

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 9 / 2569
เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2569

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

****

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2565
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 9/2569 เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2569
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2570 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
   4.1 เพื่อปรับปรุงให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2565
   4.2 เพื่อปรับปรุงให้เป็นไปตามระเบียบของคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567
   4.3 เพื่อให้สอดคล้องกับผลการวิจัยสถาบัน โดย
      4.3.1 ให้เหมาะสมต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบัน
      4.3.2 ให้มีความเข้าใจในระบบและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีใหม่ๆ
      4.3.3 ให้เพิ่มความรู้เชิงลึกทางวิศวกรรมและทักษะรอบด้านที่เกี่ยวข้องกับสายงานวิศวกรไฟฟ้า
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
   5.1 ปรับปรุงชื่อหลักสูตรและชื่อปริญญา ดังนี้

ชื่อหลักสูตรจาก	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Bachelor of Engineering Program in Electrical and Electronics Engineering
เป็น	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง Bachelor of Engineering Program in Electrical Power Engineering
ชื่อปริญญาจาก	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) Bachelor of Engineering (Electrical and Electronics Engineering) B.Eng. (Electrical and Electronics Engineering)

เป็น วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง)

วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง)

Bachelor of Engineering (Electrical Power Engineering)

B.Eng. (Electrical Power Engineering)

5.2 ลดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จากเดิม ไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต

5.3 ลดจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จากเดิม ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

5.4 ปรับปรุงหมวดวิชาเฉพาะ ดังนี้

- เพิ่มจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะพื้นฐาน จากเดิม 23 หน่วยกิต เป็น 30 หน่วยกิต
- ลดจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะด้าน จากเดิม ไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิต

5.5 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 9 วิชา ดังนี้

03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601252 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
03601351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง	3(3-0-6)
03601352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง	1(0-3-2)
03601421 ระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและระบบพลังงานอัจฉริยะ	3(3-0-6)
03601431 พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์แบริงเลส	3(3-0-6)
03601435 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601436 ระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601441 การส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สาย	3(3-0-6)

5.6 เพิ่มรายวิชา จำนวน 3 วิชา ดังนี้

03604243 พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03651116 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)

5.7 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 34 วิชา ดังนี้

03601211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
03601214 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601215 ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601221 เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)
03601241 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)
03601271 การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
03601311 สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
03601314 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)
03601321 หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)
03601332 ไมโครคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)

03601333 ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์	1(0-3-2)
03601353 การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)
03601356 วิศวกรรมส่องสว่างอัจฉริยะ	3(3-0-6)
03601357 ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
03601362 ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
03601433 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)
03601451 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง	3(3-0-6)
03601452 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
03601454 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-2)
03601456 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
03601459 ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601461 การควบคุมกระบวนการ	3(3-0-6)
03601463 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
03601466 การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ	3(3-0-6)
03601471 การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601472 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601477 พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)
03601479 ระบบยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601495 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I	2(0-6-3)
03601496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601497 สัมมนา	1
03601498 ปัญหาพิเศษ	1-3
03601499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II	2(0-6-3)

5.8 ปิดรายวิชา จำนวน 15 วิชา ดังนี้

03601203 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
03601204 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
03601205 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
03601251 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I	3(3-0-6)
03601252 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I	1(0-3-2)
03601303 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
03601336 การออกแบบและประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
03601351 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II	3(3-0-6)
03601352 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II	1(0-3-2)

03601382 โปรแกรมประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)

03601432 การออกแบบประยุกต์วงจรรวมแอนะล็อก 3(3-0-6)

03601457 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร 3(3-0-6)

03601464 เซนเซอร์และตัวแปลงสัญญาณ 3(3-0-6)

03601465 นวัตกรรมทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)

03601467 ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมระบบราง 3(3-0-6)

5.9 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 3 วิชา ดังนี้

01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0-6)

01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II 3(3-0-6)

03602301 หลักพื้นฐานการจัดการผลิต 3(3-0-6)

5.10 เปลี่ยนเฉพาะรหัสวิชา จำนวน 1 วิชา ดังนี้

รหัสเดิม	รหัสใหม่	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
03601458	03601354	การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)

5.11 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต	**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต**	ลดหน่วยกิต
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต		ลดหน่วยกิตและปรับตามโครงสร้างใหม่
1.1) กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต		
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา 1(- -)		
และให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข		
1.2) กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ		
1.3) กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต		
01355xxx ภาษาอังกฤษ 9(- -)		
วิชาภาษาไทย 3(- -)		
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต		
1.4) กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต		
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4)		
และให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก		
1.5) กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต		
ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์		
	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ปรับตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2567 (ฉบับปรับปรุง)
	โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้	
	1.1) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก.8 หน่วยกิต	
	01999111 เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4)	
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา 6(- -)	
	1.2) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต	
	- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	
	- ด้านภาวะผู้นำ	
	- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	
	1.3) รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	
	- ด้านทักษะการคิด	
	- ด้านการจัดการตนเอง	
	- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต	**2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต**	
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 23 หน่วยกิต	**2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 30 หน่วยกิต**	เพิ่มหน่วยกิต
2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 14 หน่วยกิต	**2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 14 หน่วยกิต**	
01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป 1(0-3-2)	01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป 1(0-3-2)	
01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป 3(3-0-6)	01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป 3(3-0-6)	
01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II 3(3-0-6)		ยกเลิกรายวิชา
01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)	01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)	
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)	01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)	
	03651116 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I 3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
	03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II 3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		**9 หน่วยกิต**	**2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**		**16 หน่วยกิต**	เพิ่มหน่วยกิต
03602211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)	03602211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)	
03603101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-3-6)	03603101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-3-6)	
03604111	การเขียนแบบทางวิศวกรรม	3(2-3-6)	03604111	การเขียนแบบทางวิศวกรรม	3(2-3-6)	
			03604223	หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
			03604243	พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
			03604281	การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
2.2) วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า		**85 หน่วยกิต**	**2.2) วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า**		**78 หน่วยกิต**	ลดหน่วยกิต
2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		**71 หน่วยกิต**	**2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม**		**67 หน่วยกิต**	ลดหน่วยกิต
03601211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)	03601211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	3(3-0-6)	03601212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	3(3-0-6)	
03601213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)	03601213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)	
03601214	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	03601214	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601215	ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)	03601215	ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601221	เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)	03601221	เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)	03601231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)	
03601232	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)	03601232	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)	
03601241	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)	03601241	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601251	การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
			03601251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
03601252	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า I	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
			03601252	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)	เปิดรายวิชาใหม่
03601271	การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)	03601271	การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)	ปรับปรุงรายวิชา
03601311	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)	03601311	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601331	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)	03601331	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)	
03601332	ไมโครโพรเซสเซอร์	3(3-0-6)	03601332	ไมโครคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601353	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)	03601353	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
			03601355	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)	ย้ายมาจากกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมและปรับปรุงรายวิชา
03601361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)	03601361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)	
03601362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)	03601362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601371	การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน	1(0-3-2)	03601371	การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน	1(0-3-2)	
03601458	การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)	03601354	การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
03601459	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	03601459	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601473	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)	03601473	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)	
03601477	พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)	03601477	พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601495	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ I	2(0-6-3)	03601495	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I	2(0-6-3)	ปรับปรุงรายวิชา
03601497	สัมมนา	1	03601497	สัมมนา	1	ปรับปรุงรายวิชา
03601499	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ II	2(0-6-3)	03601499	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II	2(0-6-3)	ปรับปรุงรายวิชา
03602301	หลักพื้นฐานการจัดการผลิต	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
03604223	หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)				ย้ายไปกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
03604281	การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)				ย้ายไปกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต โดยให้เรียนรายวิชาปฏิบัติการอย่างน้อย 2 หน่วยกิต			2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต			ลดหน่วยกิต ปรับปรุงเงื่อนไข
03600490	สหกิจศึกษา	6	03600490	สหกิจศึกษา	6	
03601314	การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)	03601314	การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601315	ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล	1(0-3-2)	03601315	ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล	1(0-3-2)	
03601321	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)	03601321	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601323	ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร	1(0-3-2)	03601323	ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร	1(0-3-2)	
03601333	ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์	1(0-3-2)	03601333	ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์	1(0-3-2)	ปรับปรุงรายวิชา
03601334	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6)	03601334	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6)	
03601335	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง	1(0-3-2)	03601335	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง	1(0-3-2)	
03601336	การออกแบบและประยุกต์วงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
03601351	การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
			03601351	เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
03601352	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า II	1(0-3-2)				ปิดรายวิชา
			03601352	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง	1(0-3-2)	เปิดรายวิชาใหม่
03601355	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)				ย้ายไปกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมและปรับปรุงรายวิชา
03601356	วิศวกรรมการส่องสว่าง	3(3-0-6)	03601356	วิศวกรรมส่องสว่างอัจฉริยะ	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601357	ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	03601357	ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601358	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1(0-3-2)	03601358	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1(0-3-2)	
03601363	ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด	1(0-3-2)	03601363	ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด	1(0-3-2)	
03601364	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	03601364	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	
03601365	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม	1(0-3-2)	03601365	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม	1(0-3-2)	
03601382	โปรแกรมประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
			03601421	ระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและระบบพลังงานอัจฉริยะ	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			03601431	พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์แบริ่งเลส	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
03601432	การออกแบบประยุกต์วงจรรวมแอนะล็อก	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
03601433	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)	03601433	อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601434	การพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	3(3-0-6)	03601434	การพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	3(3-0-6)	
			03601435	การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6	เปิดรายวิชาใหม่
			03601436	ระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
			03601441	การส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สาย	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
03601451	ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง	3(3-0-6)	03601451	ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601452	โรงจักรไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	03601452	โรงจักรไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601454	ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-2)	03601454	ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-2)	ปรับปรุงรายวิชา
03601456	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	03601456	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601457	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
03601461	การควบคุมกระบวนการ	3(3-0-6)	03601461	การควบคุมกระบวนการ	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601462	เซนเซอร์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)	03601462	เซนเซอร์อุตสาหกรรม	3(3-0-6)	
03601463	การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	03601463	การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601464	เซนเซอร์และตัวแปลงสัญญาณ	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
03601465	นวัตกรรมทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
03601466	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น	3(3-0-6)	03601466	การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601467	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมระบบราง	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
03601471	การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า	3(3-0-6)	03601471	การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601472	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6)	03601472	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601474	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1(0-3-2)	03601474	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1(0-3-2)	
03601475	อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	3(3-0-6)	03601475	อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	3(3-0-6)	
03601476	ระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่าย	3(3-0-6)	03601476	ระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่าย	3(3-0-6)	
03601478	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3(3-0-6)	03601478	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3(3-0-6)	
03601479	ระบบยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)	03601479	ระบบยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)	03601496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03601498	ปัญหาพิเศษ	1-3	03601498	ปัญหาพิเศษ	1-3	ปรับปรุงรายวิชา
3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต			**3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**			
4) การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง			**4) การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง**			
ยกเว้นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา			ยกเว้นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา			

