าและการจัดระดับของสัญญาณ การมอดูเลตแบบพัลส์ พีเอเอ็ม พีซีเอ็ม ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์สัญญาณ เอฟดีเอ็ม ทีดีเอ็ม ระบบสายส่งสัญญาณ การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ องค์ประกอบระบบไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสงเบื้องต้น

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; sampling theory and quantization; pulse modulation, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.

04252322\*

วิศวกรรมสายอากาศ

3(3-0-6)

(Antenna Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252341

ทฤษฎีและนิยามพื้นฐานของ แหล่งกำเนิดจุดแบบไอโซโทรปิก รูปแบบกำลังงานและสนามกำลัง ทิศทางและประสิทธิภาพการขยาย โพลาริเซชัน อิมพีแดนซ์อินพุตและแบนด์วิดท์ สมการการส่งสัญญาณของเอฟอาร์ไอไอเอส การแพร่สัญญาณจากอุปกรณ์ ผลกระทบจากพื้นดิน คุณสมบัติการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศแบบเส้น สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบ ยากิ - อดา สายอากาศแบบ ล็อค - พีรีโอดิก สายอากาศแบบรูรับ สายอากาศแบบไมโครสตริป สายอากาศแบบใหม่ สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ

Basic definitions and theory; 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.

04252323\*\*

วิศวกรรมไมโครเวฟ

3(3-0-6)

(Microwave Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252341

การทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งสัญญาณไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดันและกระแสเทียบเคียง เมตริก เอส แผนภาพของสัญญาณ การเข้าคู่อิมพีแดนซ์และการจูน ตัวสะท้อนไมโครเวฟ การแบ่งกำลังและทิศทางการส่งผ่าน ตัวกรองไมโครเวฟ การเชื่อมต่อไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นไมโครเวฟ การวัดคลื่นไมโครเวฟเบื้องต้น การประยุกต์ใช้งาน

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.

04252331\*\*                      วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II                      3(3-0-6)

(Electronic Circuits and Systems II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252234

วงจรขยายหลายชั้นของทรานซิสเตอร์ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรขยายบีเจที และเจเฟท ผลมิลเลอร์ ผลเชิงความถี่หลายชั้น วงจรสะท้อนกระแสและวงจรถักกำเนิดกระแส วงจรขยายผลต่างแบบไบเฟท ไบมอสและไบซีมอส การประยุกต์ออปแอมป์ขั้นสูง วงจรกรองออปแอมป์แบบแอ็กทิฟ ออฟเซตและความถี่ของออปแอมป์ การวิเคราะห์ระบบป้อนกลับทางลบ วงจรออสซิลเลเตอร์แบบปรับค่าได้ วงจรขยายกำลังรูปแบบต่างๆ วงจรรวมเชิงเส้นและดิจิทัล

Transistor multistage amplifiers; frequency response of BJT and JFET amplifier circuits; Miller effect; multistage frequency effect; current mirror and current source circuits; BiFET, BiMOS and BiCMOS differential amplifiers; advanced op-amp applications; op-amp active filters; op-amp offset and frequency; negative feedback system analysis; tuned-oscillator circuits; different class of power amplifiers; linear and digital ICs.

04252332\*\*                      ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์                      1(0-3-2)

(Electronics Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252234

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I

Laboratory experiments on topics covered in Electronic Circuits and Systems I.

04252333\*\*                      การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์                      3(3-0-6)

(Electronic Circuit Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252331

การออกแบบวงจรเรียงกระแสหนึ่งเฟสและหลายเฟส การกำหนดค่าหม้อแปลง ไดโอดและตัวเก็บประจุ วงจรกรอง วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบเชิงเส้น วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบสวิทช์ การออกแบบวงจรผกผัน เทคนิคของการไบแอสและเสถียรภาพ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรขยายในย่านเอเอฟ วงจรขยายแรงดันและกำลัง การขับมอสเฟทกำลัง การประยุกต์ขั้นสูงของ

## อปแอมป์

Rectifier design for single and multi phase; specification of transformer; diode and capacitor; filter networks; linear voltage regulator; switching regulator; inverter design; bias and stability technique; frequency response of AF amplifier; voltage and power amplifier; driving power MOSFET; advanced application of Op-Amp.

04252341\*\*                      สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น                      3(3-0-6)

(Electromagnetic Fields and Waves)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202104

สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุกระแสแบบพาและแบบนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็ก วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา สมการแมกซ์เวล

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

04252351\*\*                      เครื่องจักรกลไฟฟ้า II                      3(3-0-6)

(Electrical Machines II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252251

หม้อแปลงในระบบสามเฟส โครงสร้างเครื่องจักรกระแสสลับ เครื่องจักรซิงโครนัส เครื่องจักรเหนี่ยวนำระบบหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Transformers in three phase systems, alternative current (ac) machine, synchronous machines, ac single phase and three phase induction machines, protection of electrical machines.

04252352\*\*                      ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า                      1(0-3-2)

(Electrical Machines Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252251

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่ยังเรียนในวิชา เครื่องจักรกลไฟฟ้า I และ เครื่องจักรกลไฟฟ้า II  
Laboratory experiments on topics in Electrical Machines I and Electrical Machines II.

04252353\*\* อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)

(Power Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252234

คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการพื้นฐานของการแปลงผันกำลังไฟฟ้า เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับ

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.

04252354\*\* ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-2)

(Power Electronics Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252353

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Laboratory experiments on topics covered in Power Electronics.

04252355\*\* วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)

(High-Voltage Engineering)

การใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงดันสูง และแรงดันเกินในระบบกำลัง การกำเนิดแรงดันสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดสนามไฟฟ้า การเบรกดาวนในฉนวนแก๊ส ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบแรงดันสูง ระบบป้องกันฟ้าผ่า การประสานสัมพันธ์ฉนวน

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

04252356\* ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

(Electric Power Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252351

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบเปอร์ยูนิต คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง คุณลักษณะของหม้อแปลงและแบบจำลอง พารามิเตอร์ของสายส่งและแบบจำลอง พารามิเตอร์ของสายเคเบิลและแบบจำลอง พื้นที่การไหลของภาระ พื้นฐานการคำนวณการลัดวงจร

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.

04252357\*\*      การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า      3(3-0-6)  
(Analysis and Applications of Electrical  
Machines)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252351

การประยุกต์มอเตอร์ การควบคุมมอเตอร์โดยคอนแทกเตอร์และรีเลย์ การศึกษาพลวัตของเครื่องจักรกลเบื้องต้น การควบคุมมอเตอร์โดยใช้อุปกรณ์สถานะของแข็ง เครื่องจักรแบบพิเศษ วิธีการเริ่มต้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำหลายเฟสและของมอเตอร์ประสานเวลาหลายเฟส มอเตอร์แบบเศษส่วนแรงม้า

Motor applications; control of motors by contactor and relay; introduction to machine dynamics; solid state control of motors; special machines; starting methods of polyphase induction motors and synchronous motors; fractional horse-power motors.

04252358\*\*      วิศวกรรมการส่องสว่าง      3(3-0-6)  
(Illumination Engineering)

แหล่งกำเนิดแสง แสงและสี ดวงโคม การส่องสว่างมูลฐาน วิธีลูเมน วิธีจุด-จุด เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคาร เช่น ที่อยู่อาศัย สำนักงาน โรงเรียน โรงแรม โรงงาน เป็นต้น เทคนิคการให้แสงสว่างภายนอกอาคาร เช่น ไฟสตูดิโอ การให้แสงสว่างเป็นบริเวณ เทคนิคการให้แสงสว่างถนน เทคนิคการให้แสงสว่างสนามกีฬา

Light sources; light and color; luminaries; basic illumination; lumen method; point-point method; interior lighting techniques; resident; office; school; hotel; industry; etc.; exterior lighting techniques; floodlight; area lighting; street lighting techniques; sport lighting techniques.

04252361\*\*      เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า      3(3-0-6)  
(Electrical Instrumentation and  
Measurements)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า ประเภทและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด การ

วิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลัง ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำ และค่าความเก็บประจุ การวัดความถี่ คาบ/เวลา - ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปลงไฟฟ้า การเปรียบเทียบ

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; the measurement of resistance, inductance, and capacitance; frequency and period/time - interval measurement; noises; transducers; calibration.

04252362\*\*

ระบบควบคุมเชิงเส้น

3(3-0-6)

(Linear Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252314

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบต่าง แบบจำลองระบบบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองและผลตอบสนองพลวัตแบบต่าง ๆ ของระบบ ระบบอันดับแรกและลำดับสอง การควบคุมลูเปิดและลูปิด การควบคุมป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของความมีเสถียรภาพของระบบ วิธีของการทดสอบความมีเสถียรภาพ

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, method of stability test.

04252363\*\*

ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์

3(2-3-6)

(Microprocessor and Microcontroller)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252214

ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การจัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่อ การขัดจังหวะ การเชื่อมต่อ ข้อมูลรับเข้า-ส่งออก โปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับสูง การประยุกต์งานไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา

Introduction to microprocessor and microcontroller, structure of microprocessor and microcontroller, memory management, interface, interruption, input-output interface,

assembly and high level programming language, microprocessor and microcontroller application in controlling of electrical and electronic device, laboratory experiments on topics covered.

04252364\*\*                      ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด                      1(0-3-2)  
 (Control and Measurement Laboratory)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252361และ04252362  
 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง que เรียนในวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า I และระบบควบคุมเชิงเส้น

Laboratory experiments on topics covered in Electrical Measurements and Instrumentation I and Linear Control Systems.

04252371\*                      พลังงานหมุนเวียน                      3(3-0-6)  
 (Renewable Energy)

บทนำของระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานสัญญาณและพลังงานหมุนเวียน การจัดเก็บพลังงาน กฎหมาย ข้อบังคับ และนโยบายที่เกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียน การณ์ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

Introduction to energy systems and renewable energy resources. Potential of renewable resources in Thailand. Difference of conventional and renewable energy technologies. Energy storages. Laws, regulations, and policies of renewable energy. Economics aspects.

04252411\*\*                      การประมวลสัญญาณดิจิทัล                      3(3-0-6)  
 (Digital Signal Processing)

การแปลงค่าอัตราสุ่มโดยการลดค่าและการสอดแทรกค่า; การแปลงฟูเรียร์แบบเต็มหน่วย (DFT); วิธีการทางความน่าจะเป็น ใน DSP; การออกแบบตัวกรองดิจิทัล (FIR, IIR); ระบบหลายอัตราเร็วและตัวกรองหลายย่าน; การแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วย; การประยุกต์ใช้งาน DSP เช่น การประมวลผลภาพ, การประมวลเสียงพูดและสัญญาณเสียง, การประมวลผลหลากหลาย, การประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน

Decimation and Interpolation sampling rate conversion; DFT; probabilistic methods in DSP; design of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter Banks; Discrete

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง



Wavelets Transform; Introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications.

04252421\*\*                      วิศวกรรมโทรคมนาคม                      3(3-0-6)  
(Telecommunication Engineering)

วิศวกรรมโทรคมนาคม เครือข่ายสื่อสารประมวลผลแบบกว้าง ระบบการส่งผ่านตัวกลางในการส่งผ่าน เทคนิคการกล้ำสัญญาณและการส่งผ่านแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การรวมส่งสัญญาณร่วมสื่อแบบแบ่งเวลาและความถี่ การเข้าถึงหลายทาง วิศวกรรมปริมาณการใช้ โมเด็ม การกล้ำสัญญาณแบบรหัสพัลส์ การส่งผ่านไมโครเวฟ การส่งผ่านดาวเทียมและการส่งผ่านเส้นใยนำแสง

Telecommunication engineering; integrated broadband communication networks; transmission systems; transmission media; analog and digital transmission and modulation techniques; time division multiplexing and frequency division multiplexing; multiple access; traffic engineering; modems; pulse code modulation; microwave transmission; satellite transmission; and fiber optic transmission.

04252422\*\*                      การสื่อสารไร้สาย                      3(3-0-6)  
(Wireless Communications)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252321

พื้นฐานของระบบการสื่อสารไร้สาย แนวคิดแบบรังผึ้งและพื้นฐานการออกแบบระบบรังผึ้ง การแพร่กระจายของคลื่นวิทยุ การสูญเสียวิถีในสเกลใหญ่ การเปลี่ยนสัญญาณที่ละน้อยในสเกลเล็กและหลายวิถี เทคนิคการกล้ำสัญญาณ สเปกตรัมแผ่ออกและมาตรฐานของระบบไร้สายในเชิงพาณิชย์

Fundamentals of wireless communication systems, cellular concepts and cellular system design fundamentals, mobile radio propagation, large scale path loss, small scale fading and multipath, modulation techniques, spread spectrum and commercial wireless system standard.

04252423\*                      การสื่อสารแบบดิจิทัล                      3(3-0-6)  
(Digital Communication)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252321

การทบทวน ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ แบนด์วิดธ์ในควิสทีน้อยที่สุด การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณแบบเอดับเบิลยูจีเอ็น เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัล และการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบ การประสาน การทำให้เท่าเทียมกัน การทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้น การเข้ารหัส

สัญญาณจากแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณการกระจายแบบหลายเส้นทาง

Review of probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections, AWGN signal, digital modulation techniques, sigma-delta, and its performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.

04252424\*\*

การสื่อสารใยนำแสง

3(3-0-6)

(Optical Fiber Communications)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252321 และ

04252341

ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขของการแผ่ ชนิดของเคเบิลนำแสง การประเมินราคาการเชื่อมโยง ตัวแปลงร่วมของการส่งผ่านแสง หลักการของเลเซอร์ เทคนิคการกล้าสัญญาณเลเซอร์ด้วยการบ่อนควมถี่เบสแบนด์ ความถี่ชั้นกลาง หรือความถี่คลื่นวิทยุ การตรวจพบเชิงแสง เครื่องทวนสัญญาณ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ทางแสง ตัวแบ่งและรวมสัญญาณแสง ตัวเชื่อมต่อและเลนส์ กรรมวิธีและการผลิตสายใยนำแสง

Cylindrical dielectric waveguide and propagating conditions; optical cable types; link budget and evaluation; optical transmission parameters; laser principles; laser modulation techniques by feeding baseband intermediate frequency or radio frequency; optical detections; regenerative repeater; application of optical components; optical divider and combiner; couplers and lens; optical fiber production and process.