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการอุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	-	23 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	-	71 หน่วยกิต	67 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	-	ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
4. ฝึกงาน		ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง	ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง
หน่วยกิตรวม	**ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต**

7. หลักสูตร

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25550021106448

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Electrical Power Engineering

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง)

ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง)

ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Electrical Power Engineering)

ชื่อย่อ B.Eng. (Electrical Power Engineering)

1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี (ทางวิชาการ)

1.5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

1.5.3 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

1.5.4 ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

1.5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

<u>สถานภาพหลักสูตร</u>

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดการเปิดภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2556
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2565

<u>การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร</u>

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 9/2569 เมื่อวันที่ 31 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 9/2569 เมื่อวันที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2573

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) วิศวกรไฟฟ้ากำลังในหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน

2) วิศวกรออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบพลังงาน

3) วิศวกรควบคุมงานติดตั้ง ทดสอบ และตรวจรับระบบไฟฟ้าและพลังงาน

4) วิศวกรเดินระบบและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคาร โรงงานอุตสาหกรรม ระบบสาธารณูปโภค หรือระบบพลังงาน

5) วิศวกรด้านพลังงาน พลังงานทดแทน ระบบกักเก็บพลังงาน หรือเทคโนโลยีพลังงานสมัยใหม่

6) นักวิชาการ นักวิจัย หรือผู้ช่วยวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

7) ประกอบอาชีพอิสระหรือผู้ประกอบการด้านไฟฟ้าและพลังงาน เช่น งานออกแบบ ตรวจสอบ ติดตั้ง บำรุงรักษา หรือให้คำปรึกษาด้านระบบไฟฟ้ากำลัง

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มุ่งผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังที่มีความรู้ ความสามารถ และจรรยาบรรณวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ศึกษาวิจัย และสร้างสรรค์งานทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าและพลังงานของประเทศ โดยคำนึงถึงทรัพยากร สภาพแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมไทย ตลอดจนตอบสนองต่อความต้องการบุคลากรด้านไฟฟ้าและพลังงานของภาคอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ในปัจจุบันเทคโนโลยีและวิทยาการในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน ได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ตามปณิธานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการสั่งสม เสาะแสวงหาและพัฒนาความรู้ให้เกิดความงอกงามทางภูมิปัญญา เพื่อความคงอยู่ ความเจริญและความเป็นอารยะของชาติ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

2.2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรมและปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

2.2.2 เพื่อพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในงานวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงานสนองตอบความต้องการในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ

2.2.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ต่างๆ ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงานให้เหมาะสมกับทรัพยากร สภาพแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมไทย

2.2.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถดำเนินการวิจัยในแขนงต่างๆ ของสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน

2.2.5 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถยื่นขอใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

แนวคิดการออกแบบหลักสูตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา ปรับปรุงหลักสูตร สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ไปสู่สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ซึ่งมีกำหนดเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2570 การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ถือเป็นความจำเป็นเร่งด่วนเชิงยุทธศาสตร์ เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนผ่านเชิงโครงสร้างของภาคพลังงานและอุตสาหกรรมทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ ซึ่งมีปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญจากนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy: BCG) ของรัฐบาล เป้าหมายการมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มอุปสงค์กำลังคนทักษะสูงที่กำลังขยายตัวอย่างมีนัยสำคัญในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านพลังงานทดแทน ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) และระบบการจัดการพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy

Management) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) ซึ่งเป็นที่ตั้งของคณะฯ และเป็นศูนย์กลางการลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ

การปรับปรุงหลักสูตรสู่สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังมีความสอดคล้องโดยตรงกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ในด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ที่มีโมเดลเศรษฐกิจ BCG เป็นกลไกหลัก และแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2566-2570) ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) ซึ่งทั้งหมดล้วนมุ่งเน้นการสร้างบุคลากรสมรรถนะสูงเพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) และสร้างเศรษฐกิจที่ยั่งยืน

ดังนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรโดยมุ่งเน้นการบูรณาการองค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลังเข้ากับเทคโนโลยีพลังงานสมัยใหม่ พัฒนาทักษะของบัณฑิตให้ครอบคลุมทั้งด้านเทคนิค (Hard Skills) ด้านดิจิทัล (Digital Skills) และทักษะข้ามศาสตร์ (Cross-disciplinary Skills) พร้อมทั้งสร้างเครือข่ายความร่วมมือเชิงลึกกับภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อมในการทำงานและเป็นที่ต้องการอย่างสูงของตลาดแรงงานในทศวรรษหน้า อันจะนำมาซึ่งการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศอย่างยั่งยืน

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

การประเมินความต้องการกำลังคนในตลาดแรงงานเป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบหลักสูตรที่สามารถผลิตบัณฑิตให้มีงานทำและตรงกับความต้องการของประเทศ การวิเคราะห์ในส่วนนี้จะพิจารณาอุปสงค์ในหลายมิติ ตั้งแต่ภาพรวมของประเทศ อุตสาหกรรมเป้าหมาย พื้นที่ยุทธศาสตร์ ไปจนถึงชุดทักษะที่จำเป็นในอนาคต เช่น พลังงานทดแทน ระบบกักเก็บพลังงาน อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และระบบการจัดการพลังงานอัจฉริยะ

<u>ภาพรวมตลาดแรงงานวิศวกรรมในประเทศไทย</u>

จากข้อมูลภาวะการทำงานของประชากรในปี 2566 ประเทศไทยมีประชากรในกำลังแรงงานกว่า 40 ล้านคน และมีผู้มีงานทำจำนวน 39.91 ล้านคน แม้ว่าภาพรวมจะมีอัตราการว่างงานอยู่ในระดับต่ำ แต่ตลาดแรงงานกำลังเผชิญกับความท้าทายเชิงโครงสร้าง โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ส่งผลให้ความต้องการแรงงานฝีมือในสาขาอุตสาหกรรมที่กำลังเติบโตมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ในทางกลับกัน มีข้อกังวลเกี่ยวกับแนวโน้มการลดจำนวนลงของนักเรียนที่เลือกศึกษาต่อในสายวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะขาดแคลนบุคลากรทักษะสูงในสาขาที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศในอนาคตได้ สถานการณ์นี้ชี้ให้เห็นว่า แม้ตลาดแรงงานโดยรวมอาจดูสมดุล แต่ในตำแหน่งงานทักษะสูงเฉพาะทาง โดยเฉพาะในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี ยังคงเป็นที่ต้องการอย่างมากและมีความเสี่ยงที่จะเกิดช่องว่างระหว่างอุปสงค์และอุปทาน

<u>ความต้องการกำลังคนในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve)</u>

รัฐบาลได้กำหนด 12 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve และ New S-Curve) เพื่อเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไปสู่ Thailand 4.0 ซึ่งหลายอุตสาหกรรมมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าและพลังงานโดยตรง ข้อมูลจากการสำรวจโดยหน่วยงานภาครัฐ เช่น สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ

นวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) และกระทรวงการอุดมศึกษาฯ (อว.) ได้ยืนยันถึงความต้องการกำลังคนในกลุ่มอุตสาหกรรมเหล่านี้อย่างชัดเจน:

- อุตสาหกรรมปิโตรเคมี เคมีภัณฑ์ พลังงาน และพลังงานทดแทน: จากข้อมูลแผนปฏิบัติการด้านการผลิตและพัฒนากำลังคนฯ (พ.ศ. 2562-2565) พบว่ามีความต้องการกำลังคนในระดับช่างเทคนิคและวิศวกรจำนวน 2,137 คน ในขณะที่ความสามารถในการผลิตของระบบการศึกษามีเพียง 500 คน ข้อมูลนี้สะท้อนให้เห็นถึง "ช่องว่างของอุปทาน" (Supply Gap) ที่มีอยู่เดิม ซึ่งมีแนวโน้มจะขยายตัวมากขึ้นเมื่อการลงทุนในพลังงานทดแทนเพิ่มสูงขึ้นตามนโยบายของประเทศ
- อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่: การเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) เป็นหนึ่งในนโยบายหลักของรัฐบาล โดยตั้งเป้าหมายการผลิตยานยนต์ที่ไม่ปล่อยมลพิษ (Zero Emission Vehicle: ZEV) ให้ได้อย่างน้อย 30% ของการผลิตยานยนต์ทั้งหมดภายในปี พ.ศ. 2573 การเติบโตของอุตสาหกรรมนี้สร้างความต้องการบุคลากรจำนวนมาก ทั้งช่างเทคนิคและวิศวกรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า แบตเตอรี่ และสถานีอัดประจุไฟฟ้า
- อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและหุ่นยนต์: ผลการสำรวจแนวโน้มความต้องการกำลังคนสมรรถนะสูงของ สอวช. ในระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2568-2572) คาดการณ์ว่าอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและหุ่นยนต์จะมีความต้องการกำลังคนสูงเป็นอันดับสองรองจากอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ โดยมีความต้องการสูงถึง 226,423 คน วิศวกรไฟฟ้าและพลังงานมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมนี้ ผ่านการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับหุ่นยนต์ และระบบเซ็นเซอร์อัจฉริยะที่ใช้ในการจัดการพลังงาน
- อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ: ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโมเดลเศรษฐกิจ BCG มีการคาดการณ์ความต้องการบุคลากรระดับสูงในสาขา STEM รวม 9,836 คน ในช่วงปี พ.ศ. 2563-2567

ข้อมูลเชิงปริมาณเหล่านี้เป็นเครื่องยืนยันที่ชัดเจนว่า กลุ่มอุตสาหกรรมที่หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังมุ่งเป้าโดยตรงนั้น กำลังเผชิญกับภาวะขาดแคลนกำลังคนอย่างมีนัยสำคัญ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นี้จึงมีโอกาสในการได้รับการจ้างงานที่สูงมาก

<u>อุปสงค์กำลังคนในพื้นที่ยุทธศาสตร์: เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)</u>

เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง ถูกวางยุทธศาสตร์ให้เป็นหัวจักรสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไปสู่โมเดล Thailand 4.0 EEC เป็นพื้นที่เป้าหมายหลักสำหรับการลงทุนใน 12 อุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งภาครัฐมีเป้าหมายให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของอาเซียน ปัจจุบัน ภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยมีการจ้างงานกว่า 850,000 คน และ EEC คือศูนย์กลางของการเปลี่ยนผ่านจากเครื่องยนต์สันดาปภายในไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยเหตุนี้ แผนการพัฒนา EEC จึงให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับการพัฒนาทุนมนุษย์และการสร้างทักษะที่ขับเคลื่อนด้วยความต้องการของอุตสาหกรรม (Demand-driven human capital development)

ที่ตั้งของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา ซึ่งอยู่ในจังหวัดชลบุรี ถือว่าตั้งอยู่ ณ ใจกลางของพื้นที่ที่มีอุปสงค์กำลังคนด้านวิศวกรรมไฟฟ้า พลังงาน และยานยนต์ไฟฟ้าสูงที่สุดในประเทศ การที่คณะฯ ตั้งอยู่ในพื้นที่ EEC จึงไม่ได้เป็นเพียงความบังเอิญทางภูมิศาสตร์ แต่เป็น "ความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์" (Strategic Advantage) ที่สำคัญอย่างยิ่ง การปรับปรุงหลักสูตรให้มุ่งเน้นองค์ความรู้ด้านพลังงานและยานยนต์ไฟฟ้า จะทำให้คณะฯ สามารถวางตำแหน่งตนเองให้เป็น "ผู้ผลิตกำลังคนหลัก" (Primary Talent Feeder) ให้กับนิคมอุตสาหกรรมและบริษัทชั้นนำระดับโลกที่ตั้งอยู่ในพื้นที่โดยรอบ ความใกล้ชิดทางกายภาพนี้จะเอื้อให้เกิดความร่วมมือที่แน่นแฟ้นและเป็นรูปธรรมได้ง่ายขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดทำโครงการสหกิจศึกษาที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ, การทำวิจัยและพัฒนาร่วมกับภาคเอกชนเพื่อแก้ปัญหาจริง, หรือแม้กระทั่งการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมเข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบและจัดการเรียนการสอน ซึ่งทั้งหมดนี้จะนำไปสู่การสร้าง "ระบบนิเวศการเรียนรู้" (Learning Ecosystem) ที่แข็งแกร่งและเป็นประโยชน์ต่อทุกฝ่าย ทั้งนิสิต คณาจารย์ และภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องพิจารณาความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) หลายภาคส่วน เนื่องจากแต่ละกลุ่มมีบทบาทและอิทธิพลต่อการกำหนดคุณภาพของบัณฑิตตลอดจนต่อการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และความต้องการของประเทศ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการจำแนกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักของหลักสูตรฯ ได้แก่

1. ประเทศ

มีบทบาทในการกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศ ความต้องการบุคลากรด้านไฟฟ้าและพลังงาน และนโยบายระดับชาติ เช่น แผน PDP แผนพลังงานสะอาด และThailand 4.0 ความคาดหวังคือต้องการบัณฑิตที่มีสมรรถนะเพื่อขับเคลื่อนระบบพลังงานของประเทศอย่างมั่นคง ยั่งยืน และแข่งขันได้ในระดับสากล

2. สังคม

เป็นผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการใช้ไฟฟ้าและพลังงาน ทั้งในด้านความมั่นคงทางพลังงาน สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ความคาดหวังคือต้องการบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม ใช้องค์ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาพลังงานและสิ่งแวดล้อม

3. มหาวิทยาลัย

เป็นหน่วยงานหลักที่จัดการศึกษา จัดการทรัพยากร และสร้างชื่อเสียงผ่านคุณภาพของหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ สร้างงานวิจัยและนวัตกรรมด้านไฟฟ้าและพลังงานที่สร้างชื่อเสียงและรายได้

4. ผู้ใช้บัณฑิต ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม สถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานราชการ

เป็นกลุ่มที่รับบัณฑิตเข้าทำงานโดยตรง ซึ่งต้องการบัณฑิตที่มีความรู้ ทักษะด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน มีคุณธรรม จริยธรรม และทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น

5. ผู้ทรงคุณวุฒิ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ทั้งในและนอกมหาวิทยาลัย

เป็นที่ปรึกษาและผู้ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาหลักสูตร โดยหลักสูตรต้องมีมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ

6. ศิษย์เก่า

เป็นผู้มีประสบการณ์ตรงจากการเรียนในหลักสูตรและการทำงานจริง เพื่อหลักสูตรจะได้มีความทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานได้จริง

7. อาจารย์ผู้สอน

เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และทักษะให้แก่นิสิต ต้องได้รับการสนับสนุนทั้งด้านวิชาการและทรัพยากร เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ

8. นิสิต

เป็นผู้รับบริการทางการศึกษาโดยตรง ต้องการหลักสูตรที่มีคุณภาพสูง ได้เรียนรู้ทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานจริง และได้รับการสนับสนุนในการพัฒนาศักยภาพอย่างรอบด้าน

9. องค์กรวิชาชีพ เช่น สภาวิศวกร สมาคมวิศวกรรมไฟฟ้า

เป็นผู้กำหนดมาตรฐานวิชาชีพและการรับรองคุณวุฒิวิศวกร หลักสูตรต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์การรับรองทางวิชาชีพ

การจำแนกและจัดลำดับความสำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียช่วยให้หลักสูตรฯ สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริง ทั้งในระดับประเทศ ภาคอุตสาหกรรม และสังคมได้อย่างสมดุล อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานสำคัญในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต (PLOs) และแนวทางการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาและวิชาชีพ หลักสูตรฯ ได้ดำเนินการจัดทำชุดคำถามเพื่อเป็นแนวทางในรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งสิ้น 6 กลุ่ม

วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยชุดคำถามจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วิธีการ
1. ผู้ใช้บัณฑิตที่เคยรับนิสิตเข้าไปฝึกสหกิจศึกษาหรือฝึกงาน	การสัมภาษณ์เชิงลึก
2. ผู้ใช้บัณฑิต	การสัมภาษณ์เชิงลึกหรือส่งแบบสำรวจ
3. ศิษย์เก่า	การสัมภาษณ์เชิงลึกหรือส่งแบบสำรวจ
4. นิสิตชั้นปีสุดท้าย	การสัมภาษณ์เชิงลึก
5. คณาจารย์ที่เกี่ยวข้อง	
6. ผู้ทรงคุณวุฒิ	
7. องค์กรวิชาชีพ (สภาวิศวกร)	ศึกษากฎระเบียบ ข้อกำหนด และเข้าร่วมสัมมนา

เครื่องมือที่ใช้วิจัยศึกษาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ได้ดำเนินการตามแบบสัมภาษณ์ที่ได้รับการพัฒนาโดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ดังแสดงในภาคผนวก ซึ่งแบ่งชุดคำถามออกเป็น 2 ชุด คือ 1) ชุดที่ใช้สอบถามผู้ใช้บัณฑิตที่เคยรับนิสิตเข้าไปฝึกสหกิจศึกษาหรือฝึกงาน เพื่อการประเมินนิสิตในหลักสูตรด้านการพัฒนาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และ การพัฒนาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานระดับอุดมศึกษา และ 2) ชุดที่ใช้สัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มอื่นๆ (กลุ่ม 2 ถึง 6) เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรฯ เป็นการประเมินเกี่ยวกับความต้องการด้านคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ และ ความรู้/ทักษะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ และข้อเสนอแนะอื่นๆ

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มมีความต้องการและความคาดหวังให้หลักสูตรสามารถสร้างบัณฑิตวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีทั้งความรู้เชิงลึกทางวิศวกรรมและทักษะรอบด้าน โดยทุกกลุ่มเน้นในเรื่องความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ร่วมกับทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ ภาษาอังกฤษ และการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้ยังต้องการคุณลักษณะด้านความรับผิดชอบและวินัยในการทำงาน เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคมได้อย่างแท้จริง สรุปได้ 4 ด้าน มีรายละเอียด ดังนี้

<u>ด้านความรู้และทักษะวิศวกรรม</u>

- ต้องการให้บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานที่แข็งแรงในวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เช่น ระบบไฟฟ้า เครื่องกลไฟฟ้า และระบบควบคุมอัตโนมัติ (PLC, SCADA และ DCS)
- คาดหวังให้สามารถเชื่อมโยงความรู้เชิงทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้ เช่น การวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบระบบ และการบำรุงรักษา

<u>ด้านทักษะเทคนิคและเทคโนโลยี</u>

- ต้องการให้บัณฑิตมีความชำนาญในการใช้ เครื่องมือวิศวกรรมและซอฟต์แวร์ที่ทันสมัย เช่น MATLAB/Simulink, AutoCAD, LabVIEW และ Proteus
- คาดหวังให้บัณฑิตพร้อมทำงานกับ เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น พลังงานหมุนเวียน, Smart Grid, Digital Twin, IoT

<u>ด้านทักษะอาชีพ (Soft Skills)</u>

- คาดหวังให้บัณฑิตมี ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มากกว่าการทำงานตามคำสั่ง
- ให้ความสำคัญกับ ทักษะการสื่อสาร โดยเฉพาะการเขียนรายงานและการนำเสนอ
- ความสามารถด้าน ภาษาอังกฤษ เป็นสิ่งที่ผู้ใช้บัณฑิตให้ความสำคัญสูง เนื่องจากต้องใช้ในการอ่านคู่มือมาตรฐานสากล และการสื่อสารในองค์กรนานาชาติ

<u>ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล</u>

- มีความรับผิดชอบสูง ตรงต่อเวลา และมีวินัยในการทำงาน
- มีทัศนคติที่ดีและการทำงานเป็นทีม สามารถปรับตัวกับวัฒนธรรมองค์กรและเพื่อนร่วมงานได้
- เปิดใจเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการ/ความคาดหวังที่สำคัญ
นิสิตปัจจุบัน	- หลักสูตรมีความทันสมัย ทันต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ (พลังงานหมุนเวียน, Smart Grid, IoT, Digital Twin) - มีรายวิชาเลือกที่ตอบโจทย์ความสนใจและความต้องการของตลาดแรงงาน - ได้รับโอกาสฝึกทักษะปฏิบัติจริง ผ่านแลปที่ทันสมัยและโครงการร่วมกับอุตสาหกรรม
ศิษย์เก่า	- หลักสูตรควรปรับปรุงอย่างต่อเนื่องให้ตรงกับทักษะที่ใช้จริงในงาน - ต้องการให้เน้นทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการทำงานแบบบูรณาการ - สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และการต่อยอดสู่การเรียนระดับสูง
ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง/สถานประกอบการ)	- ต้องการบัณฑิตที่มีพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าแข็งแรง และสามารถเชื่อมโยงสู่การปฏิบัติได้ - คาดหวังทักษะ ภาษาอังกฤษและการสื่อสาร สำหรับงานวิศวกรรมสากล - เน้น ความคิดวิเคราะห์/สร้างสรรค์ และทักษะการใช้เทคโนโลยี/ซอฟต์แวร์สมัยใหม่ - ให้ความสำคัญกับ ความรับผิดชอบ วินัย และการทำงานเป็นทีม
ผู้ประกอบการฝึกงาน/สหกิจ	- คาดหวังนิสิตที่พร้อมปฏิบัติงานจริงและเรียนรู้ได้เร็ว - มีทักษะการใช้เครื่องมือวิศวกรรมและการแก้ปัญหาหน้างาน - ต้องการให้นิสิตฝึกฝนทักษะเชิงระบบและทักษะการจัดการงานมากขึ้น
อาจารย์ผู้สอน/หลักสูตร	- ต้องการเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยเพื่อสนับสนุนการสอน - ต้องการระบบสนับสนุนการเรียนรู้ที่ช่วยให้นิสิตเรียนทันในรายวิชาที่ยาก - มุ่งพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิอุดมศึกษา และความต้องการอุตสาหกรรม
สังคม/อุตสาหกรรมโดยรวม	- คาดหวังบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะตรงกับ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) ของประเทศ - ต้องการบุคลากรที่ช่วยขับเคลื่อนพลังงานสะอาด ดิจิทัล และการพัฒนาที่ยั่งยืน - สนับสนุนบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยสถาบันได้มีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes (PLO)) สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง จะต้องเน้นทั้งขีดความสามารถทางวิศวกรรมพื้นฐานและขีดความสามารถเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและพลังงานโดยเฉพาะ โดยยังคงครอบคลุมความรู้ ทักษะ จริยธรรม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ซึ่งประกอบด้วย 3 หัวข้อ ดังนี้