04252425\*

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

3(3-0-6)

(Data Communications and Networks)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252321

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเบื้องต้น สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบลำดับชั้น โพรโตคอลแบบจุดต่อจุดและการเชื่อมต่อ โมเดลของการหน่วงในเครือข่ายข้อมูล โพรโตคอลการควบคุม การเข้าถึงช่องสัญญาณ การควบคุมการไหลของข้อมูลในเครือข่าย การควบคุมความผิดพลาด เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายสวิตชิง การจัดหาเส้นทางข้อมูลในเครือข่าย ความปลอดภัยของเครือข่าย สถาปัตยกรรมและระบบเครือข่ายคลาวด์ มาตรฐาน

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.

04252426\*                      เครือข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง                      3(3-0-6)  
(Communication Network and Transmission Lines)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252321

การสื่อสารแบบใช้สายและไร้สาย โครงข่ายการสื่อสารแบบใช้สาย เมตริก วาย แชด เอฟ จี เอช ความสัมพันธ์, การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน, การแปลง, ปริมาณการส่งสัญญาณ เทคนิค วงจรการส่งสัญญาณ ตัวกรองคลื่น ตัวลดทอน การเข้าคู่ของอิมพีแดนซ์ ทฤษฎี สมการ คำตอบสำหรับ ความถี่ต่ำ กลาง สูง ค่าคงที่ปฐมภูมิและทุติยภูมิของสายส่งสัญญาณ การตกระทบและการสะท้อนของ คลื่น อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณสมบัติของสายส่งแบบโหลดเปิด โหลดสั้น โหลดสิ้นสุด สายส่งแบบที่ไม่มี การสูญเสียและมีการสูญเสีย การสะท้อนกลับในโดเมนเวลา ไดอะแกรมเบอช การรบกวนข้ามคู่สายแบบ จุดสิ้นสุดใกล้และไกล การส่งสัญญาณที่แตกต่างกัน ชนิดของสายเคเบิล สายคู่บิดเกลียวไม่มีการชิล สาย โคแอกเชียล 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, and unshielded twisted pair and coaxial cable, current cable standards.

04252427\*\*                      ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ                      1(0-3-2)  
(Microwave Engineering Laboratory)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252323

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เกี่ยวข้องในวิชาวิศวกรรมไมโครเวฟ

Laboratory experiments on topics covered in Microwave Engineering.

04252431\*\*                      อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์                      3(3-0-6)  
 (Biomedical Electronics)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252234

การแนะนำพื้นฐานและศัพท์บัญญัติเฉพาะทางด้านสรีรวิทยา การกำเนิดและคุณสมบัติทางไฟฟ้าของสัญญาณไฟฟ้าทางชีวภาพของหัวใจ สมอง และกล้ามเนื้อ ลักษณะพลวัตของเครื่องมือทางการแพทย์ สัญญาณรบกวนและเสถียรภาพของระบบวงจรทางชีวภาพต่างๆ และการประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการรักษาคนไข้ วิธีการกรองสัญญาณไฟฟ้า ความปลอดภัยของคนไข้ ทรานสดิวเซอร์และอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการวัดทางชีวภาพ หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับอัลตราโซนิก การโทรมาตร คอมพิวเตอร์และไมโครโพรเซสเซอร์ที่ใช้ทางการแพทย์ นิสิตจะต้องส่งผลงานการออกแบบหรือรายงานการค้นคว้าอย่างน้อยหนึ่งชิ้นพร้อมอธิบายสรุปผลงานในห้อง

Introduction to the fundamental and terminology in physiology sources and properties of bioelectric potentials of heart; brain and muscle; dynamic characteristic of biomedical instrumentation; interference and instability of the system; common biomedical circuits and applications of electronics for clinical used; filtering techniques; patient safety; transducer and electrode for biophysical measurements; specials topics in ultrasonic; telemetry; biomedical computers and microprocessors and related materials; students must submit at least one design project or term paper; and present in class at the end of the course.

04252451\*                      การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง                      3(3-0-6)  
 (Electric Power Systems Analysis)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

พื้นฐานระบบไฟฟ้ากำลัง ความสัมพันธ์แรงดันไฟฟ้าและมุมกับการไหลกำลังไฟฟ้า การควบคุมการไหลกำลังไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การดำเนินงานระบบอย่างประหยัด คุณภาพไฟฟ้า

Fundamental of power system; Voltage and power control; Symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis; Power system stability; economical system operation; electrical power quality.

04252452\*\*                      ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง                      1(0-3-2)  
 (Electric Power Systems Analysis  
 Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

ปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบไฟฟ้ากำลัง และการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

Laboratory experiments about Electric Power System and Electric Power System Analysis.

04252453\*\*

การออกแบบระบบไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Electrical System Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252351

แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน กฎและมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า แบบแผนการจ่ายกำลัง สายและเคเบิลไฟฟ้า ราง อุปกรณ์และบริภัณฑ์ไฟฟ้า การคำนวณภาระ การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง และการออกแบบวงจรชุดเก็บประจุ การออกแบบวงจรไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ ตารางภาระ สายป้อน และสายประธาน ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณลัดวงจร ระบบการต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า

Basic design concepts; codes and standards for installation of electrical system; 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, feeder, and main schedules; emergency power system; short circuit calculation; grounding system for electrical installation.

04252454\*\*

โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย

3(3-0-6)

(Power Plants and Substation)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252351 และ

04252356

กราฟภาระ โรงจักรกำลังดีเซล โรงจักรกำลังไอน้ำ โรงจักรกำลังกังหันแก๊ส โรงจักรกำลัง วัฏจักรร่วม โรงจักรกำลังน้ำ โรงจักรกำลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน ประเภทของสถานีไฟฟ้า อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้า การวางผังสถานีไฟฟ้า ระบบอัตโนมัติของสถานีไฟฟ้า การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน

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

04252455**	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)
	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356	

พื้นฐานแนวปฏิบัติการป้องกัน หม้อแปลงและตัวแปลงสัญญาณตรวจวัด อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและความผิดปกติของดิน การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์นำทาง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิด การป้องกันในเขตของบัส บทนำของอุปกรณ์ป้องกันดิจิทัล

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.

04252456*	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Electric Generation System)	3(3-0-6)
-----------	--	----------

บทนำของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เทคโนโลยีของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวเทคโนโลยีพลังงานสัญญาณและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมต่อกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า การสูญเสีย ลักษณะเฉพาะแรงดันไฟฟ้า ความน่าเชื่อถือ การป้องกัน การไหลของโหลด กริดอัจฉริยะ การณ์ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

Introduction to distributed generation. Technologies of distributed generation. Conventional and renewable energy technologies. Grid interconnection. Technical impact of distributed generation on distribution system. Loss. Voltage profile. Reliability. Protection. Load flow. Smart grids. Economics aspects.

04252457**	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
	วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252351	

ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ขอบเขตการปฏิบัติการของการขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ ขนาดและกำลังส่งผ่าน คุณลักษณะระหว่างแรงบิดและความเร็วของมอเตอร์ การขับมอเตอร์กระแสตรง การขับมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการขับเซอร์โวมอเตอร์ การประยุกต์ใช้ตัวขับเคลื่อนในโรงงานอุตสาหกรรม

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.

04252458\*\*                      ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง                      3(3-0-6)  
(Basic Power System Reliability)

กฎของความเชื่อถือได้ เหตุการณ์อิสระต่อกันและไม่อิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันความหนาแน่นการล้มเหลว การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม แบบปัวส์ซอง และแบบเลขกำลังในด้านความเชื่อถือได้ ระบบแบบอนุกรม ระบบซ้ำซ้อนแบบขนาน ระบบซ้ำซ้อนบางส่วน ระบบซ้ำซ้อนแบบสำรอง การวิเคราะห์โดยใช้มินิมีคัทเซ็ท กระบวนการมาร์คอฟ ตรรกะนี้การเกิดไฟขัดข้องโดยการจำลองแบบมอนติคาโล

Rules of reliability; Independent and dependent events; Discrete and continuous random variables; Failure density function; application of binomial; Poisson and exponential distribution in reliability evaluation; Series systems; Parallel redundant systems; Partially redundant systems; Standby redundant systems; Minimal cutset analysis; Markov process; Monte Carlo Simulation Interruption indices.

04252459\*\*                      ฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง                      3(3-0-6)  
(Harmonics in Power Systems)

คุณภาพและมลพิษในระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดฮาร์โมนิก ผลกระทบจากฮาร์โมนิก การวัดฮาร์โมนิก มาตรฐานระดับฮาร์โมนิก การผ่านทะลุของฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำจัดฮาร์โมนิก

Quality and pollution in power systems; harmonic sources; harmonic effects; harmonic measurements; standard of harmonic level; harmonic penetration in power systems; harmonic elimination.

04252461\*\*                      ระบบควบคุมดิจิทัล                      3(3-0-6)  
(Digital Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362

ระบบควบคุมดิจิทัลและข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงผันและการประมวลผลสัญญาณ การแปลงซีและการแปลงซีตัดแปร ฟังก์ชันถ่ายโอน แผนภาพแบบบล็อก กราฟการไหลของสัญญาณ เทคนิคตัวแปรสถานะ ความสามารถควบคุมได้ ความสามารถสังเกตได้ ความมีเสถียรภาพ การควบคุมที่เหมาะสมที่สุด

Discrete-data and digital control systems, signal conversion and processing, z transform and modified z transform, transfer function, block diagram, signal flow graph, state variable techniques, controllability, observability, stability, optimal control.

04252462\*\*                      การควบคุมพลวัตเบื้องต้น                      3(3-0-6)  
(Introduction to Dynamic Control)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362

แบบจำลองปริภูมิสถานะ การวิเคราะห์ปริภูมิสถานะ การออกแบบปริภูมิสถานะ ระบบควบคุมเวลาแบบไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันพหุนามของระบบควบคุมไม่เชิงเส้น

State-space model; state-space analysis; state-space design; discrete-time control systems; describing functions of nonlinear control systems.

04252463\*\*                      ระบบควบคุมแบบตรรกที่โปรแกรมได้                      3(2-3-6)  
(Programmable Logic Control System)

หลักการควบคุมแบบลำดับ โครงสร้างตัวควบคุมแบบตรรกที่โปรแกรมได้ อุปกรณ์ข้อมูลรับเข้า-ส่งออก การเขียนโปรแกรมสำหรับเครื่องควบคุมตามมาตรฐานสากล การควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการด้วยเครื่องควบคุมเพียงตัวเดียว และการควบคุมแบบเครือข่าย ระบบการควบคุมระยะไกล การออกแบบระบบควบคุมสำหรับเครื่องจักรอัตโนมัติ ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา

Fundamental of sequential control, structure of programmable logic controller, input and output devices, programming for programmable logic controller under international standard, machine and procedure controlling by standalone and network, remote control system, control system design for automatic machine, laboratory experiments on topics covered.

04252464\*\*                      การควบคุมกระบวนการ                      3(3-0-6)  
(Process Control)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252361 และ 04252362

การควบคุมกระบวนการ องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบคาดการณ์ ตัวอย่างกระบวนการ



## ควบคุมในอุตสาหกรรม

Process control; elements in process control system; discrete and continuous process control system; PID control system; feedback control; feedforward control; adaptive control and predictive control; examples of industrial process control.

04252465\*\*                      ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ                      1(0-3-2)  
(Process Control Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252464

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการควบคุมกระบวนการ

Laboratory experiments on topics covered in Process Control.

04252466\*\*                      การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง                      3(3-0-6)  
(Real-time Computer Control)

แนะนำระบบเวลาจริง แนวความคิดของการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ในเวลาจริง บริการการควบคุมแบบดีซีซีและการทำการออกแบบระบบเวลาจริง ระบบปฏิบัติการ การเขียนโปรแกรมคู่ขนานภาษาสำหรับเวลาจริง ภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรม

Introduction to real-time system; concepts of computer control; computer hardware requirements for real-time applications; DDC control algorithms and their implementations; design of real-time languages; programming languages

04252467\*\*                      ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น                      3(3-0-6)  
(Introduction to Robotic Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362

การออกแบบ การวิเคราะห์ การควบคุมและการดำเนินงานของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัดเอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ การวางทิศทางการเคลื่อนที่ของกล้องเซนเซอร์และตัวขับเคลื่อน การควบคุม การวางแผนงาน วิสัยทัศน์และปัญญา

Design; analysis; control; and operation of robotic mechanisms; use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics; camera orientation; sensors and actuators; control; task planning; vision and intelligence.

04252471\*                      การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน                      3(3-0-6)  
(Energy Conservation and Management)

\* รายวิชาเปิดใหม่

\*\* รายวิชาปรับปรุง

ความรู้พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักมูลของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคาร และอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การณ์ลักษณะทางเทคนิคเพื่อใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบงานส่องสว่าง ระบบระบายความร้อน และระบบปรับอากาศ (เอชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตร่วม มาตรการการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

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 system, heating ventilating and air-conditioning (HVAC) systems. Industrial motor. Co-generation. Energy Conservations and management measures and economics analysis.

04252472**	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร (Electrical Systems and Signal Systems in Building)	3(3-0-6)
------------	--	----------

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบโทรศัพท์ ระบบเสียง ระบบเอ็มเอทีวี ระบบป้องกันฟ้าผ่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบอื่นๆ สำหรับอาคารสมัยใหม่

Fire alarm systems; telephone systems; sound systems; MATV systems; lightning protection systems; standby generators; other systems for modern buildings.

04252495**	การเตรียมการโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project Preparation)	1(0-3-2)
------------	--	----------

การจัดเตรียมข้อเสนอโครงการการตรวจเอกสารและรายงานความก้าวหน้า

Preparation of project proposal, literature review, and progress report.

04252496**	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
------------	--	----------

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in electrical and computer engineering at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.

04252498\*\*

ปัญหาพิเศษ

1 – 3

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาตรีและเรียบเรียงเขียนเป็น

รายงาน

Study and research in electrical engineering at the bachelor's degree level and compile into a written report.

04252499\*\*

โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

2(0-6-3)

(Electrical Engineering Project )

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252495

โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้า

Interesting projects in various disciplines of electrical engineering.