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ

PLO 2 ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน

PLO 3 ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

PLO 4 ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ

PLO 5 สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

PLO 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม

PLO 7 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ

PLO 8 ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน

PLO 9 ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ

PLO 10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

PLO 11 แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่

PLO 12 บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพ ภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)

2) ตารางการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรรูปแบบรูบริก

2.1 แผนปกติ

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน(Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ชั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
1.	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม รวมถึงความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบความคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ	Applied Engineering & Math Sciences	ระบุหลักการพื้นฐานเพื่อแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนได้	ประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหาทางวิศวกรรมตามมาตรฐานทั่วไปได้	กำหนดกรอบและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนเฉพาะทางได้อย่างเป็นระบบ	สร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาใหม่ๆ สำหรับปัญหาที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นได้	2 (Intermediate)
2.	สามารถระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรม เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกองค์ประกอบ	Engineering Modeling & Analysis	ใช้แบบจำลองสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น	ปรับประยุกต์แบบจำลองที่มีอยู่เพื่อวิเคราะห์ระบบพลังงาน	สร้างแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหาซับซ้อน โดยคำนึงถึงความยั่งยืนได้	พัฒนาแบบจำลองขั้นสูงเพื่อพยากรณ์และปรับปรุงระบบระดับมหภาค	3 (Advanced)
3.	สามารถหาคำตอบ ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือแนวทางเชิงวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ให้สอดคล้องกับความต้องการและข้อกำหนด โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน	Systems Design & Innovation	ออกแบบชิ้นส่วนหรือระบบย่อยตามข้อกำหนดพื้นฐานได้	ออกแบบระบบโดยคำนึงถึงข้อจำกัดทางเทคนิคบางประการ	ออกแบบระบบซับซ้อนที่ตอบโจทย์รอบด้าน (เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม)	เป็นผู้นำในการพัฒนานวัตกรรมระบบพลังงานระดับอุตสาหกรรม	3 (Advanced)
4.	สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยการดำเนินการทดลอง ตั้งสมมติฐาน วิเคราะห์ แปลความหมาย และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	Experimental Design & Research	ปฏิบัติตามขั้นตอนการทดลองและบันทึกผลได้ถูกต้อง	ประเมินผลการทดลองขั้นพื้นฐานและวิเคราะห์ผลลัพธ์ได้	ออกแบบการทดลองซับซ้อน และสรุปผลในเชิงวิชาการอย่างมีเหตุผล	ต่อยอดผลการทดลองไปสู่งานวิจัยระดับชาติหรือสิทธิบัตร	2 (Intermediate)
5.	สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเข้าใจข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน	Technology & Tool Utilization	ใช้งานซอฟต์แวร์และเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมได้	เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับงานได้อย่างถูกต้อง	ประยุกต์ ใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทันสมัย และประเมินข้อจำกัด/ผลกระทบได้	พัฒนาหรือปรับแต่งซอฟต์แวร์/เครื่องมือเฉพาะทางขึ้นมาใหม่ได้	3 (Advanced)
6.	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทสมาชิกทีมและ	Multidisciplinary Teamwork & Leadership	มีส่วนร่วมในทีมเมื่อได้รับมอบหมาย	ทำงานร่วมกับผู้อื่นและรับผิดชอบงาน	ทำงานข้ามศาสตร์ได้อย่างมี	บริหารจัดการความ	3 (Advanced)

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน(Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
	ผู้นำทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม			ในส่วนของตนได้ดี	ประสิทธิภาพทั้งบทบาทผู้นำและผู้ตาม	ขัดแย้งและนำพาทีมขนาดใหญ่ให้บรรลุเป้าหมาย	
7.	สามารถสื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้า ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้อย่างชัดเจน เหมาะสมกับผู้รับสาร ทั้งในรูปแบบการเขียนรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ	Professional Communication	สื่อสารข้อมูลทางเทคนิคเบื้องต้นได้เข้าใจ	นำเสนองานวิศวกรรมด้วยรูปแบบที่ถูกต้องได้	สื่อสารข้อมูลซับซ้อนทั้งไทยและอังกฤษได้อย่างเหมาะสมกับผู้รับสาร	เป็นตัวแทนเจรจาหรือนำเสนองานวิชาการในระดับนานาชาติ	3 (Advanced)
8.	มีความเข้าใจบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรไฟฟ้าต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย กฎหมาย และการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมถึงสามารถประเมินผลกระทบจากการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้	Social & Environmental Responsibility	รับรู้ถึงผลกระทบเบื้องต้นของงานวิศวกรรม	ระบุผลกระทบเฉพาะจุดที่เกิดจากการทำงานของตนได้	ประเมินผลกระทบเชิงลึกและรับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	ผลักดันนโยบายหรือมาตรฐานใหม่เพื่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	3 (Advanced)
9.	มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ปฏิบัติงานตามกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ ทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ และเคารพความหลากหลายทางสังคม	Professional Ethics & Standards	อธิบายกฎระเบียบและข้อบังคับเบื้องต้น	ปฏิบัติงานตามกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ	ปฏิบัติ งานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณสากลและเคารพความหลากหลายอย่างเคร่งครัด	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างและส่งเสริมวัฒนธรรมองค์กรด้านจริยธรรม	3 (Advanced)
10.	มีความรู้และความเข้าใจหลักการบริหารจัดการโครงการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการวางแผน ดำเนินงาน และควบคุมโครงการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น	Project Management & Economics	อธิบายขั้นตอนพื้นฐานของการทำโครงการ	วางแผนงานและประเมินงบประมาณเบื้องต้นได้	บริหารโครงการและจัดการความเสี่ยงด้วยหลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	บริหารพอร์ตโฟลิโอโครงการขนาดใหญ่ที่มีความเสี่ยงและมูลค่าสูง	2 (Intermediate)
11.	ตระหนักถึงความจำเป็นและมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวงการวิศวกรรมไฟฟ้า	Lifelong Learning & Adaptability	ค้นหาความรู้ใหม่เมื่อมีความจำเป็นหรือถูกบังคับ	แสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงงานของตน	พัฒนาตนเองต่อเนื่องและปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีใหม่ได้อย่างรวดเร็ว	คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีและเตรียมพร้อม	3 (Advanced)

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน(Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
						ทักษะล่วงหน้าเสมอ	

2.2 แผนสหกิจศึกษา/CWIE

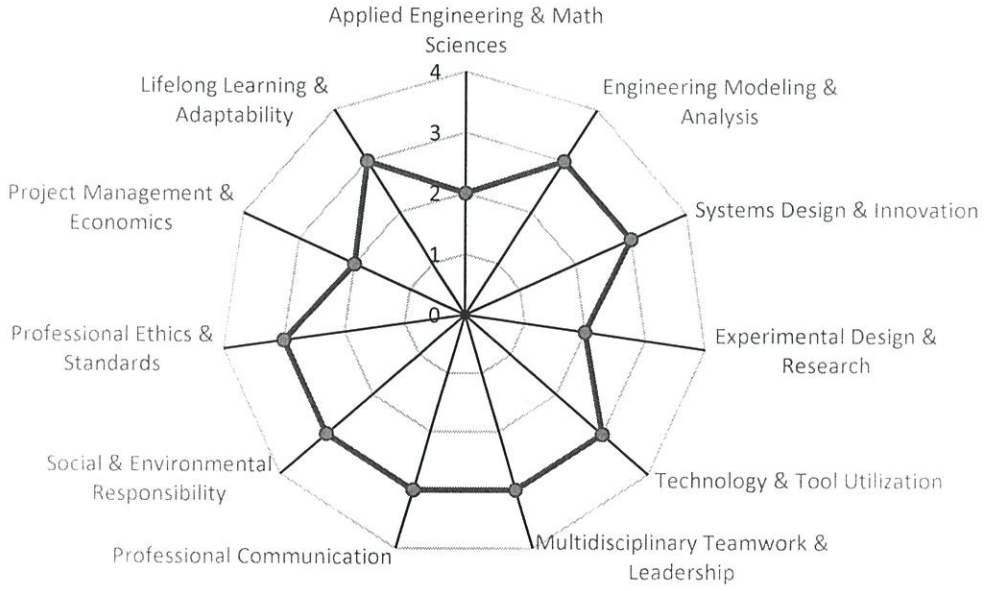
ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
1.	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม รวมถึงความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบความคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ	Applied Engineering & Math Sciences	ระบุหลักการพื้นฐานเพื่อแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนได้	ประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหาทางวิศวกรรมตามมาตรฐานทั่วไปได้	กำหนดกรอบและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนเฉพาะทางได้อย่างเป็นระบบ	สร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหาใหม่ๆ สำหรับปัญหาที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นได้	2 (Intermediate)
2.	สามารถระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรม เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกองค์ประกอบ	Engineering Modeling & Analysis	ใช้แบบจำลองสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น	ปรับประยุกต์แบบจำลองที่มีอยู่เพื่อวิเคราะห์ระบบพลังงาน	สร้างแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหาซับซ้อนโดยคำนึงถึงความยั่งยืนได้	พัฒนาแบบจำลองขั้นสูงเพื่อพยากรณ์และปรับปรุงระบบระดับมหภาค	3 (Advanced)
3.	สามารถหาคำตอบ ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือแนวทางเชิงวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ให้สอดคล้องกับความต้องการและข้อกำหนด โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน	Systems Design & Innovation	ออกแบบชิ้นส่วนหรือระบบย่อยตามข้อกำหนดพื้นฐานได้	ออกแบบระบบโดยคำนึงถึงข้อจำกัดทางเทคนิคบางประการ	ออกแบบระบบซับซ้อนที่ตอบโจทย์รอบด้าน (เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม)	เป็นผู้นำในการพัฒนานวัตกรรมระบบพลังงานระดับอุตสาหกรรม	3 (Advanced)
4.	สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยการดำเนินการทดลอง ตั้งสมมติฐาน วิเคราะห์ แปลความหมาย และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	Experimental Design & Research	ปฏิบัติตามขั้นตอนการทดลองและบันทึกผลได้ถูกต้อง	ประเมินผลการทดลองขั้นพื้นฐานและวิเคราะห์ผลลัพธ์ได้	ออกแบบการทดลองซับซ้อนและสรุปผลในเชิงวิชาการอย่างมีเหตุผล	ต่อยอดผลการทดลองไปสู่งานวิจัยระดับชาติหรือสิทธิบัตร	2 (Intermediate)
5.	สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเข้าใจข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน	Technology & Tool Utilization	ใช้งานซอฟต์แวร์และเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมได้	เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับงานได้อย่างถูกต้อง	ประยุกต์ ใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทันสมัยและประเมินข้อจำกัด/	พัฒนาหรือปรับแต่งซอฟต์แวร์/เครื่องมือเฉพาะทางขึ้นมาใหม่ได้	3 (Advanced)

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
					ผลกระทบได้		
6.	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทสมาชิกทีมและผู้นำทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม	Multidisciplinary Teamwork & Leadership	มีส่วนร่วมในทีมเมื่อได้รับมอบหมาย	ทำงานร่วมกับผู้อื่นและรับผิดชอบงานในส่วนของตนได้ดี	ทำงานข้ามศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งบทบาทผู้นำและผู้ตาม	บริหารจัดการความขัดแย้งและนำพาทีมขนาดใหญ่ให้บรรลุเป้าหมาย	3 (Advanced)
7.	สามารถสื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้า ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้อย่างชัดเจน เหมาะสมกับผู้รับสาร ทั้งในรูปแบบการเขียนรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ	Professional Communication	สื่อสารข้อมูลทางเทคนิคเบื้องต้นได้เข้าใจ	นำเสนองานวิศวกรรมด้วยรูปแบบที่ถูกต้องได้	สื่อสารข้อมูลซับซ้อนทั้งไทยและอังกฤษได้อย่างเหมาะสมกับผู้รับสาร	เป็นตัวแทนเจรจาหรือนำเสนองานวิชาการในระดับนานาชาติ	3 (Advanced)
8.	มีความเข้าใจบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรไฟฟ้าต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย กฎหมาย และการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมถึงสามารถประเมินผลกระทบจากการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้	Social & Environmental Responsibility	รับรู้ถึงผลกระทบเบื้องต้นของงานวิศวกรรม	ระบุผลกระทบเฉพาะจุดที่เกิดจากการทำงานของตนได้	ประเมินผลกระทบเชิงลึกและรับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	ผลักดันนโยบายหรือมาตรฐานใหม่เพื่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	3 (Advanced)
9.	มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ปฏิบัติงานตามกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ ทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ และเคารพความหลากหลายทางสังคม	Professional Ethics & Standards	อธิบายกฎระเบียบและข้อบังคับเบื้องต้น	ปฏิบัติงานตามกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ	ปฏิบัติ งานโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณสากลและเคารพความหลากหลายอย่างเคร่งครัด	ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างและส่งเสริมวัฒนธรรมองค์กรด้านจริยธรรม	3 (Advanced)
10.	มีความรู้และความเข้าใจหลักการบริหารจัดการโครงการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการวางแผน ดำเนินงาน และควบคุมโครงการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น	Project Management & Economics	อธิบายขั้นตอนพื้นฐานของการทำโครงการ	วางแผนงานและประเมินงบประมาณเบื้องต้นได้	บริหารโครงการและจัดการความเสี่ยงด้วยหลักเศรษฐศาสตร์	บริหารพอร์ตโฟลิโอโครงการขนาดใหญ่ที่มีความเสี่ยงและมูลค่าสูง	2 (Intermediate)

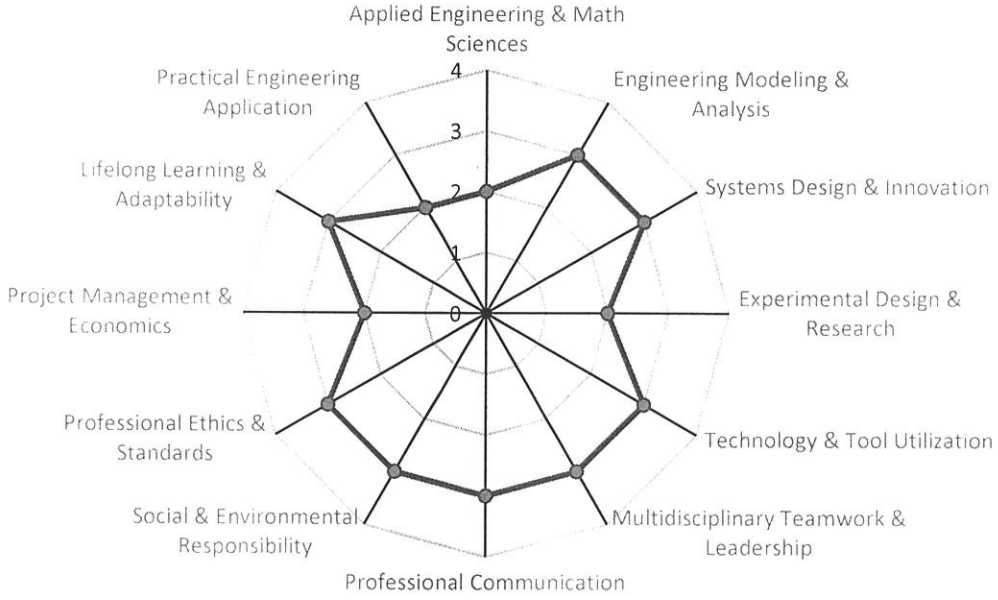
ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
					วิศวกรรม		
11.	ตระหนักถึงความจำเป็นและมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเปลี่ยนแปลงในวงการวิศวกรรมไฟฟ้า	Lifelong Learning & Adaptability	ค้นหาความรู้ใหม่เมื่อมีความจำเป็นหรือถูกบังคับ	แสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงงานของตน	พัฒนาตนเองต่อเนื่องและปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีใหม่ได้อย่างรวดเร็ว	คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีและเตรียมพร้อมทักษะล่วงหน้าเสมอ	3 (Advanced)
12.	นำความรู้ไปสู่การปฏิบัติในการทำงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสม	Practical Engineering Application	สังเกตการณ์และปฏิบัติงานพื้นฐานในสถานประกอบการตามคำแนะนำ	นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างถูกต้อง	ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสมเทียบเท่าวิศวกรระดับเริ่มต้น	เป็นผู้นำในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรฝึกงาน	2 (Intermediate)

3) แผนภูมิเรดาร์สำหรับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

(Radar chart for Expected PLO Achievement)



ภาพที่ 1 แผนปกติ



ภาพที่ 2 แผนสหกิจศึกษา

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

1. คำอธิบายโดยย่อ

โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) โครงงานบังคับสำหรับนิสิตทุกคน และ (2) โครงงานตามแผนการเรียน โดยแต่ละโครงงานนิสิตจะต้องทำการเลือกหัวข้อโครงงานที่สนใจภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน หลังจากนั้นนิสิตจะต้องทำการศึกษาหาข้อมูลและความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง จำนวนของนิสิตผู้ร่วมโครงงานจะขึ้นอยู่กับหัวข้อ รายละเอียด และขอบเขตของโครงงาน

<u>โครงงานบังคับสำหรับนิสิตทุกคน</u>

- 03601495 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I เพื่อให้นิสิตชั้นปีที่ 3 ได้นำองค์ความรู้เฉพาะทางที่เรียนในชั้นปีที่ 2 มาประยุกต์ในการกำหนดหัวข้อโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้
- 03601499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II เพื่อให้นิสิตชั้นปีที่ 4 ได้นำองค์ความรู้เฉพาะทางที่เรียนในชั้นปีที่ 2 และ 3 มาประยุกต์ในการสร้างโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าขนาดเต็มได้

<u>โครงงานตามแผนการเรียน</u>

ก. นิสิตในแผนการเรียนที่เลือกเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

- 03600490 สหกิจศึกษา เพื่อให้นิสิตชั้นปีที่ 4 ได้นำองค์ความรู้เฉพาะทางที่เรียนในทุกชั้นปี มาประยุกต์ในการแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรมระหว่างการฝึกงานในโครงการสหกิจศึกษาได้

ข. นิสิตในแผนการเรียนที่ไม่เลือกเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

- นิสิตไม่เลือกเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาต้องผ่านการฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ รายวิชา 03601495 และ 03601499

1) วิเคราะห์ปัญหาและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาโครงงานที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
2) ออกแบบระบบไฟฟ้า พลังงาน หรือกระบวนการทางวิศวกรรมให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และความปลอดภัย
3) วางแผนและดำเนินการทดลองทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปผลการดำเนินงานโครงงานอย่างมีเหตุผลเชิงวิชาการ
4) เลือกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมที่ทันสมัยในการแก้ปัญหา
5) ปฏิบัติหน้าที่สมาชิกหรือผู้นำทีมในการประสานงานและจัดทำรายงานหัวข้อโครงงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย
6) นำเสนอความก้าวหน้าและจัดทำรายงานวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้รับสาร

7) พัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างต่อเนื่อง

8) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการประเมินผลกระทบของโครงงานที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

9) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการจัดทำโครงงานวิศวกรรมโดยเคารพความหลากหลายทางสังคม

10) ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการบริหารโครงการ

3. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4. จำนวนหน่วยกิต

- 03601495 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I 2 หน่วยกิต
- 03601499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II 2 หน่วยกิต

5. การเตรียมการ

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำโครงงานแก่นิสิต

6. การวัดและประเมินผู้เรียน

มีการประเมินความก้าวหน้าโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานเป็นระยะๆ และเมื่อเสร็จสิ้นโครงงานจะต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่กำหนด และนำเสนอแบบปากเปล่าต่อคณะกรรมการสอบ ซึ่งมีจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่าน

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

นิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังต้องผ่านการฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา โดยลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 03600490 สหกิจศึกษาและปฏิบัติงานเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ภาคการศึกษา ณ สถานประกอบการที่เป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการฝึกงานและสหกิจศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