## 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

## 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1.	นายพนม ท้าวดี* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547 3-4303-00226-60-9	<b>งานวิจัย</b> - An induction furnace employing with half bridge series resonant inverter, 11th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology, ECTI-CON 2557, 14 May 2557	04812111 04812251 04812351 04812352 04812457 04812458	04252111 04252251 04252351 04252352 04252455 04252457
2.	นายศรีศักดิ์ จำงิจิตต์* อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยม อันดับ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549 3-3199-00107-25-1	<b>งานแต่งเรียบเรียง</b> - การออกแบบระบบไฟฟ้า, 2557  <b>งานวิจัย</b> - แรงแล็กเริ่มเดินของมอเตอร์เชิงเส้นชนิดเหนี่ยวนำโดยรวมผลของการอิมิตัว, 2556	04812111 04812354 04812453 04812485 04812372 04812471	04252111 04252357 04252358 04252371 04252451 04252452 04252453 04252454 04252456 04252457 04252458 04252471 04252472 04252496 04252499
3.	นายศราวุฒิ สุพรรณราช* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551 5-4305-90035-99-9	<b>งานแต่งเรียบเรียง</b> - วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์, 2557  <b>งานวิจัย</b> 1. การศึกษาการใช้ภาพถ่ายในการวัดปริมาณสารเคอร์คูมินอยดีในขมิ้นชันด้วยวิธีเทียบกับอัตราส่วนสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน, 2556 2. การศึกษาการใช้กล้องซีซีดีในการตรวจวัดปริมาณไลโคปีนในมะเขือเทศด้วยโครงข่ายประสาทเทียม, 2557 3. การศึกษา การตรวจวัดปริมาณสารไลโคปีนในมะเขือเทศสดโดยไม่ใช้วิธีการสกัดทางเคมี ด้วยวิธีการวิเคราะห์ห้องคลาซี, 2558	04812213 04812231 04812319 04812331 04812332 04812337 04812432 04812433 04812481	04252111 04252231 04252232 04252233 04252234 04252331 04252332 04252333 04252431 04252498

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
4.	นางสาวศุภลักษณ์ สติรชีวิน* อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2559 3-4701-00945-53-9	<b>งานวิจัย</b> 1. การพยากรณ์กำลังไฟฟ้าสูงสุดของสถานีไฟฟ้า ด้วยเทคนิคการกระจายโหลดระดับมหภาคลงสู่ ระดับจุลภาค, 2556 2. Land-Use Change Prediction by CA- Markov Method for Electric Load Density Map, 2558.	04812341 04812355 04812454 04812459 04812472 04812473	04252111 04252341 04252356 04252371 04252451 04252452 04252456 04252458 04252459 04252471 04252496 04252498
5.	นายเศรษฐกร กาเมือง* อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2545 5-3305-90011-55-1	<b>งานวิจัย</b> - การออกแบบและทดสอบเครื่องคั้วพริกอินทรีย์ การประชุมวิชาการเครือข่ายงานวิศวกรรมอุต สาหการ, 2559	04812111 04812222 04812311 04812314 04812321 04812324 04812428 04812444 04812445 04812447	04252111 04252214 04252281 04252314 04252321 04252322 04252323 04252411 04252421 04252422 04252423 04252424 04252425 04252426 04252427
6.	พ.อ.เพิ่มพล กุดจอมศรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมการวัดคุม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2540 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2545 3-4005-00790-56-7	<b>งานวิจัย</b> - การออกแบบตัวควบคุมพีไอดีที่เหมาะสมที่สุด สำหรับระบบเครื่องปรับแรงดันอัตโนมัติ, 2556	04204111 04204225 04204325 04812335 04812332	04252111 04252112 04252281 04252361 04252362 04252363 04252364

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
7.	นางสาวนภาพร พ่วงพรพิทักษ์ รองศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546 D.Eng. (Energy) ,Asia Institute of Technology, Thailand, 2550 3-4099-00122-71-3	<b>งานวิจัย</b>  1. Phuangpornpitak, N. and Tia, S. (2556), Opportunities and Challenges of Integrating Renewable Energy in Smart Grid System, Energy Procedia 34(2556), 282-290.  2. Phuangpornpitak, N. and Katejanekarn, T. (2558), Proposed modeling for assessing solar PV water purification systems, In 12 <sup>th</sup> Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium, Krabi, Thailand, 11-14 June 2558.  3. Phuangpornpitak, N. and Tia, S. (2015), Optimal allocation of very small power producer in distribution systems, In 12 <sup>th</sup> Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium, Krabi, Thailand, 11-14 June 2558.  4. Phuangpornpitak, N. and Phuangpornpitak, W. (2556), Assessment of Solar Photovoltaic Based Water Purification System, In 11 <sup>th</sup> Eco-Energy and Materials Science and Engineering Symposium, Phuket, Thailand, 18-21 December 2556.	04812362 04812363 04812364 04812472 04812473 04812496 04812498	04252111 04252291 04252361 04252362 04252364 04252371 04252456 04252461 04252471 04252495 04252498
8.	นายกิติโชค พรหมณีวัฒน์ อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมการวัดคุม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2540 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2545 3-4016-00014-29-2	<b>งานวิจัย</b>  1. การออกแบบวงจรกระแสความถี่สูงโดยใช้ หลักการแปลงสัญญาณแบบเต็มคลื่น, 2557  2. ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแบบผสมพลังลม- แสงอาทิตย์ เชียงเตี้ยว, 2557  3. เครื่องทำลายปลายเข็มฉีดยา, 2558	04812218 04812363 04812461 04812495 04812499	04252111 04252281 04252291 04252357 04252361 04252362 04252364 04252463 04252495 04252496

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
9.	นายรพีพงศ์ รัตนวาทิรัฐกุล อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2553 1-4606-00010-83-4	<b>งานวิจัย</b> 1. การระบุเบี่ยงลักษณะและเขตแดนแรงเสียดทาน ป้อนไปหน้าสำหรับชุดอุปกรณ์การวัดเชิงมุมโดย วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดด้วยการเคลื่อนที่กลุ่ม อนุภาคแบบผสม, 2556 2. การศึกษาการใช้กล้องซีซีดีในการตรวจวัด ปริมาณโลโก้ ในนมเชือกเทศ ด้วยโครงข่ายประสาทเทียม, 2557	04812111	04252111
			04812361	04252281
			04812363	04252314
			04812461	04252361
			04812462	04252362
			04812463	04252364
			04812465	04252461
			04812466	04252462
				04252464
				04252465
	04252466			
	04252467			
	04252499			
10.	นายรัฐชากรณ์ สุริยกุล ณ ออยุธยา อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2538 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2541 3-7699-00357-16-5	<b>งานวิจัย</b> 1. การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมคอนเวอเตอร์ สำหรับแหล่งจ่ายกำลังของวงจรขับเคลื่อนสูง, 2556 2. Pulse width Modulation control a Switched-Capacitor Dickson Charge Pumps for High Voltage High power Applications, 2557 3. A Switched-Capacitor Dickson Charge Pumps for High-voltage High power Applications, 2557 4. A High Gain Stepup Flyboost Converter For High Voltage High Power Applications, 2558	04812356	04252111
			04812451	04252291
			04812456	04252353
			04812486	04252354
			04812487	04252355
				04252357
				04252454
				04252457

## 3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จ การศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1.	นางศุขมา โชคเพิ่มพูน อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549 วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง, 2553 1-4613-00001-80-6	<b>งานวิจัย</b> 1. ศุขมา แสนปากดี, การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสริมความจริงเพื่อ ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ในรายวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์, งาน ประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 5, 8-10 พ.ศ. 2556 2. Sanpakdee S., The Uses of Augmented Reality (AR) as a Knowledge Expanding Assistance in Computer Network Subject, National Conference on Application Research and Development, Korat, Thailand, May 8-10, 2556	04204111	04252111
			04204325	04252112
			04204351	04252281
			04204313	
			04204332	
			04204421	
			04204422	
04204452				
04205327				
2.	นายประเสริฐศักดิ์ พรหมณี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (อิเล็กทรอนิกส์) มหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ, 2536 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2542 3-4699-00183-69-1		04812211	04252111
			04812212	04252211
			04812213	04252212
				04252213
				04252331
				04252332
	04252333			
	04252431			
3.	นายธนวัฒน์ ภัทรวรเมธ อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542 วศ.บ.(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง, 2548 8-4302-88004-65-7		04204111	04252111
			04204325	04252112
			04204351	04252281
			04204313	04252291
			04204332	04252467
			04204421	04252495
			04204422	04252495
04204452	04252496			
04205327				
4.	นางสาวกันทิมา มีแหยม อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553 วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2555 1-4099-00439-62-1		04204111	04252111
			04204325	04252112
			04204351	04252281
			04204313	04252466
			04204332	04252467
			04204421	
			04204422	
04204452				



ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จ การศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
5.	นายณธกร ทัศนัส อาจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545 M.Eng. (Energy), Asia Institute of Technology, 2550 3-3405-00530-75-1		04812111 04812497 04812354 04812341 04812472 04812473 04812482	04252111 04252341 04252356 04252357 04252371 04252451 04252452 04252453 04252455 04252471 04252496 04252498

## 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

-ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานและสหกิจศึกษา)

เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการในสายงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้ามีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นในหลักสูตรจึงมีรายวิชาการฝึกงานภาคอุตสาหกรรม ในช่วงปิดภาคการศึกษาในภาคปลายของนิสิตชั้นปีที่ 3 โดยต้องมีจำนวน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง (30 วันทำการ)

นอกจากนี้ในหลักสูตรได้เตรียมทางเลือกเพื่อให้นิสิตผู้สนใจในการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา โดยมีจำนวน 6 หน่วยกิต ในช่วงภาคปลายในปีการศึกษาที่ 4 เป็นระยะเวลา 4 เดือน หรือ 120 วัน โดยนิสิตที่ประสงค์ร่วมโครงการสหกิจศึกษาไม่ต้องไปฝึกงาน

##### 4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

- (1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ผนวกความรู้ที่เรียนรู้จากภาคทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) บุรณาการองค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้ดี
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

นิสิตที่ไปฝึกงานในช่วงปิดภาคการศึกษาในภาคปลายของนิสิตชั้นปีที่ 3 จะต้องมีการดำเนินการจัดหาสถานประกอบการให้แล้วเสร็จภายในภาคปลาย โดยภาควิชาและคณะได้ร่วมกันดำเนินงาน โดยมีการประชุมนิเทศนิสิตทั้งคณะก่อนไปฝึกงานภายในภาคปลายเช่นเดียวกัน

สำหรับนิสิตสหกิจที่จะไปปฏิบัติงานในภาคปลาย ชั้นปีที่ 4 นั้น จะมีการเตรียมความพร้อมสหกิจในภาคต้น ชั้นปีที่ 4 โดยอาจารย์ประจำวิชา และมีการประชุมนิเทศนิสิตสหกิจเช่นกัน

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

รายวิชาโครงการเป็นการนำเอาองค์ความรู้ทั้งหมดที่ศึกษา มาใช้ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาจริง ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติโดยอาจมีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม และมีการนำเสนอโครงการแก่คณะกรรมการคณาจารย์เพื่อพิจารณาผลงาน

## 5.2 ผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถทำงานร่วมกัน มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทำโครงการได้อย่างเหมาะสม รวมไปถึงการพัฒนาทักษะการนำเสนอผลงาน

## 5.3 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

1 หน่วยกิต สำหรับ วิชาการเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า และ 3 หน่วยกิต สำหรับวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

## 5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดให้มีการเตรียมการโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 1 หน่วยกิต สำหรับจัดเตรียมหัวข้อ วัตถุประสงค์ การจัดเตรียมเอกสารในการนำเสนอ การฝึกฝนในการนำเสนอต่อชุมชน และรายละเอียดของโครงการ ก่อนการทำโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า พร้อมทั้งมีชั่วโมงการให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการฯ การนำเสนอโครงการฯ ความเข้าใจการบรรลุซึ่งวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ที่ตั้งไว้ การวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการฯ การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การทำงานเป็นทีม และความสามารถในการทำงานของชิ้นงานและ/หรือระบบ ที่พัฒนาขึ้นในโครงการฯ ความสมบูรณ์ของรูปเล่มปฏิญานิพนธ์

## หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะและทำหน้าที่เป็นพลเมืองที่รับผิดชอบ ต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคมและปฏิบัติตน ภายใต้อำนาจบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	การสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ หรือในวิชาเรียนทางด้าน วิชาชีพ โครงการส่งเสริมการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมใน รูปแบบต่าง ๆ
(2) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพ ของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	การเรียนการสอนในภาคทฤษฎีที่จำเป็น การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากการทดลองใน ห้องปฏิบัติการ การฝึกงานภาคสนาม โครงการสห กิจศึกษา และการศึกษาดูงานนอกสถานที่
(3) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มี การเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถ พัฒนาองค์ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนา พัฒนางานตนเอง พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	การมอบหมายงานที่มีลักษณะที่พัฒนา กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ให้มีการ ค้นคว้าเพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านรายวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า
(4) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ แบบบูรณา การณ์ การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และ เวลา
(5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็น หมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่าง เหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ แบบบูรณา การณ์ การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และ เวลา
(6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทาง วิชาชีพและที่เกี่ยวข้อง ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอในลักษณะ ปากเปล่าประกอบสื่อในชั้นเรียน เอกสารที่ใช้ประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ใน บางรายวิชา

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และ ซื่อสัตย์ สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและ สังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคลองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม

จริยธรรมสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย
- (2) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- (3) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในชั้นเรียนโดยอาจารย์ผู้สอน และบุคลากรในภาควิชาฯ

### 2.2 ความรู้

#### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ
- (4) ประเมินจากการโจทย์การบ้าน

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กำหนดกรณีศึกษาที่ให้นิสิตจัดทำรายงานกลุ่ม
- (2) กำหนดโจทย์การบ้าน
- (3) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา นี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นิสิตแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์

#### ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

### 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

#### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นิสิตแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหาและให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนิสิตในชั้นเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นิสิตได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม



### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎีการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง

(2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
04201103	เคมีหลักมูล		●				●					○	●								●			○	●	○	
04201104	ปฏิบัติการเคมีหลักมูล		●				●					○	●								●			○	●	○	
04202103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I		●				●					○	●								●			○	●	○	
04202104	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II		●				●					○	●								●			○	●	○	
04202201	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III		●				●					○	●								●			○	●	○	
04203201	ฟิสิกส์ทั่วไป I		●				●					○	●								●			○	●	○	
04203202	ฟิสิกส์ทั่วไป I ภาคปฏิบัติการ		●				●					○	●								●			○	●	○	
04203203	ฟิสิกส์ทั่วไป II		●				●					○	●								●			○	●	○	
04203204	ฟิสิกส์ทั่วไป II ภาคปฏิบัติการ		●				●					○	●								●			○	●	○	
04252111	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		●	○		○	●				○	○	○	○			○	○	○	●	○			○	○	○	
04252112	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	○	●	○	○		●	○	○			○	●	○			●	○	○			○	○	●	○		
04252201	หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า		●	○			●		●		○	○		●			●			○			○	●			
04252211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I		●				●	○				○	●	○			●	○	○			●	○	○		○	
04252212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II		●			○	●	○	○				●				●	○	○			●	○	○			
04252213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า		●			○	●					○	●	○			●	○	○					○		○	
04252214	การออกแบบระบบดิจิทัล		●			○	●					○	●	○			○	○	○			●		○		○	
04252231	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	●	●				●	●				●	●	●			●	●	●			●	●	○		○	
04252232	อุปกรณ์ทางแสง		●				●						●				●			○	○	●		●		○	
04252233	ตัวรับสื่อสารกึ่งตัวนำ		●				●						●				●			○	○	●		●		○	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
04252234	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	●	●				●	●				●	●	●			●	●	●			●	●	○		○
04252251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า I		●			○	●	●	○			○	●	○			○	○						○		●
04252281	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	○	●		○	○	●				○	○	●			○	●	○			○			●	○	○
04252291	การฝึกงานไฟฟ้า		●	●		○	●	●				○	●	○			○			●	●			○		●
04252358	วิศวกรรมการส่องสว่าง			●	●		●	○	●	○	○	○	●					●	●			○		○		●
04252314	สัญญาณและระบบ		○				●	●		○		●	●	○		○		○	○			○		●	●	●
04252321	หลักการสื่อสาร		●				●	○		●		○	○	●		○	○					●		●	●	●
04252322	วิศวกรรมสายอากาศ	○	●		○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○				○	●	○	●	●	●
04252323	วิศวกรรมไมโครเวฟ		●				●	○		●		○	○	●		○	○					●		●	●	●
04252331	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II		●				●						●				●			○	○	●		●		○
04252332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	●	●				●	●				●	●	●			●	●	●			●	●	○		○
04252333	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์		●				●						●				●			○	○	●		●		○
04252341	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น		●		○		○	●	○				●			●	○									●
04252351	เครื่องจักรกลไฟฟ้า II		●			○	○	●	○			○	●	○		○	○							○		●
04252352	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า		●				●	●				○	●	○			○			○	○			○		●

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
04252353	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง		●			○	●	●	○				●					●	●						○	
04252354	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง		●				●						○		○		○								○	
04252355	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง		●			○	●	●	○				●			○	○				○	●	○	○		
04252356	ระบบไฟฟ้ากำลัง		●				○	○	●	●	●	●	○	●		●	●			○	○	●	○	○		
04252357	การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า		●				●	●	○		○		●				○					●	○	○		
04252361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า		○				●	●		○			●								●				○	
04252362	ระบบควบคุมเชิงเส้น		●				●	○	○				●								○				○	●
04252363	ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์		●		○		●	●		●		○	●	○			○				●	●			○	○
04252364	ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด		○				●	●		○			●								●	○	○			○
04252371	พลังงานหมุนเวียน	○	●	○	○		○	●	○		○	○	●	○			○				○	○	○	○		○
04252411	การประมวลสัญญาณดิจิทัล		●				●	○		●		○	○	●		○		○	○			●		●	●	●
04252421	วิศวกรรมโทรคมนาคม		●				●	○		●		○	○	●		○	○					●		●	●	●
04252422	การสื่อสารไร้สาย		●				●	○		●		○	○	●		○		○	○			●		●	●	●
04252423	การสื่อสารแบบดิจิทัล	●		○		○	●	●	○	○	○	●	●	○	○			○	●	○	○	○	○	●	●	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
04252424	การสื่อสารโยนนำแสง		●				●	○		●		○	○	●		○	○					●		●	●	●
04252425	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	●	○							●		○		○							●			●		
04252426	เครือข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	○	○	○			●	●	○	○	○	●	●	○	○	○			○		○	○	○	●	●	●
04252427	ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ		●				●	○		●		○	○	●		○	○					●		●	●	●
04252431	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์		●				●						●				●			○	○	●		●		○
04252451	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง		●		○	○	○	○	●	●	●	●	○	●		●	●					●		○		○
04252452	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง		●				●	●					●				●	●	○	○	○			○		●
04252453	การออกแบบระบบไฟฟ้า		●		●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○
04252454	โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย		●				●	●			○	○	●	○	○	○		●	○	○		●	○	○		○
04252455	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง		●		○	○	○	●	○		○		●				○	○		○		○		○		●
04252456	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว	○	●	○			○	●	○	○			●	○			○	○		○	○	○			○	●

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
04252457	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า		●		○	○	○	○	●	●	●	●	○	●		●	●		○		○	●		○		○
04252458	ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบไฟฟ้ากำลัง		●				●		○				○			○	○						●	○		
04252459	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง		●				○	●	○		○		●			○	○	○			○			○		●
04252461	ระบบควบคุมดิจิทัล		●				●	○	○				●								○			○		●
04252462	การควบคุมพลวัตเบื้องต้น		●				●						●				○				○					●
04252463	ระบบควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้		●				●						●								○					●
04252464	การควบคุมกระบวนการ		●				●						●				○				○					●
04252465	ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ		○				●	●		○			●				○				●					○
04252466	การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง		●				●						●				○				○					●
04252467	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น		●				●						●				○				○					●
04252471	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	○	●			○	○	●	○	○			●	○		○	○	●	○	○	○			○	○	●
04252472	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร		●	○	●	○	○	○	○		●	●	○	●		●	○		●	●	●	○		○	●	○

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
04252496	เรื่องเฉพาะทางสำหรับ วิศวกรรมไฟฟ้า	●	●	○	○		●	●	○	○		○	●	○	○	○				●					○		●	
04252498	ปัญหาพิเศษ	●	●	○			○			○	●			○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	
04252495	การเตรียมการ วิศวกรรมไฟฟ้า	●	●	○						○	○	●			○	○	●	●			○	○	●			○	●	○
04252499	โครงการ วิศวกรรมไฟฟ้า	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
04253111	การเขียนแบบ วิศวกรรม		○					●		○					○			○	○	●		○						
04253201	หลักการพื้นฐานทาง กลศาสตร์วิศวกรรม		○				○	●		○				●						○		○					○	
04253282	วัสดุวิศวกรรม		○				●							○						○							○	
04253281	การฝึกงานโรงงานทาง วิศวกรรม		●				●	○		○			○	○	○			○	○	●	●				○			
04253401	นวัตกรรม การบริหารงาน วิศวกรรม		●	○	○			○	●	○				●	○					●							●	
04850390	การเตรียมความพร้อม สหกิจศึกษา	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	●	
04850490	สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

## หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติการทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตมีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนิสิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนิสิต

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษาเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

(1) ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ

(2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

(3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อมและคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

(4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

(5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของ นิสิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตาม ข้อ บัง คับ ม ห า วิ ท ย า ลั ย เกษ ทร ศาส ตร์ ว่า ดั ว ย ก ร อ น ก ร อ น ค ะ ร ะ ด บ ป ร อ น ฎ ฎ า ต ร ี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



## หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และหลักสูตรที่อาจารย์ใหม่รับผิดชอบดูแล รวมทั้งอบรมวิธีการสอนและการประเมินผลการสอนแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลให้ทันสมัย

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรมสนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

## หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและมาตรฐานคุณวุฒิปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมโดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

1.1 แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและกำกับมาตรฐานหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย คณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการ หัวหน้าภาควิชา ประธานหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อกำกับดูแลและให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1.2 การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะแต่งตั้งจากอาจารย์ประจำหลักสูตร มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการกำกับมาตรฐาน ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง อาจารย์ผู้รับผิดชอบจำนวน 5 คน ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้คือ มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชา และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

1.3 การวางแผน การพัฒนา และการประเมินหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด โดยมี การวางแผน มีการประเมินและรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรทุกปีการศึกษา (มคอ.7) และนำ ข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกรอบ 5 ปี

1.4 การดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาข้อ 1-5 ดังนี้

1.4.1 กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

1.4.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและ/หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา

1.4.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และ/หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ/หรือ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา

1.4.4 มีการรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและ/หรือรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ. 5 และ/หรือ มคอ. 6 ภายใน 30 วันหลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา

1.4.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบมคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

1.5 การดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แสดงไว้ดังตาราง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนิสิตก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>2. กระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการทางวิชาชีพ ที่ทันสมัย</p> <p>3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน</p> <p>4. การประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรีของ สกอ. มาตรฐานวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าระดับชาติ ได้แก่ เกณฑ์ของสภาวิศวกร หรือระดับสากล (หากมีการกำหนดในอนาคต)</p> <p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี</p> <p>3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเน้นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นแกน เพื่อให้ นิสิตมีทักษะ รู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นิสิตได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยได้ด้วยตนเอง</p> <p>4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และหรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดการใฝ่รู้ตลอดเวลา</p> <p>5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือมีตำแหน่งวิชาการไม่ต่ำกว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเป็นผู้มีประสบการณ์ มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และมีจำนวนคณาจารย์ไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน</p> <p>6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าหรือในด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>7. ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ</p> <p>8. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการ</p>	<p>1. หลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่ของ สกอ. และเกณฑ์ของสภาวิศวกร มีความทันสมัยและมีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>2. จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติ และวิชาเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือมีผู้เรียนเป็นแกนแนวทางให้นิสิตค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง</p> <p>3. จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัตินักเรียนด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ผลงานทางวิชาการและการพัฒนาและฝึกอบรม</p> <p>4. จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้</p> <p>5. ผลการประเมินการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอน และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดยนิสิต</p> <p>6. ประเมินผลโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายใน คณะทุก 2 ปี</p> <p>7. ประเมินผลโดย</p>

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	<p>ผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุกๆ 5 ปี</p> <p>9. จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนิสิต อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการ ทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ</p> <p>10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และใช้บัณฑิตทุกปี</p>	<p>คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุกๆ 5 ปี</p> <p>8. ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตทุกๆ ปี</p>

## 2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะต้องเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามที่แสดงไว้ในหมวดที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจความคาดหวังต่อผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร ซึ่งพบว่าคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตวิศวกรรมไฟฟ้า คือ มีคุณลักษณะด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ มีคุณลักษณะด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะด้านทักษะทางปัญญา คุณลักษณะด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และคุณลักษณะด้านทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะต้องมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 อ้างอิงตามผลการสำรวจความต้องการของกองแผนงาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งพบว่าผู้สำเร็จการศึกษสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ได้งานทำใน 6 เดือนแรกที่จบการศึกษามากกว่าร้อยละ 80

2.3 บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะต้องมีคุณสมบัติที่พร้อมสำหรับเข้ารับการสอบขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าจากสภาวิศวกร

## 3. นิสิต

เพื่อให้นิสิตสามารถสำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพได้ในระยะเวลาตามเกณฑ์ที่กำหนดของหลักสูตร โดยมีทั้งการศึกษาด้านวิชาการ การปฏิบัติวิชาชีพ การใช้ทักษะชีวิตระหว่างการศึกษา และการพัฒนาตนเองด้วยกิจกรรมนิสิต

### 3.1 การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

3.1.1 คุณ สมบัติของผู้เข้าศึกษาและการรับนิสิตใหม่เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และตามแผนการรับนิสิตในหมวดที่ 3 หัวข้อที่ 2.5

3.1.2 จัดให้มีการสอนปรับพื้นฐานความรู้เพื่อเตรียมตัวเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาก่อนเปิดภาคการศึกษาแรก

3.1.3 จัดกิจกรรมปฐมนิเทศนิสิตใหม่ เพื่อแนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียน การจัดสรรเวลาในการเรียนและกิจกรรม

### 3.2 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว แก่นิสิต

3.2.1 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาพร้อมกับกำหนดบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นิสิตทุกคน

3.2.2 ภาควิชาแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการปริญญาโทสำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4

3.2.3 คณะกรรมการพัฒนานิสิตจะเป็นที่ปรึกษาให้อาจารย์และนิสิตที่มีปัญหาเกินกว่าความสามารถของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำชั้นปี

3.2.4 อาจารย์ทุกคนจัดทำตารางการทำงานติดไว้ที่หน้าห้องทำงานและในเว็บไซต์ของคณะ/สาขาวิชา

3.2.5 จัดให้มีการให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปี มีชั่วโมงให้คำปรึกษาที่ชัดเจนในตารางงานภาระงาน

3.2.6 จัดทำฐานข้อมูลในการติดตามนิสิตของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.7 มีการอำนวยความสะดวกให้นิสิตสามารถขอรับคำปรึกษาและสื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

3.2.8 จัดเจ้าหน้าที่ประสานงาน สนับสนุน การจัดการศึกษาที่สามารถอำนวยความสะดวก และให้คำปรึกษาในเบื้องต้น

3.2.9 สนับสนุนการดำเนินกิจกรรมทางวิชาการของนิสิตทั้งด้านการจัดกิจกรรม โครงการ งบประมาณ และสถานที่

3.2.10 จัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม

### 3.3 การอุทธรณ์ของนิสิต

เปิดโอกาสให้นิสิต ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชา รองคณบดีฝ่ายวิชาการ หรือคณบดีในเรื่องที่ต้องการอุทธรณ์ โดยให้นิสิตเขียนคำร้องและดำเนินการตามขั้นตอน

### 3.4 การประเมินผล

3.4.1 จำนวนชั่วโมงของการให้คำปรึกษาแก่นิสิต

3.4.2 จำนวนและอัตราส่วนร้อยละของนิสิตสำเร็จการศึกษาแต่ละปีการศึกษา

3.4.3 จำนวนข้อมูลที่อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามให้คำปรึกษาแก่นิสิตได้

3.4.4 จำนวนโครงการ/กิจกรรมนิสิตจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม จำนวนงบประมาณ คิดเป็นร้อยละของงบประมาณดำเนินการ

3.4.5 จำนวนบุคลากรประสานงานด้านการจัดการเรียนการสอนประจำหลักสูตร และประสานงานด้านกิจกรรมนิสิต

3.4.6 ผลสำรวจความพึงพอใจในการใช้บริการด้านต่างๆ ของนิสิตทุกปีภาค การศึกษา

## 4. อาจารย์

### 4.1 การรับอาจารย์ใหม่

การรับอาจารย์ใหม่มีเกณฑ์กำหนดคุณสมบัติและกลไกคัดเลือกที่เหมาะสมและ โปร่งใส ดังนี้

4.1.1 คณะกรรมการบริหารประจำหลักสูตรประชุมร่วมกัน เพื่อวางแผนและ ตรวจสอบคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรให้เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาโท มีประสบการณ์และความชำนาญตามความต้องการของคณะ ภาควิชา และสาขาวิชา มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร

4.1.2 คณะกรรมการบริหารประจำหลักสูตรประชุม สำนวณจำนวนอาจารย์ประจำ หลักสูตรที่คงอยู่ อาจารย์ประจำหลักสูตรที่จะเกษียณหรือลาออก เพื่อวางแผนอัตรากำลังในอนาคต ซึ่งหากอัตรากำลังไม่เพียงพอ ภาควิชาเสนอขออนุมัติรับอาจารย์เพิ่มต่อคณะและมหาวิทยาลัยตาม ระเบียบของมหาวิทยาลัย

4.1.3 มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามคุณสมบัติ ระเบียบและหลักเกณฑ์ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการทดสอบความสามารถในการสอนและการใช้สื่อการศึกษา

4.1.4 เสนอแต่งตั้งและประเมินการปฏิบัติงานตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

### 4.2 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษมีเกณฑ์กำหนดคุณสมบัติและกลไกคัดเลือก ดังนี้

4.2.1 การจัดจ้างอาจารย์พิเศษให้ทำได้เฉพาะหัวข้อเรื่อง หรือ รายวิชาที่ต้องการ ความเชี่ยวชาญพิเศษเท่านั้น

4.2.2 การพิจารณาจะต้องผ่านการกลั่นกรองของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

4.2.3 จัดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์พิเศษทุกครั้งที่มีการสอน

### 4.3 การรับบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่งให้เป็นไปตามความต้องการของคณะ สาขาวิชา และนโยบายของมหาวิทยาลัย มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรให้ตรงตามภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากร ก่อนรับเข้าทำงาน และต้องผ่านการสอบแข่งขันที่ประกอบไปด้วย

การสอบข้อเขียน และการสอบสัมภาษณ์ โดยข้อสอบให้ความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานตามตำแหน่ง และทัศนคติต่องาน

#### 4.4 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบ ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตที่เป็นไปตามคุณสมบัติที่พึงประสงค์ ด้วยกระบวนการ ดังนี้

4.4.1 อาจารย์ร่วมกับผู้เรียนประเมินรายวิชาเมื่อสิ้นสุดรายวิชาทุกวิชา หากเป็นรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ บุคลากรผู้ร่วมสอนในแหล่งฝึก ร่วมประเมินการจัดการเรียนการสอนด้วย

4.4.2 อาจารย์ร่วมในการสัมมนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษาทุกปี

4.4.3 อาจารย์เสนอข้อมูลต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อรวบรวมและจัดทำร่างการปรับปรุงหลักสูตร และร่วมประชาพิจารณ์ให้ข้อคิดเห็น

#### 4.5 ความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์

4.5.1 มีการพัฒนาอาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ให้มีพัฒนาการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้องในกรณีการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อส่งเสริมการสอนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งสนับสนุนให้มีผลงานวิจัยที่สามารถตีพิมพ์ในระดับนานาชาติเพิ่มขึ้น โดยอาจารย์ร่วมมือกันภายในภาควิชา ร่วมมือกับคณาจารย์พิเศษ อาจารย์ต่างสาขาหรือต่างสถาบัน การสนับสนุนสามารถทำได้ในรูปของการให้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปเสนอผลงานทางวิชาการ การให้เงินสนับสนุนเพิ่มเมื่อบทความวิชาการได้รับตีพิมพ์ในการประชุมวิชาการและวารสารวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ รวมทั้งการอวดผลการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ และการทำวิจัย

4.5.2 ในกรณีที่อาจารย์ไม่ถนัดในการเพิ่มพูนความรู้โดยผ่านการทำวิจัยได้ หน่วยงานอาจสนับสนุนให้อาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนเข้าร่วมงานกับภาคอุตสาหกรรมหรือธุรกิจในช่วงปิดภาคการศึกษา เพื่อให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์จริงในการพัฒนาแนวคิด หรือพัฒนาองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

4.5.3 เสริมสร้างให้บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนเข้าใจในโครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตร และจะต้องสามารถให้บริการต่ออาจารย์ในการใช้สื่อการสอนได้อย่างสะดวก ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาตนเองตามความเหมาะสม

4.5.4 ผลสัมฤทธิ์ความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการศึกษาประเมินจาก

- อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
- จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนจะต้องมีผลิตผลงานทางวิชาการ อย่างน้อยคนละ 1 ผลงาน ในรอบ 5 ปี
- จำนวนอาจารย์ใหม่ได้รับตำแหน่งทางวิชาการไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ใน รอบ 5 ปี

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

กระบวนการออกแบบหลักสูตร ประกอบไปด้วย การสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันทาง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและภาวะการปฏิบัติงานของ บัณฑิต และการสำรวจความพึงพอใจของศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันต่อหลักสูตร เพื่อนำผลมาใช้ในการ ออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนถึงการจัดทำรายวิชาให้ทันสมัย

การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้การดำเนินงานด้านการ เรียนการสอนของหลักสูตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะพิจารณา แผนการศึกษาของนิสิตแต่ละกลุ่มแต่ละชั้นปีเพื่อวางแผนกำหนดรายวิชาที่จะเปิดสอน เวลาเรียน-เวลา สอบ และผู้สอน ทั้งรายวิชาบังคับ และวิชาเลือก ซึ่งรายวิชาเลือกที่จะเปิดสอนนี้ ภาควิชาจะได้รับการ พิจารณาร่วมกันระหว่างนิสิต อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หลังจาก รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาที่จะเปิดสอนแล้ว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะ ประชุมร่วมกันเพื่อกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยการจัดผู้สอนในแต่ละภาคการศึกษานั้นได้ พิจารณาทั้งจากความรู้ ความสามารถในเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ในการสอน ซึ่งถือว่ามีความสำคัญ เป็นอันดับต้น ๆ รวมถึงพิจารณาเรื่องเวลาเรียน-เวลาสอบที่ไม่ซ้ำซ้อนกับวิชาในสาขาอื่น ๆ ที่นิสิต ลงทะเบียนเรียน ตารางเวลาที่เหมาะสมทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน

การประเมินผู้เรียน มีระบบ กลไกการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติโดยมีระบบ/ขั้นตอนการประเมินผู้เรียนซึ่งปรากฏอยู่ในคู่มือแนวทางการ ประเมินผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ และมีกลไก คือ คู่มือแนวทางการประเมินผู้เรียนตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่ทำหน้าที่กำกับดูแลและประเมินผลการจัดการ เรียนการสอนและประเมินหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

ภาควิชาฯ ได้นำระบบ-กลไกไปสู่การปฏิบัติ/ดำเนินงาน โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหาร หลักสูตรเพื่อกำกับดูแลและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตรตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิ มีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน โดยระบุไว้ใน มคอ.3 และ มคอ.4 ของรายวิชาที่เปิด สอนอย่างชัดเจน ภายใน 30 วัน ก่อนเปิดภาคการศึกษา



ในส่วนของผู้สอนอาจารย์ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษานั้น ๆ ของหลักสูตรฯ จะดำเนินการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของนิสิตในแต่ละรายวิชา ตามกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตแล้ว ผู้รับผิดชอบในแต่ละรายวิชา ดำเนินการจัดทำรายงานผลการจัดการเรียนการสอนหรือมคอ. 5 และ มคอ.6 ของรายวิชา ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ภายใต้การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/ภาควิชา จัดสรรงบประมาณประจำปี เพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน ได้แก่ ตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยของนิสิต

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะ/ภาควิชา มีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูล โดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น ส่วนระดับคณะมีหนังสือ ตำราเฉพาะทาง ทรัพยากรสื่อ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และสนับสนุนอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนอย่างเพียงพอ

### 6.3 การประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.3.1 วางแผนการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมกับผู้สอน ผู้ใช้ และบุคลากรที่รับผิดชอบทุกฝ่ายอย่างเป็นระบบ

6.3.2 ประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้ได้มาตรฐาน

6.3.3 จัดทำระบบติดตามการใช้ทรัพยากรทั้งตำราหลัก สิ่งพิมพ์ สื่อต่าง ๆ อุปกรณ์การเรียนการสอน ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมกับสถานการณ์ของคณะ ภาควิชา และนำผลมาใช้ในการบริหารทรัพยากร

### 6.4 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

6.4.1 มีคณะกรรมการวางแผน จัดหาและติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนของคณะและสาขาวิชาผ่านคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ

6.4.2 ให้อาจารย์ผู้สอนและนิสิตเสนอรายชื่อสื่อ และตำราในสาขาวิชาต่อคณะ โดยผ่านทางคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ

6.4.3 คณะและวิทยาเขตจัดสรรงบประมาณประจำปีและจัดซื้อตำราและสื่อต่าง ๆ

6.4.4 ติดตามความต้องการและการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน เพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติมอย่างพอเพียงตามผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.4.5 กำหนดเวลาอนุญาตใช้ห้องสมุดให้ไม่น้อยกว่า 60 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

6.4.6 จัดเตรียมห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือที่ทันสมัยและมีเครื่องมือวิชาชีพในระดับสากล เพื่อให้นิสิตสามารถฝึกปฏิบัติ และสร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ

6.4.7 กำหนดแผนการดูแลและซ่อมบำรุง หนังสือ ตำรา อุปกรณ์การเรียนการสอน เพื่อยืดอายุการใช้งานและมีจำนวนเพียงพอต่อความต้องการ

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. <b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</b> อย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7. ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว <b>ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะให้ดำเนินการ</b>	✓	✓	✓	✓	✓
8. <b>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรคนใหม่</b> (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ โดยเฉพาะเป้าประสงค์ของหลักสูตรหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ <b>ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอน</b> อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน <b>ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต</b> (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด และมีผลไปปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0	✓*	✓*	✓*	✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓*	✓

\* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

## หมวดที่ 8. กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติเพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

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

ดังนั้นรูปแบบการประเมินกลยุทธ์การสอนจะได้จากการสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของนิสิตในระหว่างการทำกรเรียนการสอนและการมอบหมายงาน การสอบถามจากนิสิต และการประชุมคณาจารย์ในภาควิชา เพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และขอคำแนะนำด้วย

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาและการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา นอกจากนี้มีการประเมินโดยตัวอาจารย์เองและเพื่อนร่วมงานด้วย

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมจะมาจากนิสิตชั้นปีสุดท้าย คณาจารย์ ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ใช้บัณฑิตหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อสะท้อนถึงคุณภาพของหลักสูตร ตลอดจนการปรับปรุงในรอบปีถัดไป

ขณะเดียวกัน เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผล และการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชา/ระดับคณะ โดยยึดแนวทางระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไป ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

### 4. การทบทวนผลการประเมินวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ทบทวนผลการประเมินว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่และการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเสนอหัวหน้าภาควิชา

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252281 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Computer Programming for Electrical Engineers
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
    - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
    - ( ) วิชาเฉพาะเลือก
  - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
  - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252112 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computers and Programming)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้าได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพ ประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น โดยการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีและการสื่อสาร ทำให้อุปกรณ์เหล่านั้นได้รับการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นพื้นฐานการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้า คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีหลากหลายภาษาที่บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ได้ประยุกต์ใช้ ทำให้อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น ด้านภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมไฟฟ้า รวมทั้งภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า

## 7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการและโครงสร้างเบื้องต้นของระบบคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ผังงาน โครงสร้างของข้อมูลและตัวแปร การดำเนินการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์เชิงตัวเลข กระบวนการตัดสินใจและการทำงานแบบวนรอบ การเขียนโปรแกรมย่อยฟังก์ชันและ โปรซีเจอร์ ข้อมูลโครงสร้างแบบ อาร์เรย์ โครงสร้าง การสร้างแนวความคิดโดยการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมแบบวิซวลเบื้องต้น

Basic principles and structure of the computer system, hardware and software relationship, design and develop applications using flowcharts, data structures and variables, mathematical operation and numerical logics, decision process and iterative operation, sub – function programming and procedure, array data structures, file structure, high-level language programming conceptual, basic of visual programming.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252322 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมสายอากาศ  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Antenna Engineering
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้  
 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 วิชาเฉพาะบังคับ  
 วิชาเฉพาะเลือก  
 หมวดวิชาเลือกเสรี  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252341 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น (Electromagnetic Fields and Waves)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

## 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

เพื่อให้สามารถเข้าใจหลักการของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น เข้าใจการทำงานของสายอากาศเบื้องต้น ศึกษาถึงรูปแบบสนามกำลังและทิศทางของคลื่น การแพร่กระจายคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า โพลาริเซชัน สามารถวิเคราะห์ ออกแบบและวัดคุณสมบัติ ของสายอากาศแบบต่างๆได้

## 7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ทฤษฎีและนิยามพื้นฐานของ แหล่งกำเนิดจุดแบบไอโซโทรปิก รูปแบบกำลังงานและสนามกำลัง ทิศทางและประสิทธิภาพการขยาย โพลาริเซชัน อิมพีแดนซ์อินพุตและแบนด์วิดท์ สมการการส่งสัญญาณของเอพาร์ไอไอเอส การแพร่สัญญาณจากอุปกรณ์ ผลกระทบจากพื้นดิน คุณสมบัติการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศแบบเส้น สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบ ยากิ - อุดา สายอากาศแบบ ลีลอค - พีรีโอดิก สายอากาศแบบรูรับ สายอากาศแบบไมโครสตริป สายอากาศแบบใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ

Basic definitions and theory; 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.