1) ปฏิบัติงานตามหน้าที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้และทักษะทางวิชาชีพวิศวกรรม

2) วิเคราะห์ปัญหา และเสนอแนวทางแก้ไขในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

3) แสดงออกซึ่งความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา และยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ ในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

4) ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง และปรับตัวต่อวัฒนธรรมองค์กรได้

5) นำเสนอผลการปฏิบัติงานหรือโครงงานสหกิจศึกษาได้อย่างเป็นระบบทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอ

6) ประเมินตนเองและสะท้อนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน เพื่อนำไปพัฒนาศักยภาพทางวิชาชีพในอนาคต

2.ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

3. การจัดเวลาและตารางสอน

3.1 จัดให้ฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ในช่วงภาคฤดูร้อนของก่อนขึ้นชั้นปีที่4 หรือ

3.2 เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา เต็มเวลา 1 ภาคการศึกษา ในช่วงภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

4. การวัดและประเมินผู้เรียน

4.1 มีการติดตาม และประเมินพัฒนาการของนิสิตผ่านการนิเทศนิสิตระหว่างการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง โดยอาจารย์ผู้ดูแลการฝึกงานของหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการสหกิจศึกษา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ท่าน

4.2 มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ผ่าน (1) การนำเสนอผลการฝึกงานต่อหน้าอาจารย์ประจำหลักสูตร (2) การจัดทำรายงาน และ (3) การประเมินผลการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	ศิษย์เก่า	องค์กรวิชาชีพ
PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
PLO 4 : ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญาวิสัยทัศน์ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	ศิษย์เก่า	องค์กรวิชาชีพ
PLO 5 : สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
PLO 7 : สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
PLO 8 : ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓	✓		✓	✓			✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	ศิษย์เก่า	องค์กรวิชาชีพ
PLO 9 : ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
PLO 10 : ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	✓	✓	✓		✓	✓			✓
PLO 11 : แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 12 : บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพ ภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)	✓	✓	✓		✓				

2.3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จริยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ	✓	✓		✓
PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓	✓	✓
PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการหรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓
PLO 4 : ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	✓	✓		✓
PLO 5 : สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน	✓	✓		✓
PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม				✓
PLO 7 : สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ				✓
PLO 8 : ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน			✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จริยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO 9 : ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ			✓	✓
PLO 10 : ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน		✓		✓
PLO 11 : แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่				✓
PLO 12 : บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพ ภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)	✓	✓	✓	✓

2.3.8 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567												
	GELO 1	GELO 2	GELO 3	GELO 4			GELO 5		GELO 6	GELO 7	GELO 8	GELO 9	GELO 10
				GELO 4.1	GELO 4.2	GELO 4.3	GELO 5.1	GELO 5.2					
PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ		✓		✓	✓					✓		✓	
PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน		✓	✓		✓	✓						✓	
PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ		✓		✓	✓	✓				✓		✓	
PLO 4 : ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ		✓	✓	✓								✓	
PLO 5 : สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน		✓	✓	✓								✓	
PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม		✓	✓	✓								✓	
PLO 7 : สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ		✓	✓	✓								✓	
PLO 8 : ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567												
	GELO 1	GELO 2	GELO 3	GELO 4			GELO 5		GELO 6	GELO 7	GELO 8	GELO 9	GELO 10
				GELO 4.1	GELO 4.2	GELO 4.3	GELO 5.1	GELO 5.2					
PLO 9 : ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 10 : ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 11 : แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่		✓		✓	✓					✓		✓	
PLO 12 : บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพ ภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)		✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	

GELO 1 ยกตัวอย่างจากศาสตร์ที่หลากหลายไปบูรณาการกับการเรียน การดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย (ความรู้ - K)

GELO 2 นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา การตัดสินใจโดยใช้ทักษะการคิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ (ความรู้ - K)

GELO 3 วิเคราะห์สถานการณ์ในปัจจุบันและวางแผนการทำงานด้วยสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการได้อย่างเหมาะสม (ความรู้ - K)

GELO 4 ประยุกต์ใช้ทักษะด้านภาษา การสื่อสารและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

Sub GELO 4.1 สื่อสารโดยใช้ทักษะภาษาในการทำงานและการดำเนินชีวิต (ทักษะ - S)

Sub GELO 4.2 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศได้อย่างถูกต้องตามหลักการในการสื่อสาร การทำงานหรือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (ทักษะ - S)

Sub GELO 4.3 สื่อสาร หรือนำเสนอผลงาน ด้วยวิธีการหรือรูปแบบต่าง ๆ ได้ (ทักษะ - S)

GELO 5 บริหารจัดการตนเองเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตและการเรียนได้

Sub GELO 5.1 ดูแลตนเอง บริหารจัดการตนเองทั้งทางร่างกายและจิตใจ (ทักษะ - S)

Sub GELO 5.2 แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของตนเองและบุคคลอื่น ตั้งเป้าหมาย มีพลังสุขภาพจิตในการดำเนินชีวิตประจำวัน (คุณลักษณะ - C)

GELO 6 แสดงออกถึงคุณธรรมจริยธรรมพื้นฐานในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น (จริยธรรม - E)

GELO 7 ประเมินตนเอง กำหนดเป้าหมาย วางแผนการเรียนและประเมินการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง (คุณลักษณะ - C)

GELO 8 ประยุกต์แนวคิดความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในการดำเนินชีวิตหรือทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย (คุณลักษณะ - C)

GELO 9 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตาม โดยรู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง (คุณลักษณะ - C)

GELO 10 แสดงออกถึงความภาคภูมิใจในความเป็นไทย ดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรม เอกลักษณ์ที่ดีงาม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและประวัติศาสตร์ของชาติ (คุณลักษณะ - C)

2.3.9 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	สมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567							
	ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	ด้านทักษะการคิด	ด้านพหุวัฒนธรรม	ด้านการจัดการตนเอง	ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ด้านความเป็นพลเมือง
PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ	✓	✓		✓			✓	
PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓	✓	✓				
PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ	✓	✓		✓			✓	
PLO 4 : ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	✓	✓	✓	✓				
PLO 5 : สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน	✓	✓	✓	✓				
PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม	✓	✓	✓	✓				
PLO 7 : สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	สมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567							
	ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	ด้านทักษะการคิด	ด้านพหุวัฒนธรรม	ด้านการจัดการตนเอง	ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ด้านความเป็นพลเมือง
PLO 8 : ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 9 : ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 10 : ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 11 : แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีวิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่	✓	✓		✓			✓	
PLO 12 : บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพ ภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)	✓	✓	✓	✓			✓	

2.3.10 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ในการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2570 ทางหลักสูตรได้ดำเนินการปรับปรุง โดยพิจารณาจากปัจจัยและบริบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- หลักสูตรปัจจุบัน ได้แก่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- ผลการวิจัยสถาบัน
- เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565
- เป้าหมาย ปรัชญาการจัดการศึกษา และอัตลักษณ์ของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เป้าหมายของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- คุณลักษณะและภาระงานของอาจารย์ผู้สอน
- ผลการดำเนินงานของหลักสูตรในช่วง 4 ปีที่ผ่านมา
- รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา
- ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ที่สามารถจัดหาได้
- ข้อร้องเรียนจากนิสิตปัจจุบัน และอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร

โดยในการปรับปรุงหลักสูตร จะใช้หลักสูตรปัจจุบันเป็นที่ตั้งมาพิจารณาร่วมกับผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร เพื่อหาช่องว่างและทำการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อปิดช่องว่างดังกล่าวนั้น เพื่อให้บรรลุผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรซึ่งประกอบไปด้วย

- การเปลี่ยนแปลงในระดับรายวิชา ดังนี้ เปิดรายวิชาใหม่ 9 วิชา เพิ่มรายวิชาใหม่ 3 วิชา และ ปรับปรุงรายวิชา 34 วิชา

การเปลี่ยนแปลงในระดับแผนการศึกษา โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ในการเปิดรายวิชาใหม่ที่อยู่ในกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม ได้แก่ รายวิชา 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อตอบสนองให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตาม PLO1 และ PLO2 ทั้งยังเป็นวิชาพื้นฐานให้กับรายวิชา 03601351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง 03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า 03601431 พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์แบริงเลส 03601435 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 03601436 ระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า 03601471การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า และ 03601472 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า โดยยังได้เปิดรายวิชาใหม่ 03601252 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า ซึ่งเป็นรายวิชาปฏิบัติการให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อตอบสนองให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตาม PLO1, PLO4, PLO5 และ PLO7 ในกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ได้เปิดรายวิชาใหม่ ได้แก่ รายวิชา 03601351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง 03601352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง 03601421 ระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและระบบพลังงานอัจฉริยะ 03601431 พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์แบริงเลส 03601435 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 03601436 ระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า และ 03601441 การส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สาย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและการพัฒนาประเทศ รวมถึงเพื่อตอบสนองให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตาม PLO1, PLO2, PLO3,

PLO4, PLO5, PLO8 และ PLO9 ได้ยิ่งขึ้น ในการเพิ่มรายวิชาใหม่ 03604243 พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเพื่อศึกษาในรายวิชาที่สูงขึ้น ทั้งยังให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตาม PLO1 และ PLO2 โดยในส่วนของรายวิชา 03651116 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I และ 03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II เป็นการปรับเปลี่ยนรายวิชาบริการให้กับนิสิตในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา จากวิทยาเขตศรีราชา ในส่วนของการปรับปรุงรายวิชาจำนวน 34 รายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรครบถ้วนทั้ง 12 ข้อ

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร **ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต**

3.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**

โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้

1. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. 8 หน่วยกิต
2. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต
   - ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ
   - ด้านภาวะผู้นำ
   - ด้านการเป็นผู้ประกอบการ
3. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
   - ด้านทักษะการคิด
   - ด้านการจัดการตนเอง
   - ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต

(2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต

- วิชาเฉพาะพื้นฐาน 30 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิต

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

(4) การฝึกงาน **ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง**

(ยกเว้นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา)

3.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า**	**24**	**หน่วยกิต**
โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้			
1. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก.		**8**	**หน่วยกิต**
01999111 เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)		
(Kasetsart Creating Knowledge of the Land)			
วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	6(- -)		
2. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	**ไม่น้อยกว่า**	**7**	**หน่วยกิต**
- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ			
- ด้านภาวะผู้นำ			
- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ			
3. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	**ไม่น้อยกว่า**	**9**	**หน่วยกิต**
- ด้านทักษะการคิด			
- ด้านการจัดการตนเอง			
- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต			
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	**ไม่น้อยกว่า**	**108**	**หน่วยกิต**
- วิชาเฉพาะพื้นฐาน		**30**	**หน่วยกิต**
1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		**14**	**หน่วยกิต**
01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)		
(Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)			
01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)		
(Fundamentals of General Chemistry)			
01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)		
(General Physics I)			
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)		
(Laboratory in Physics I)			
03651116 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)		
(Mathematics for Engineering I)			
03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)		
(Mathematics for Engineering II)			

2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		**16**	**หน่วยกิต**
03602211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers)	3(3-0-6)	
03603101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer Programming)	3(2-3-6)	
03604111	การเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)	
03604223	หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม (Basic Principles of Engineering Mechanics)	3(3-0-6)	
03604243	พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer for Electrical Engineering)	3(3-0-6)	
03604281	การฝึกงานโรงงาน (Workshop Practice)	1(0-3-2)	
- วิชาเฉพาะด้าน		**ไม่น้อยกว่า 78**	**หน่วยกิต**
1. กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		**67**	**หน่วยกิต**
03601211**	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)	3(3-0-6)	
03601212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II (Electric Circuit Analysis II)	3(3-0-6)	
03601213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory)	1(0-3-2)	
03601214**	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics)	3(3-0-6)	
03601215**	ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Applied Probability for Electrical Engineers)	3(3-0-6)	
03601221**	เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Technologies and Smart Grid)	3(3-0-6)	
03601231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)	3(3-0-6)	

** รายวิชาปรับปรุง

03601232 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ (Digital Circuits and Logic Design)	3(3-0-6)
03601241** สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น (Electromagnetic Fields and Waves)	3(3-0-6)
03601251* เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	3(3-0-6)
03601252* ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines Laboratory)	1(0-3-2)
03601271** การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Practice in Electrical Engineering)	1(0-3-2)
03601311** สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
03601331 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-2)
03601332** ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)	3(3-0-6)
03601353** การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)	3(3-0-6)
03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)	3(3-0-6)
03601355** วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering)	3(3-0-6)
03601361 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	3(3-0-6)
03601362** ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)	3(3-0-6)
03601371 การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน (Internship Preparation)	1(0-3-2)
03601459** ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Safety in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
03601473 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

03601477** พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน (Renewable Energy and Energy Storage)	3(3-0-6)
03601495** โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I (Electrical Engineering Project I)	2(0-6-3)
03601497** สัมมนา (Seminar)	1
03601499** โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II (Electrical Engineering Project II)	2(0-6-3)

2. กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต

03600490 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6
03601314** การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
03601315 ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing Laboratory)	1(0-3-2)
03601321** หลักการสื่อสาร (Principles of Communications)	3(3-0-6)
03601323 ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร (Communication Laboratory)	1(0-3-2)
03601333** ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Laboratory)	1(0-3-2)
03601334 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II (Electronic Circuits and Systems II)	3(3-0-6)
03601335 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง (Advanced Electronics Laboratory)	1(0-3-2)
03601351* เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Electrical Machines)	3(3-0-6)
03601352* ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Electrical Machines Laboratory)	1(0-3-2)
03601356** วิศวกรรมส่องสว่างอัจฉริยะ (Smart Lighting Engineering)	3(3-0-6)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

03601357** ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power System)	3(3-0-6)
03601358 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
03601363 ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด (Control and Measurement Laboratory)	1(0-3-2)
03601364 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)	3(3-0-6)
03601365 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems Laboratory)	1(0-3-2)
03601421* ระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและระบบพลังงานอัจฉริยะ (Power Line Communication and Smart Energy Systems)	3(3-0-6)
03601431* พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์แบริงเลส (Fundamentals of Bearingless Motor Drives)	3(3-0-6)
03601433** อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ (Industrial Electronics and Automation)	3(3-0-6)
03601434 การพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Aided Electronic System Development)	3(3-0-6)
03601435* การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machine Design)	3(3-0-6)
03601436* ระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า (Electric Railway Traction Systems)	3(3-0-6)
03601441* การส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สาย (Wireless Power Transfer and Charging Systems)	3(3-0-6)
03601451** ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง (Basic Power System Reliability)	3(3-0-6)
03601452** โรงจักรไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Plants)	3(3-0-6)
03601454** ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power System Laboratory)	1(0-3-2)
03601456** การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

03601461** การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	3(3-0-6)
03601462 เซนเซอร์อุตสาหกรรม (Industrial Sensors)	3(3-0-6)
03601463** การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control of Machines and Processes)	3(3-0-6)
03601466** การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ (Applications of Robotic Systems for Smart Energy)	3(3-0-6)
03601471** การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Analysis and Applications of Electrical Machines)	3(3-0-6)
03601472** การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
03601474 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics Laboratory)	1(0-3-2)
03601475 อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน (Power Electronics for Energy Conservation)	3(3-0-6)
03601476 ระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่าย (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)
03601478 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
03601479** ระบบยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Systems)	3(3-0-6)
03601496** เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
03601498** ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต**
(4) การฝึกงาน	**ไม่น้อยกว่า**	**240**	**ชั่วโมง**

(ยกเว้นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา)

** รายวิชาปรับปรุง

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป (Fundamentals of General Chemistry)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)
03600490	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)
03602211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers)
03603101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer Programming)
03604111	การเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing)
03604223	หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม (Basic Principles of Engineering Mechanics)
03604243	พื้นฐานอุณหพลศาสตร์ และการถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer for Electrical Engineering)
03604281	การฝึกงานโรงงาน (Workshop Practice)
03651116	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I (Mathematics for Engineering I)
03651117	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II (Mathematics for Engineering II)

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชาหลักสูตรอื่น

03601101	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electronics Engineering)

03601102	วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electrical Engineering)
03601201	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (Introduction to Electrical Engineering)
03601202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Laboratory)
03601206	ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electronics Engineering Laboratory)
03601207	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Electrical Engineering Laboratory)
03601208	ระบบอัตโนมัติในการผลิต (Automation System in Manufacturing)
03601304	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต (Automation System in Manufacturing Laboratory)

3.5 คำอธิบายรายวิชา

3.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

03601211** การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis I)

นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย องค์ประกอบวงจร การทฤษฎีบทวงจร วิเคราะห์โนดและเมช ค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้า และค่าความจุไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและสอง สัญญาณรูปไซน์ แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กำลังไฟฟ้า ระบบสามเฟส

Definitions. Basic concept and units. Circuit elements. Circuit theorems. Node and mesh analysis. Resistance, inductance and capacitance. First and second order circuits. Sinusoidal signal. Phasor diagram. Alternating current circuits. Electric power. Three-phase systems.

03601212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II 3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211

ความถี่เชิงซ้อนและการวิเคราะห์ในระนาบเอส ฟังก์ชันวงจรข่าย ผลตอบสนองเชิงความถี่ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วงจร รีโซแนนซ์และการสเกลวงจร วงจรแบบมีการเชื่อมร่วม หม้อแปลง วงจรโครงข่ายแบบสองพอร์ท

Complex frequency and s-plane analysis. Network function. Frequency response. Laplace transformation and its application to circuit analysis. Resonance and scaling circuits. Coupled circuits. Transformer. Two-port networks.

03601213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2)

(Electric Circuit Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (03601211)

Laboratory experiments on topics covered in Electric Circuit Analysis I (03601211).

** รายวิชาปรับปรุง

03601214** คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Engineering Mathematics)

เมทริกซ์ ระบบสมการและการแปลงเชิงเส้น เวกเตอร์และสเปซ ผลเฉลยสมการเชิงเส้นโดยวิธีเมทริกซ์ การแปลงลาปลาซและการแปลงผกผัน ผลเฉลยที่เป็นอนุกรมกำลัง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์กับปัญหาทางวิศวกรรม การประยุกต์ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดทางวิศวกรรมไฟฟ้า การจำลองด้วยซอฟต์แวร์แมตแล็บเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ

Matrices. Systems of linear equations and linear transformation. Vector and space. Solution of linear equations by matrices. Laplace transforms and inverse transforms. Power series solutions. System of linear and nonlinear differential equations. Ordinary differential equations. Applications of differential equations for engineering problems. Applications of optimization problems in electrical engineering. Software simulation using MATLAB for engineering problem solving.

03601215** ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Applied Probability for Electrical Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03651117

ความน่าจะเป็นแบบร่วมและแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระทางสถิติ ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันการแจกแจงและความหนาแน่น การดำเนินการบนตัวแปรสุ่มตัวเดียวและหลายตัว การคาดหมาย โมเมนต์และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของตัวเลขขนาดใหญ่ ผลรวมของตัวแปรสุ่ม การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจุดและแบบช่วง การทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ การคำนวณความเชื่อถือได้เบื้องต้น

Joint and conditional probability. Statistical independence. Discrete and continuous random variables. Distribution and density functions. Operations on one and multiple random variables. Expectation, moments and characteristic functions. Law of large numbers. Sum of random variables. Point and interval parameter estimation. Statistical hypothesis testing. Basic reliability calculations.

** รายวิชาปรับปรุง

03601221** เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 3(3-0-6)

(Communication Technologies and Smart Grid)

การสื่อสารข้อมูลและเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีโทรคมนาคมสมัยใหม่ เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย เทคโนโลยีบรอดแบนด์ ระบบจำหน่ายไฟฟ้า อุปกรณ์อัตโนมัติสำหรับระบบจำหน่ายไฟฟ้า การบูรณาการด้านการบริโภคไฟฟ้า เทคโนโลยีการวัดและควบคุมแบบอัจฉริยะ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ความปลอดภัยทางไซเบอร์ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

Introduction to data communication and computer network technologies. Internet and modern telecommunication technologies. Wireless communication technology. Broadband technologies. Electric power distribution systems. Distribution automation equipment. Demand-side integration. Smart metering and smart control technologies. Internet of Things technologies. Cybersecurity in smart grid systems. Applications of communication technologies for smart grid networks.

03601231 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6)

(Electronic Circuits and Systems I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ลักษณะเฉพาะกระแส แรงดัน และความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์บีเจที มอส ซีมอส และไบซีมอส ตัวขยายสัญญาณเชิงดำเนินการและประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟ

Semiconductor devices. Current-voltage and frequency characteristics. Analysis and design of diode circuits. Analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits. Operational amplifier and its applications. Power supply module.

03601232 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ 3(3-0-6)

(Digital Circuits and Logic Design)

ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่สำเร็จรูป การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์โน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับและวงจรตรรกะเป็นลำดับสำเร็จรูป การออกแบบวงจรตรรกะโดยใช้สเตตแมช

** รายวิชาปรับปรุง

ชีน การออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา วงจรรวมดิจิทัล ตระกูลต่างๆ อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้การต่อเชื่อมกับวงจรแอนะล็อก การแนะนำวิธีใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบวงจรดิจิทัล

Number systems and codes. Boolean algebra. Combinational logic design principles and practices. Logic design by using Karnaugh map. Sequential logic design principles and practices. Logic design by using state machine. Synchronous and asynchronous sequential logic design. Various families of digital integrated circuits. Programmable logic devices. Interfacing with analogue circuits. Introduction to computer aid design for digital logic design.