## 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2



9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา  
(Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

## ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

## วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252356 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Power Systems

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้า II (Electrical Machines II)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

ปัจจุบันระบบไฟฟ้ากำลังทั่วโลกได้มุ่งพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ มีความมั่นคง เกิดความน่าเชื่อถือได้ และความปลอดภัยที่ได้มาตรฐาน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้าให้ทั่วถึง ดังนั้นวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งเน้นการศึกษารูปแบบโครงสร้างระบบไฟฟ้า การคำนวณปริมาณกำลังไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นในระบบ รวมถึงผลทางไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดความผิดปกติในระบบไฟฟ้ากำลัง เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจในการคำนวณสถานะของระบบไฟฟ้ากำลังที่เกิดขึ้นและจะเป็นพื้นฐานการสร้างระบบป้องกันในระบบไฟฟ้าต่อไป

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบเบอร์ดูนิต คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง คุณลักษณะของหม้อแปลงและแบบจำลอง พารามิเตอร์ของสายส่งและแบบจำลอง พารามิเตอร์ของสายเคเบิลและแบบจำลอง พื้นที่การไหลของภาระ พื้นฐานการคำนวณการลัดวงจร

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.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252371 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย พลังงานหมุนเวียน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Renewable Energy

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ..... หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก หมวดวิชาเลือกเสรี วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

พลังงานเป็นสิ่งสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ขณะที่พลังงานบางประเภทเริ่มหมดลง จึงมีการศึกษาหาแหล่งพลังงานทดแทน ที่สามารถนำมาใช้หมุนเวียนได้อีกครั้ง ดังนั้นวิชาพลังงานหมุนเวียนจะเสริมความรู้ให้เข้าใจถึงแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่จะเป็นแหล่งผลิตพลังงานต่อไป รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหมุนเวียน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

บทนำของระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานสมัยนิยมและพลังงานหมุนเวียน การจัดเก็บพลังงาน กฎหมาย ข้อบังคับ และนโยบายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหมุนเวียน การณ์ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

Introduction to energy systems and renewable energy resources. Potential of renewable resources in Thailand. Difference of conventional and renewable energy technologies. Energy storages. Laws, regulations, and policies of renewable energy. Economics aspects.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252423 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารแบบดิจิทัล  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Communications
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้  
 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 วิชาเฉพาะบังคับ  
 วิชาเฉพาะเลือก  
 หมวดวิชาเลือกเสรี  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252321 หลักการสื่อสาร (Principle of Communications)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

ทฤษฎีบทความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ทำให้สามารถคำนวณหาแบนด์วิดท์ที่น้อยที่สุดที่จะสามารถใช้งานได้ สามารถวิเคราะห์ระบบบนช่องสัญญาณรบกวนขาวแบบเกาส์ได้ สามารถวิเคราะห์สมรรถนะของระบบได้ เข้าใจถึงการเข้ารหัสสัญญาณจากแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณการจางหายแบบหลายเส้นทางได้

## 7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การทบทวน ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ แบนด์วิดท์ในควิสที่น้อยที่สุด การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณแบบเอดับเบิลยูจีเอ็น เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัล และการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบ การประสาน การทำให้เท่าเทียมกัน การทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้น การเข้ารหัสสัญญาณจากแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณการจางหายแบบหลายเส้นทาง

Review of probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections, AWGN signal, digital modulation techniques, sigma-delta, and its performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252425 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Communications and Networks

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252321 หลักการสื่อสาร (Principle of Communications)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

เพื่อให้เข้าใจว่าการสื่อสารข้อมูลเป็นอย่างไร มีความแตกต่างการสื่อสารแบบปกติอย่างไร เข้าใจถึงคำว่าเครือข่าย เข้าใจหลักการของเครือข่ายลำดับชั้น ศึกษาหลักการการทำงานของโปรโตคอลการสื่อสารข้อมูล การเข้าถึงช่องสัญญาณ วิเคราะห์และควบคุมการไหลของข้อมูลในเครือข่ายได้ สามารถออกแบบระบบเครือข่ายท้องถิ่นได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเบื้องต้น สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบลำดับชั้น โปรโตคอลแบบจุดต่อจุดและการเชื่อมต่อ โมเดลของการหน่วงในเครือข่ายข้อมูล โปรโตคอลการควบคุมการเข้าถึงช่องสัญญาณ การควบคุมการไหลของข้อมูลในเครือข่าย การควบคุมความผิดพลาด เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายสวิตชิง การจัดหาเส้นทางข้อมูลในเครือข่าย ความปลอดภัยของเครือข่าย สถาปัตยกรรมและระบบเครือข่ายคลาวด์ มาตรฐาน

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.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

- 1. รหัสวิชา 04252426 3(3-0-6)
- ชื่อวิชาภาษาไทย เครือข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง
- ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Communication Network and Transmission Lines

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
- (✓) วิชาเฉพาะเลือก
- ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
- ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252321 หลักการสื่อสาร (Principle of Communications)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

เพื่อให้สามารถเข้าใจของการสื่อสารแบบใช้สายและไร้สาย สามารถวิเคราะห์โครงข่ายสื่อสารโดยใช้เมตริกซ์ สามารถใช้งานอุปกรณ์ต่างๆของการสื่อสารได้ วิเคราะห์การส่งสัญญาณผ่านตัวกลางการสื่อสารได้ คำนวณการสูญเสียของกำลังงานสัญญาณในสายส่งสัญญาณได้อย่างถูกต้อง เข้าใจและทราบข้อมูลของสายส่งสัญญาณแบบต่างๆ ตามมาตรฐานปัจจุบันได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การสื่อสารแบบใช้สายและไร้สาย โครงข่ายการสื่อสารแบบใช้สาย เมตริก วย แซด เอฟ จี เอช ความสัมพันธ์, การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน, การแปลง, ปริมาณการส่งสัญญาณ เทคนิควงจรการส่งสัญญาณ ตัวกรองคลื่น ตัวลดทอน การเข้าคู่ของอิมพีแดนซ์ ทฤษฎี สมการ คำตอบสำหรับความถี่ต่ำ กลาง สูง ค่าคงที่ปฐมนิยมและหตุยนิยมของสายส่งสัญญาณ การตกระทบและการสะท้อนของคลื่น อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณลักษณะของสายส่งแบบโหลดเปิด โหลดสั้น โหลดสิ้นสุด สายส่งแบบที่ไม่มีการสูญเสียและมีการสูญเสีย การสะท้อนกลับในโดเมนเวลา ไดอะแกรมเบอช การรบกวนข้ามคู่สายแบบจุดสิ้นสุดใกล้และไกล การส่งสัญญาณที่แตกต่างกัน ชนิดของสายเคเบิล สายคู่บิดเกลียวไม่มีการชิล สายโคแอกเชียล 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, and unshielded twisted pair and coaxial cable, current cable standards.

**8. อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

**9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ



## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252456 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Distributed Electric Generation System

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ..... หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก หมวดวิชาเลือกเสรี วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

ปัจจุบันรัฐบาลได้มีนโยบายสนับสนุนการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน โดยโครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลังทั่วไปมีระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงและไม่ใช่เชื้อเพลิงที่ติดตั้งกระจายตัวทั่วพื้นที่ โดยโรงไฟฟ้าไม่ใช่เชื้อเพลิง เช่น โรงไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้ากำลังผลิตขนาดเล็กและมีการก่อสร้าง ติดตั้งทั่วภูมิภาคของประเทศไทย จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่างๆ เพื่อรองรับระบบผลิตไฟฟ้ากระจายตัวนี้ ขณะที่ระบบไฟฟ้ากำลังภายในประเทศเองได้มีวัตถุประสงค์หลักคือ การพัฒนาให้เข้าสู่ระบบกริดอัจฉริยะ ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัยสามารถสั่งการด้วยตัวควบคุมระยะไกล เพื่อเพิ่มความมั่นคง ปลอดภัยและนำเชื้อถือได้ของระบบเอง ขณะที่ผลกระทบด้านเศรษฐศาสตร์จะต้องนำมาศึกษาควบคู่กันไปด้วยเช่นกัน ดังนั้นวิชานี้จึงมีความวัตถุประสงค์เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี นวัตกรรมด้านระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

บทนำของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เทคโนโลยีของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวเทคโนโลยีพลังงานสัณนิยมและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมต่อกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า การสูญเสีย ลักษณะเฉพาะแรงดันไฟฟ้า ความน่าเชื่อถือ การป้องกัน การไหลของโหลด กริดอัจฉริยะ การณ์ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

Introduction to distributed generation. Technologies of distributed generation. Conventional and renewable energy technologies. Grid interconnection. Technical impact of distributed generation on distribution system. Loss. Voltage profile. Reliability. Protection. Load flow. Smart grids. Economics aspects.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252471 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Conservation and Management
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้  
 ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 ( ) วิชาเฉพาะบังคับ  
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

## 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายให้ทุกภาคส่วนช่วยกันอนุรักษ์พลังงาน ดังนั้นจึงมีการเผยแพร่และสนับสนุนมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงควรให้บัณฑิตได้มีความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการตรวจสอบและวิธีการปรับปรุงการใช้พลังงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า รวมถึงกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน

## 7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความรู้พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักมูลของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคาร และอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การณลักษณะทางเทคนิคเพื่อใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบงานส่องสว่าง ระบบระบายความร้อนและระบบปรับอากาศ (เอชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตร่วม มาตรการการอนุรักษ์และการจัด การพลังงานและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

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 system, heating ventilating and air-conditioning (HVAC) systems. Industrial motor. Co-generation. Energy Conservations and management measures and economics analysis.

## 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252495 1(0-3-2)  
ชื่อวิชาภาษาไทย การเตรียมการโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Project Preparation
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้  
 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 วิชาเฉพาะบังคับ  
 วิชาเฉพาะเลือก  
 หมวดวิชาเลือกเสรี  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา  
เพื่อให้บัณฑิตเตรียมความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในเชิงที่เป็นรูปธรรม สามารถสร้างนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและในอนาคตได้
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)  
การจัดเตรียมข้อเสนอโครงการตรวจสอบเอกสารและรายงานความก้าวหน้า  
Preparation of project proposal, literature review, and progress report.
8. อาจารย์ผู้สอน  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2
9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด້วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252499 2(0-6-3)  
ชื่อวิชาภาษาไทย โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Project
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
    - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
    - ( ) วิชาเฉพาะเลือก
    - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
    - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252493 การเตรียมการโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า  
(Electrical Engineering Project Preparation)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา  
ความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างสรรค์โครงการที่เกี่ยวกับงานเชิงวิศวกรรมไฟฟ้า การศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)  
โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้า  
Interesting projects in various disciplines of electrical engineering.
8. อาจารย์ผู้สอน  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2
9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252112 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Computers and Programming

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
- ( ) วิชาเฉพาะเลือก
- ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
- ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-3-6) Computers and Programming วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาด้วยขั้นตอนวิธี การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรม เบื้องต้นด้วยภาษาระดับสูง การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ Basic structure of modern computer systems; data representation in computers; algorithmic problem solving; program design and development methodology; introductory programming using a high-level programming language; programming practice in computer laboratory.	04252112 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-3-6) Computers and Programming วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของ คอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ ภาษาของคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน และปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่อง ที่เรียนในวิชา Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language and Laboratory experiments on topics covered.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252211 3(3-0-6)  
**ชื่อวิชาภาษาไทย** การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I  
**ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ** Electric Circuit Analysis I

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 วิชาเฉพาะบังคับ  
 วิชาเฉพาะเลือก  
 หมวดวิชาเลือกเสรี  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี  
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี  
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6) Electric Circuit Analysis I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย วงจรความต้านทาน แหล่งกำเนิดไม่อิสระ การวิเคราะห์วงจร ทฤษฎีบทวงจร ทฤษฎีกราฟ องค์ประกอบสะสมพลังงาน ระบบอันดับหนึ่ง และวงจรอันดับสอง สัญญาณรูปไซน์ การวิเคราะห์ สัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะคงตัว วงจรสามเฟส Definitions; basic concept and units; resistive circuits; dependent source; circuit analysis; network theorem; graph theory; energy storage elements; first order system and second order circuits; sinusoidal signal; alternating current steady-state analysis; three-phase circuit.	04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6) Electric Circuit Analysis I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ส่วนประกอบวงจร การวิเคราะห์วงจรแบบโหนดและ เมช ทฤษฎีบทวงจร ตัวต้านทาน ขดลวด และตัวเก็บประจุ ระบบอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรสามเฟส Circuit elements; node and mesh analysis; circuit theorems; resistance, inductance, and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; AC power circuits; three-phase circuit.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252212 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Circuit Analysis II
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
    - ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
    - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
    - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
    - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II 3(3-0-6) Electric Circuit Analysis II วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04205211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความถี่เชิงซ้อน และการวิเคราะห์ในระนาบเอส ฟังก์ชันวงจรถ่าย ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ ในการวิเคราะห์วงจร การตอบสนองเชิงความถี่ รีโซแนนซ์ และการสเกลวงจร วงจรแบบมีการเชื่อมร่วม หม้อแปลง วงจรจ่ายสองทางเข้า-ออก วงจรสามเฟส Complex frequency and s-plane analysis; network function; laplace transformation and its application to circuit analysis; frequency response; resonance and scaling circuit; couple circuits; transformer; two-port networks; three-phase circuit.	04252212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II 3(3-0-6) Electric Circuit Analysis II วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความถี่เชิงซ้อน และการวิเคราะห์ในระนาบเอส ฟังก์ชันวงจรถ่าย ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ ในการวิเคราะห์วงจร การตอบสนองเชิงความถี่ รีโซแนนซ์ และการสเกลวงจร วงจรแบบมีการเชื่อมร่วม หม้อแปลง วงจรจ่ายสองทางเข้า-ออก Complex frequency and s-plane analysis; network function; laplace transformation and its application to circuit analysis; frequency response; resonance and scaling circuit; couple circuits; transformer; two-port networks.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252214 3(2-3-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบระบบดิจิทัล  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Systems Design

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 (✓) วิชาเฉพาะบังคับ  
 ( ) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี  
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี  
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
 คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04204222 การออกแบบระบบดิจิทัล 3(3-0-6) Digital Systems Design วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบดิจิทัลพื้นฐาน พีชคณิตแบบบูล เทคนิคการ ออกแบบทางดิจิทัล ลอจิกเกตการลดขนาดตรรกะให้เล็ก ที่สุด วงจรเชิงประสมมาตรฐาน วงจรเชิงลำดับ ฟลิปฟล็อป วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา พีแอลเอ รอมและแรม วงจรคำนวณ การใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยออกแบบทางตรรกะ  Basic digital systems; boolean algebra; digital design techniques; logicgates; logic minimization; standard combinational circuits, sequential circuits; flip-flops; synchronous and asynchronous sequential circuits; PLA; ROM; and RAM; arithmetic	04252214 การออกแบบระบบดิจิทัล 3(2-3-6) Digital Systems Design วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบดิจิทัลพื้นฐาน พีชคณิตแบบบูล เทคนิคการ ออกแบบทางดิจิทัล ลอจิกเกตการลดขนาดตรรกะให้เล็ก ที่สุด วงจรเชิงประสมมาตรฐาน วงจรเชิงลำดับ ฟลิปฟล็อป วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา พีแอลเอ รอมและแรม วงจรคำนวณ การใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยออกแบบทางตรรกะ และปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่ เรียนในวิชา  Basic digital systems; boolean algebra; digital design techniques; logicgates; logic minimization; standard combinational circuits, sequential circuits; flip-flops; synchronous and asynchronous sequential circuits; PLA; ROM; and RAM; arithmetic	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับชั่วโมงการสอน  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
circuits; computer-aided logic design.	circuits; computer-aided logic design and Laboratory experiments on topics covered.	

#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

#### 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252231 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Materials

## 2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 ( ) วิชาเฉพาะบังคับ  
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

## 3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

## 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

## 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

## 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
 คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

## 7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205319 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6) Electrical Engineering Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความรู้พื้นฐานของวัสดุแข็ง โครงสร้าง ของของแข็ง การเตรียมวัสดุ การตรวจหาโครงสร้างของวัสดุในทาง ปฏิบัติ สมบัติทางกล สมบัติทางไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก สมบัติ ทางแม่เหล็ก ความนำยิ่งยวด สมบัติทางแสง  Fundamentals of solid materials; structure of solids; preparation of materials; practical determination of structure; mechanical properties; electrical properties; dielectrics; magnetic properties; superconductivity; optical properties.	04252231 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6) Electrical Engineering Materials วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ คุณสมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ ตัวนำทางไฟฟ้า อุปกรณ์ สารกึ่งตัวนำเบื้องต้น ตัวนำแบบยิ่งยวด ไดอิเล็กทริกแบบ ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การประยุกต์ใช้วัสดุในระบบ ไฟฟ้า  Structure of materials; electrical properties of materials; magnetic properties of materials; electrical conductors; Introduction to semiconductor devices; superconductivity; solid, liquid and gas dielectrics; applications of materials in electrical system.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252234 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electronic Circuits and Systems I

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
     (✓) วิชาเฉพาะบังคับ  
     ( ) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205231 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6) Electronic Circuits and Systems I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04205211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางความถี่ และกระแส-แรงดัน ของอุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรของทรานซิสเตอร์ชนิด BJT MOS วงจรขยายการดำเนินงาน และการประยุกต์ Semiconductor devices; device current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT and MOS transistor circuits; operational amplifier and its applications.	04252234 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6) Electronic Circuits and Systems I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางความถี่ และกระแส-แรงดันของอุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรของทรานซิสเตอร์ชนิด บีเจที เอ็มโอเอส ซีเอ็มโอเอส และบีไอซีเอ็มโอเอส วงจรขยายการดำเนินงานและการประยุกต์ โมดูลแหล่งจ่าย Semiconductor devices; device 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.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252321 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย หลักการสื่อสาร  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Principle of Communications

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
(✓) วิชาเฉพาะบังคับ  
( ) วิชาเฉพาะเลือก  
( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252314 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6) Principle of Communications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04205311 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบสื่อสาร อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน ความจุช่องสัญญาณ สัญญาณและแวกเตอร์ การวิเคราะห์สัญญาณและระบบ การกล้ำสัญญาณทางแอมพลิจูดและเชิงมุม กระบวนการสุ่ม พฤติกรรมของสัญญาณแอนะล็อกเมื่อระบบมีสัญญาณรบกวน ทฤษฎีการซีกตัวอย่าง พซีเอ็ม การสื่อสารแบบดิจิทัล ปริภูมิสัญญาณ แผนภาพกลุ่มสัญญาณ การกล้ำสัญญาณดิจิทัล เครื่องรับสัญญาณที่เหมาะสมที่สุด ความน่าจะเป็นของความผิดพลาด	04252321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6) Principle of Communications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252314 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โมเดลของระบบสื่อสาร แบบใช้สาย/เคเบิล และไร้สาย/คลื่นวิทยุ สเปกตรัมของสัญญาณ การประยุกต์ใช้ออนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ การมอดูเลตทางแอนาล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม ทีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบอนาล็อก การมอดูเลตแบบเบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มค่าและการจัดระดับของสัญญาณ การมอดูเลตแบบพัลส์ ทีเอเอ็ม พซีเอ็ม ดีเอ็ม เทคนิคการมัลติเพล็กซ์สัญญาณ เอฟดีเอ็ม ทีดีเอ็ม ระบบสายส่งสัญญาณ การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ องค์ประกอบระบบไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสงเบื้องต้น	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
Communication system, signal to noise ratio,	Communication models, wire/cable and	

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
channel capacity, signals and vectors, signal and system analysis, amplitude modulation, angle modulation, random process, behavior of analog signals in the presence of noise, sampling theorem, PCM, digital communications, signal space, constellation diagram, digital modulation, optimum receiver, probability of error.	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; sampling theory and quantization; pulse modulation, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.	

#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

#### 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252323 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมไมโครเวฟ  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Microwave Engineering
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้  
 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 วิชาเฉพาะบังคับ  
 วิชาเฉพาะเลือก  
 หมวดวิชาเลือกเสรี  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252341 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น (Electromagnetic Fields and Waves)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205444 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0-6) Microwave Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04205341 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สมการของแมกซ์เวลล์และเงื่อนไขขอบเขต ทฤษฎีสายส่ง พารามิเตอร์เอส การใช้สมิตชาร์ต การแมตซ์ ความต้านทานเชิงซ้อน สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น ไมโครเวฟเรโซเนเตอร์และฟิลเตอร์ การวิเคราะห์วงจร ไมโครเวฟ การแบ่งกำลังและแยกกำลังงาน การวัดและการ ประยุกต์ไมโครเวฟ	04252323 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0-6) Microwave Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252341 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่ง สัญญาณไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่าย ไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดันและกระแสเทียบเคียง เมตริก เอส แผนภาพของสัญญาณ การเข้าคู่อิมพีแดนซ์และการจูน ตัว สะท้อนไมโครเวฟ การแบ่งกำลังและทิศทางการส่งผ่าน ตัวกรอง ไมโครเวฟ การเชื่อมต่อไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นไมโครเวฟ การวัดคลื่นไมโครเวฟเบื้องต้น การประยุกต์ใช้งาน 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,	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
resonators and filters; microwave network analysis; power dividers and directional couplers; microwave measurement and applications.	microwave resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters; point-to-point microwave link; radar system; microwave propagation; basic of microwave measurement; applications.	

#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

#### 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**  
 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252341 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electromagnetic Fields and Waves

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 (✓) วิชาเฉพาะบังคับ  
 ( ) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04202104 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205341 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น I 3(3-0-6) Electromagnetic Fields and Waves I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04824211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุกระแสแบบพาและแบบนำ ผลเฉลยของสมการลาปลาซ และสมการปัวซอง สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์ และคลื่นระนาบ Vector analysis, electrostatic fields, potential and energy, conductors and dielectric, capacitance, convection and conduction currents, solution of Laplace's and Poisson's equations, magnetic fields, inductance, displacement current, time-varying electromagnetic fields, Maxwell's equations, and plane wave.	04252341 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น 3(3-0-6) Electromagnetic Fields and Waves วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04202104 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุกระแสแบบพาและแบบนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์ Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252352 1(0-3-2)  
ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machines Laboratory

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 วิชาเฉพาะบังคับ  
 วิชาเฉพาะเลือก  
 หมวดวิชาเลือกเสรี  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า I (Electrical Machines I)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04812352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-2) Electrical Machines Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04812251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา เครื่องจักรกล ไฟฟ้า I และบางส่วนของวิชา เครื่องจักรกลไฟฟ้า II และ เรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง Laboratory experiments on topics in Electrical Machines I and part of Electrical Machines II and other related topics.	04252352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-2) Electrical Machines Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา เครื่องจักรกล ไฟฟ้า I และ เครื่องจักรกลไฟฟ้า II Laboratory experiments on topics in Electrical Machines I and Electrical Machines II.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252353 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย อิเล็กทรอนิกส์กำลัง  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Power Electronics
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
  - ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
  - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
    - ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
    - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
    - ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
    - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252234 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205486 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6) Power Electronics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04205231 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง เอสซีอาร์ ทรานซิสเตอร์สองขั้วกำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที ลักษณะเฉพาะของสารแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอร์ไรต์ แกนผงเหล็กอัด เครื่องแปลงผัน เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็น กระแสตรง เครื่องผกผัน เครื่องแปลงผันไซโคล เครื่องเปลี่ยน ความถี่ การขับมอเตอร์ด้วยสถานะของแข็ง การควบคุมมอเตอร์ กระแสตรง การควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมมอเตอร์ ประสานเวลา Characteristics of power electronics devices, power diode, SCR, GTO, power bipolar, power MOSFET, IGBT, characteristics of magnetic material, power transformer core, ferrite core, iron powder core, converters, ac to dc	04252353 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6) Power Electronics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252234 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กำลัง หลักการพื้นฐานของการแปลงผันกำลังไฟฟ้า เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่อง แปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผัน กระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผัน กระแสตรงเป็นกระแสสลับ 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.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
converter, dc to dc converter, cycloconverter, inverter, dc to ac converters, frequency changer, solid state motor drive, direct current motor control, induction motor control, synchronous motor control.		

#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

#### 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252355 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ High-Voltage Engineering

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 ( ) วิชาเฉพาะบังคับ  
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี  
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี  
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205356 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6) High-Voltage Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงดันสูง และแรงดันเกินในระบบกำลัง การกำเนิดแรงดันสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดสนามไฟฟ้า การเบรกดาวน์ในฉนวนแก๊ส ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบแรงดันสูง การประสานสัมพันธ์ฉนวน Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas; liquid and solid dielectric; high voltage testing techniques; insulation coordination.	04252355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6) High-Voltage Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงดันสูง และแรงดันเกินในระบบกำลัง การกำเนิดแรงดันสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดสนามไฟฟ้า การเบรกดาวน์ในฉนวนแก๊ส ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบแรงดันสูง ระบบป้องกันฟ้าผ่า การประสานสัมพันธ์ฉนวน Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas; liquid and solid dielectric; high voltage testing techniques; lightning protection; insulation coordination.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252361 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Instrumentation and Measurements

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 (✓) วิชาเฉพาะบังคับ  
 ( ) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205361 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6) Electrical Instrumentation and Measurements วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04205211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า ประเภทและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลัง ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำ และค่าความเก็บประจุ การวัดความถี่ คาบ/เวลา - ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปลงไฟฟ้า อุณหภูมิ ความดัน การไหล ระดับ การกระจัด อัตราเร็ว การปรับเทียบ Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; the measurement of resistance, inductance, and capacitance; frequency and	04252361 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6) Electrical Instrumentation and Measurements วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า ประเภทและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลัง ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำ และค่าความเก็บประจุ การวัดความถี่ คาบ/เวลา - ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปลงไฟฟ้า การปรับเทียบ Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; the measurement of resistance, inductance, and capacitance; frequency and	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
period/time - interval measurement; noises; transducers ; temperature; pressure; flow; level; displacement; speed; calibration.	period/time - interval measurement; noises; transducers; calibration.	

#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

#### 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252363 3(2-3-6)  
**ชื่อวิชาภาษาไทย** ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์  
**ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ** Microprocessor and Microcontroller

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
     (✓) วิชาเฉพาะบังคับ  
     ( ) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252214 การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital Systems Design)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
 คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04812331 ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์3(3-0-6) Microprocessor and Microcontroller วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04204222 และ 04204224 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การ จัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่อ การขัดจังหวะ การเชื่อมต่อ ข้อมูลรับเข้า- ส่งออก โปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับ สูง การประยุกต์งานไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์  Introduction to microprocessor and microcontroller, structure of microprocessor and microcontroller, memory management, interface, interruption, input-output interface, assembly and high level programming language, microprocessor and microcontroller application in controlling of electrical	04252363 ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(2-3-6) Microprocessor and Microcontroller วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252214 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การ จัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่อ การขัดจังหวะ การเชื่อมต่อ ข้อมูลรับเข้า- ส่งออก โปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับ สูง การประยุกต์งานไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปฏิบัติการเกี่ยวกับ เรื่องที่เรียนในวิชา  Introduction to microprocessor and microcontroller, structure of microprocessor and microcontroller, memory management, interface, interruption, input-output interface, assembly and high level programming language, microprocessor and microcontroller application in controlling of electrical	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงชั่วโมงการสอน -ปรับลดวิชาที่ต้องเรียนมา ก่อน - ปรับปรุงคำอธิบาย รายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
and electronic device.	and electronic device, laboratory experiments on topics covered.	

#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

#### 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252411 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย การประมวลสัญญาณดิจิทัล  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Signal Processing

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 ( ) วิชาเฉพาะบังคับ  
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205314 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6) Digital Signal Processing วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่องและระบบ การแปลงฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่อง การแปลงซี การซัดตัวอย่าง สัญญาณเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์การแปลงของระบบไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาเชิงเส้น โครงสร้างของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์การประมวลสัญญาณดิจิทัล  Discrete-time signals and systems, Fourier transform and discrete Fourier transform, z transform, sampling of continuous time signal, transform analysis of linear time-invariant systems, structures for discrete-time systems, digital signal processing applications.	04252411 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6) Digital Signal Processing วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การแปลงค่าอัตราสุ่มโดยการลดค่าและการสอดแทรกค่า; การแปลงฟูเรียร์แบบเต็มหน่วย (DFT); วิธีการทางความน่าจะเป็น ใน DSP; การออกแบบตัวกรองดิจิทัล (FIR, IIR); ระบบหลายอัตราเร็วและตัวกรองหลายย่าน; การแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วย; การประยุกต์ใช้งาน DSP เช่น การประมวลผลภาพ, การประมวลผลเสียงพูดและสัญญาณเสียง, การประมวลผลหลากหลาย, การประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน  Decimation and Interpolation sampling rate conversion; DFT; probabilistic methods in DSP; design of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter Banks; Discrete Wavelets Transform; Introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252451 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Power Systems Analysis

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 ( ) วิชาเฉพาะบังคับ  
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252356 ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Systems)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
 คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04812454 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II 3(3-0-6) Electric Power Systems Analysis II วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04812355 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การดำเนินงานระบบอย่าง ประหยัด  Symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis, power system stability, economical system operation.	04252451 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) Electric Power Systems Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252356 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พื้นฐานระบบไฟฟ้ากำลัง ความสัมพันธ์แรงดันไฟฟ้าและมุม กับการไหลกำลังไฟฟ้า การควบคุมการไหลกำลังไฟฟ้าของเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร การ วิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบ ไฟฟ้ากำลัง การดำเนินงานระบบอย่างประหยัด คุณภาพไฟฟ้า Fundamental of power system; Voltage and power control; Symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis; Power system stability; economical system operation; electrical power quality.	- เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252454 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Power Plants and Substation

## 2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 ( ) วิชาเฉพาะบังคับ  
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้า II (Electrical Machines II)  
 และ 04252356 ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Systems)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

## 6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
 คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

## 7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205453 โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6) Power Plants and Substation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04812351 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) กราฟภาระ โรงจักรกำลังดีเซล โรงจักรกำลังไอน้ำ โรงจักร กำลังกังหันแก๊ส โรงจักรกำลัง วัฏจักรรวม โรงจักรกำลังน้ำ โรง จักรกำลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน ประเภทของ สถานีไฟฟ้า อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้า การวางผังสถานีไฟฟ้า การ ป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; lightning protection; grounding system.	04252454 โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6) Power Plants and Substation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252351 และ 04252356 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) กราฟภาระ โรงจักรกำลังดีเซล โรงจักรกำลังไอน้ำ โรงจักร กำลังกังหันแก๊ส โรงจักรกำลัง วัฏจักรรวม โรงจักรกำลังน้ำ โรง จักรกำลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน ประเภทของ สถานีไฟฟ้า อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้า การวางผังสถานีไฟฟ้า ระบบ อัตโนมัติของสถานีไฟฟ้า การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; type of substation; substation equipment; substation layout; substation automation, lightning protection for substation; grounding system.	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252455 3(3-0-6)  
**ชื่อวิชาภาษาไทย** การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง  
**ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ** Power System Protection

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
 หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 ( ) วิชาเฉพาะบังคับ  
 วิชาเฉพาะเลือก  
 ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252356 ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Systems)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน  
 คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205457 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) Power System Protection วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04205355 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พื้นฐานแนวปฏิบัติการป้องกัน หม้อแปลงและตัวแปลง สัญญาณตรวจวัด อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกัน กระแสเกินและความผิดปกติของเครื่องจักร การป้องกันแบบผลต่าง การ ป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้ รีเลย์นำทาง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การ ป้องกันเครื่องกำเนิด การป้องกันในเขตของบัส	04252455 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) Power System Protection วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252356 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พื้นฐานแนวปฏิบัติการป้องกัน หม้อแปลงและตัวแปลง สัญญาณตรวจวัด อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกัน กระแสเกินและความผิดปกติของเครื่องจักร การป้องกันแบบผลต่าง การ ป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้ รีเลย์นำทาง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การ ป้องกันเครื่องกำเนิด การป้องกันในเขตของบัส บทนำของ อุปกรณ์ป้องกันดิจิทัล 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;	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
transformer protection; generator protection; bus zone protection.	transformer protection; generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices.	

#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

#### 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04252457 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Drives

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....  
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
( ) วิชาเฉพาะบังคับ  
(✓) วิชาเฉพาะเลือก  
( ) หมวดวิชาเลือกเสรี  
( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้า II (Electrical Machines II)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04205452 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6) Electric Drives วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04812351 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การพัฒนาการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า โหมดการทำงานของ ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ชนิดของหน้าที่ การเบรกด้วยไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของพลังงานในระหว่างการเริ่มต้นและการเบรก การคำนวณการเคลื่อนที่ของของเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้วิธีการ วิเคราะห์และทางกราฟ การคำนวณพิกัดของมอเตอร์ เครื่องจักรกลกลางถึงที่สำคัญ วงจรไฟฟ้าและการควบคุม เครื่องจักรกลกลางถึง การคำนวณแบบง่าย การประยุกต์ทาง อุตสาหกรรมของมอเตอร์ไฟฟ้า Development of electric drives; moments of electric drives; types of duties; electric braking; energy relations during starting and braking; calculations of motions of electric machines using analytical and graphical methods; calculations of motor ratings;	04252457 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6) Electric Drives วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252351 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของ โหลด ขอบเขตการปฏิบัติการของการขับเคลื่อน วิธีการเบรก มอเตอร์ ขนาดและกำลังส่งผ่าน คุณลักษณะระหว่างแรงบิดและ ความเร็วของมอเตอร์ การขับมอเตอร์กระแสตรง การขับมอเตอร์ กระแสสลับ ระบบการขับเซอร์โวมอเตอร์ การประยุกต์ใช้ตัว ขับเคลื่อนในโรงงานอุตสาหกรรม 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	- เปลี่ยนรหัสวิชา  - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
important traction machines; electric circuits and control of traction machines; simple calculations; industrial applications of electric motors.	drives in industrial automation.	

#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

#### 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา**  
**ระดับปริญญาตรี**  
**ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์**  
**วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร**

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- |                           |                                   |          |
|---------------------------|-----------------------------------|----------|
| <b>1. รหัสวิชา</b>        | 04252463                          | 3(2-3-6) |
| <b>ชื่อวิชาภาษาไทย</b>    | ระบบควบคุมแบบตรรกที่โปรแกรมได้    |          |
| <b>ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ</b> | Programmable Logic Control System |          |

**2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้**

- ( ) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระ.....
- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
- ( ) วิชาเฉพาะเลือก
- ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
- ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

- 3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
- 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
- 5. วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

**6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เพื่อให้สอดคล้องและรองรับการจัดทำเอกสารรายงานตามกระบวนการทวนสอบและการประกันคุณภาพการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

**7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา**

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04812461 ระบบควบคุมแบบตรรกที่โปรแกรมได้ 3(3-0-6) Programmable Logic Control System วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักมูลการควบคุมแบบลำดับ โครงสร้างตัวควบคุมแบบตรรกที่โปรแกรมได้ อุปกรณ์ข้อมูลรับเข้า-ส่งออก การเขียนโปรแกรมสำหรับเครื่องควบคุมตามมาตรฐานสากล การควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการด้วยเครื่องควบคุมเพียงตัวเดียว และการควบคุมแบบเครือข่าย ระบบการควบคุมระยะไกล การออกแบบระบบควบคุมสำหรับเครื่องจักรอัตโนมัติ  Fundamental of sequential control, structure of programmable logic controller, input and output devices, programming for programmable logic controller under international standard, machine and procedure controlling by standalone and network, remote control system, control system design for	04252463 ระบบควบคุมแบบตรรกที่โปรแกรมได้ 3(2-3-6) Programmable Logic Control System วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักมูลการควบคุมแบบลำดับ โครงสร้างตัวควบคุมแบบตรรกที่โปรแกรมได้ อุปกรณ์ข้อมูลรับเข้า-ส่งออก การเขียนโปรแกรมสำหรับเครื่องควบคุมตามมาตรฐานสากล การควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการด้วยเครื่องควบคุมเพียงตัวเดียว และการควบคุมแบบเครือข่าย ระบบการควบคุมระยะไกล การออกแบบระบบควบคุมสำหรับเครื่องจักรอัตโนมัติ ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา  Fundamental of sequential control, structure of programmable logic controller, input and output devices, programming for programmable logic controller under international standard, machine and procedure controlling by standalone and network, remote control system, control system design for	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับชั่วโมงการสอน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
automatic machine.	automatic machine, laboratory experiments on topics covered.	

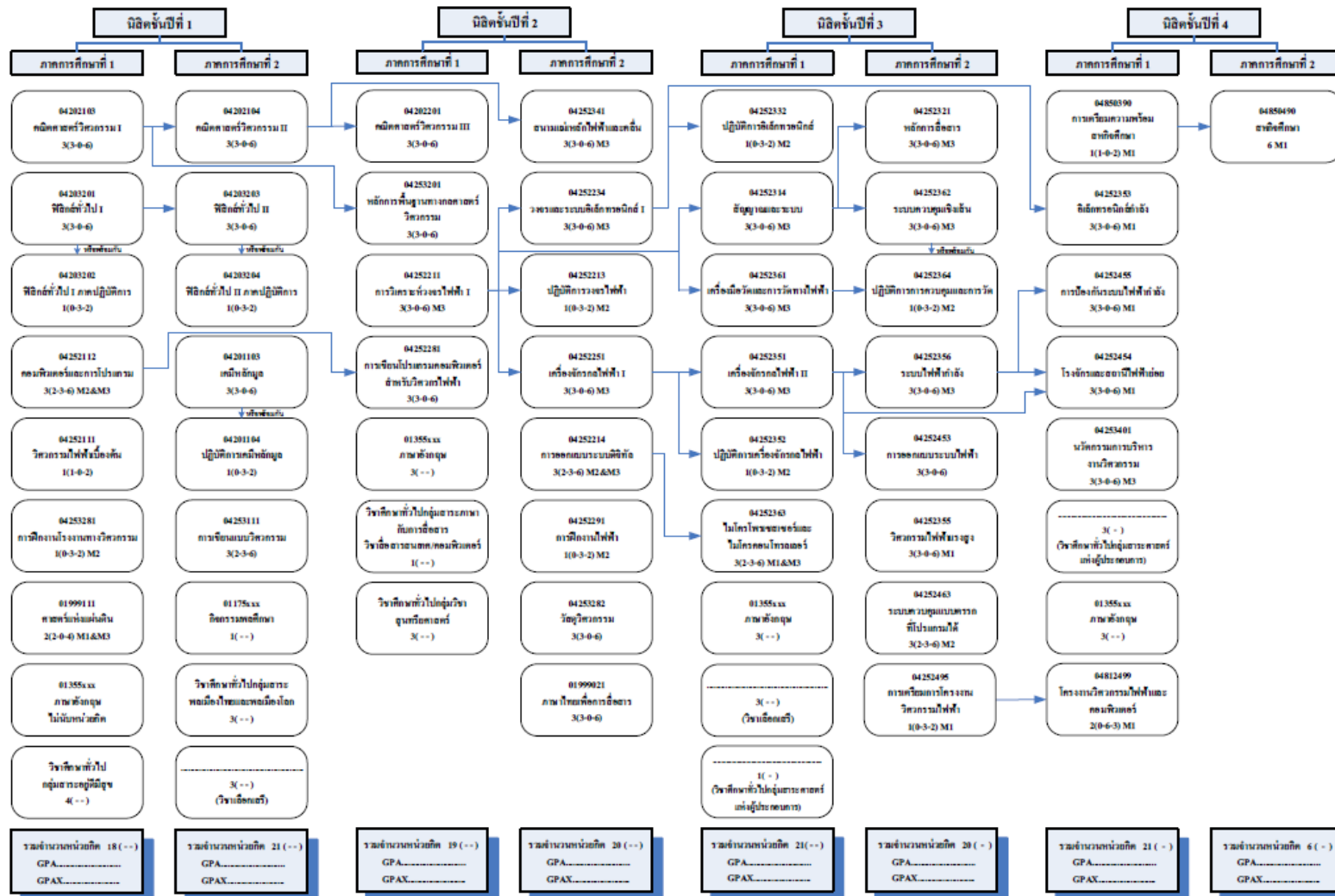
#### 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

#### 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

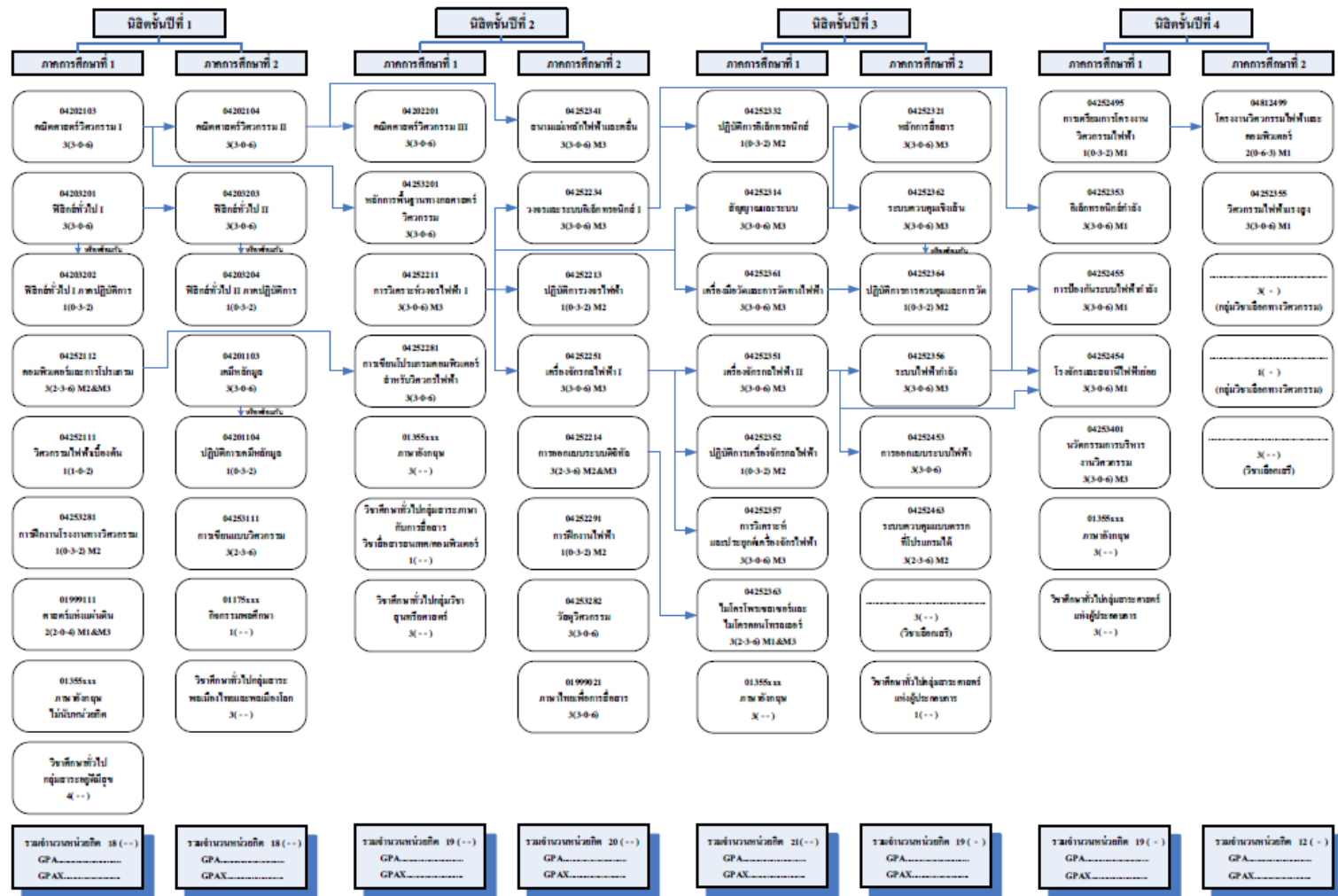
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าที่ “เลือกเรียนสหกิจศึกษา” และ “สามารถยื่นขอใบอนุญาตระดับ ภาควิศวกร”



M1=Projected Base, M2=Problem Base, M3=Lecture + Active Learning

ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าที่ “ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา” และ “สามารถยื่นขอใบอนุญาตระดับ ภาควิศวกร”



M1=Projected Base, M2=Problem Base, M3=Lecture + Active Learning