03601241** สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น 3(3-0-6)

(Electromagnetic Fields and Waves)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03651117

การวิเคราะห์เวกเตอร์ แคลคูลัสพื้นฐาน สนามไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ กระแสแบบพาและแบบนำ ผลเฉลยของสมการลาปลาซและสมการปัวซง สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา สมการแมกซ์เวล และคลื่นระนาบ

Vector analysis. Basic calculus. Electrostatic fields. Coulomb's law. 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.

03601251* เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Machines)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601211

สารแม่เหล็ก ค่าความต้านทานแม่เหล็ก วงจรแม่เหล็ก ค่าความเหนี่ยวนำ พลังงานที่สะสมในรูปสนามแม่เหล็กพลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า หลักการเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า การประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดี่ยวและสามเฟส

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

Magnetic materials. Reluctance. Magnetic circuits. Inductance. Energy storage in magnetic fields. Energy and co-energy in magnetic circuits. Principles of electromechanical energy conversion. Principles of rotating electrical machines. Direct current machines. Alternating current machines. Synchronous machines. Induction machines. Applications of electrical machines. Protection of electrical machines. Theory and analysis of single-phase and three-phase transformers.

03601252* ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-2)
(Electrical Machines Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251 หรือพร้อมกัน

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา เครื่องจักรกลไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์กระแสตรง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส มอเตอร์ไฟฟ้าซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น การใช้เครื่องมือวัดเพื่อหาคุณลักษณะของเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Laboratory experiments corresponding to electrical machines contents. Transformers. DC generators. DC motors. Synchronous generators. Synchronous motors. Induction machines. Introduction to electrical machine controls. Use of measuring instruments to determine characteristics of electrical machines.

03601271** การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)
(Practice in Electrical Engineering)

การตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารตามมาตรฐาน การวัดพลังงานไฟฟ้า การอนุรักษ์พลังงาน ระบบสายดิน การควบคุมแมกเนติกคอนแทคเตอร์

Electrical safety inspection. Electrical installation in buildings according to standards. Electric energy measurement. Energy conservation. Grounding systems. Control of magnetic contactors.

03601311** สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)
(Signals and Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601212 หรือพร้อมกัน

สัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซ การแปลงซี และการ

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

แปลงเวฟเล็ต การประยุกต์สัญญาณและระบบ เทคนิคทันสมัยในการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ

Continuous-time and discrete-time signals and systems. linear time-invariant systems. Signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, Z-transform, and Wavelet transform. Applications of signal and systems. Modern techniques in signal and system analysis.

03601314** การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)

(Digital Signal Processing)

การวิเคราะห์และการประมวลผลสัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงซีและการประยุกต์ใช้งาน การสุ่มตัวอย่างและการสร้างสัญญาณเวลาต่อเนื่องกลับคืน การวิเคราะห์การแปลงของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา โครงสร้างของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง บทนำสู่การออกแบบตัวกรองดิจิทัลและเทคนิคการประมวลผลสัญญาณแบบเรียลไทม์ การประยุกต์ใช้การประมวลสัญญาณดิจิทัลในเทคโนโลยีสมัยใหม่

Analysis and processing of discrete-time signals and systems. Discrete Fourier transform. Z-transform and its applications. Sampling and reconstruction of continuous-time signals. Transform analysis of linear time-invariant systems. Discrete-time system structures. Introduction to digital filter design and real-time signal processing techniques. Applications of digital signal processing in modern technologies.

03601315 ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล 1(0-3-2)

(Digital Signal Processing Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601314 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการประมวลสัญญาณดิจิทัล (03601314)

Laboratory experiments on topics covered in Digital Signal Processing (03601314).

** รายวิชาปรับปรุง

03601321** หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)

(Principles of Communications)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601311

บทนำสู่สัญญาณและระบบ สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ของอนุกรมและการแปลงฟูเรียร์ การกล้ำสัญญาณแอนะล็อก สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างของไนควิสต์และการทำควอนไทซ์ การกล้ำสัญญาณรหัสพัลส์ การกล้ำสัญญาณเดลต้า การมัลติเพล็ก องค์ประกอบไมโครเวฟและการสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง พื้นฐานของระบบโทรคมนาคมสมัยใหม่ การสื่อสารแบบเซลลูลาร์ สถาปัตยกรรมเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่สมัยใหม่ กฎหมายและข้อบังคับว่าด้วยการโทรคมนาคม

Introduction to signal and systems. Spectrum of signal and applications of Fourier series and transform. Analog modulation. Noise in analog communication. Nyquist's sampling theory and quantization. Pulse code modulation. Delta modulation. Multiplexing. Microwave components and satellite communications. Optical communication. Fundamentals of modern telecommunication systems. Cellular communication. Modern mobile network architecture. Telecommunication Laws and Regulations.

03601323 ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร 1(0-3-2)

(Communication Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601321 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาหลักการสื่อสาร (03601321)

Laboratory experiments on topics covered in Principles of Communications (03601321)

03601331 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)

(Electronics Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (03601231)

Laboratory experiments on topics covered in Electronic Circuits and Systems I (03601231)

** รายวิชาปรับปรุง

03601332** ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(3-0-6)

(Microcontroller)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601232

สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ การออกแบบเชื่อมต่อหน่วยความจำและการเขียนคำสั่งด้วยภาษาแอสเซมบลี้ ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก การเขียนคำสั่งควบคุมด้วยภาษาซี การสร้างชุดคำสั่งภาษาซีโดยใช้โปรแกรมแมตแล็บ/ซิมมูลิงก์ หรือ พีซิม การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล

Architecture of microcontroller. Design of memory interfacing and assembly language programming. Microcontrollers and interfacing with external devices. Control programing using C language. C code generation using Matlab/Simulink or PSIM. Design of automatic control systems using microcontrollers as the processor.

03601333** ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ 1(0-3-2)

(Microcontroller Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601332 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

Laboratory for microcontroller.

03601334 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II 3(3-0-6)

(Electronic Circuits and Systems II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

วงจรขยายหลายขั้นของทรานซิสเตอร์ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรขยายบีเจทีและเจเฟท ผลมิลเลอร์ ผลเชิงความถี่หลายขั้น วงจรสะท้อนกระแสและวงจรกำเนิดกระแส 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.

** รายวิชาปรับปรุง

Negative feedback system analysis. Tuned-oscillator circuits. Different class of power amplifiers. Linear and digital integrated circuits.

03601335 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 1(0-3-2)
(Advanced Electronics Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601331

วงจรขยาย วงจรแปลงกระแสเป็นแรงดัน วงจรแปลงแรงดันเป็นกระแส วงจรปรับตำแหน่งศูนย์และความชัน วงจรกรองความถี่ การวัดผลตอบสนองต่อความถี่ การวัดความผิดเพี้ยน การวัดโครงข่ายสองทาง

Amplifier circuits. Current to voltage converter circuit. Voltage to current converter circuit. Zero and span circuit. Filter circuits. Measurement of frequency response. Measurement of harmonic distortion. Measurement of two port network.

03601351* เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Electrical Machines)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251

การวิเคราะห์สภาวะชั่วครู่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ทฤษฎีกรอบแกนอ้างอิง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับขั้นสูง วงจรสมมูลโดยประมาณของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำขั้นสูง เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบสวิทช์รีลักแตนซ์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบแม่เหล็กถาวร เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัสรีลักแตนซ์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดพิเศษ การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้วิธีไฟไนต์อิลิเมนต์

Analysis of the transient behavior of direct current electrical machines. Reference frame theory. Advanced mathematical modeling of alternating current electrical machines. Approximate equivalent circuits for alternating current electrical machines. Advances induction machines. Switched reluctance machines. Permanent magnet machines. Brushless direct current machines. Synchronous reluctance machines. Special electrical machines. Analysis of electrical machines using finite element method.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

03601352* ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง 1(0-3-2)

(Advanced Electrical Machines Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601351

หัวข้อการทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 03601351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง การหาพารามิเตอร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง คุณลักษณะและประเมินสมรรถนะของเครื่องกลไฟฟ้าขั้นสูง

Laboratory topics correspond to content of course 03601351 advanced electrical machines. Parameters determination of advanced electrical machines. Characteristics and performances of advanced electrical machines.

03601353** การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical System Design)

แนวคิดและข้อพึงปฏิบัติสำหรับการออกแบบพื้นฐาน มาตรฐาน แบบแผนการจ่ายกำลังไฟฟ้า สายและเคเบิลไฟฟ้า รางเดินสาย อุปกรณ์และเครื่องไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบคลังเก็บประจุ การออกแบบระบบแสงสว่างและเครื่องใช้ การออกแบบวงจรมอเตอร์ การกำหนด รายการโหลด สายป้อน และสายประธาน ระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งไฟฟ้า ความปลอดภัยในการออกแบบ การเขียนแบบระบบไฟฟ้า

Concept and code of practice for basic design. Standards. Power distribution schemes. Electrical wires and cables. Raceways. Electrical equipment and apparatus. Load calculation. Power factor improvement and capacitor bank circuit design. Lighting and appliances circuit design. Motor circuit design. Load, feeder and main schedule. Emergency power systems. Short circuit current calculation. Grounding systems for electrical installation. Design safety. Electrical system drawing.

03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า โรงจักรกำลังไฟฟ้าแบบใช้พลังงานสิ้นเปลืองและพลังงานทดแทน ลักษณะเฉพาะโหลด ลักษณะเฉพาะเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแบบจำลอง ลักษณะเฉพาะหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังและแบบจำลอง ลักษณะเฉพาะสายส่ง

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

ไฟฟ้าและแบบจำลอง ระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า อุปกรณ์ของระบบไฟฟ้ากำลัง การจำลองระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น

Power system structure. Sources of electric energy. Conventional and renewable energy power plants. Load characteristics. Generator characteristics and models. Power transformer characteristics and models. Transmission line parameters and models. Electrical power distribution systems. Power system equipment. Introduction to power system simulation.

03601355** วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)

(High-Voltage Engineering)

แนวคิดพื้นฐานและการประยุกต์ใช้ไฟฟ้าแรงสูงในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง การวิเคราะห์สนามไฟฟ้าและความเครียดทางไฟฟ้าในฉนวน การออกแบบและเลือกใช้ฉนวนไฟฟ้า การเบรกดาวน์ในไดอิเล็กทริกที่เป็นก๊าซ ของเหลว และของแข็ง การทดสอบแรงดันสูงตามมาตรฐานสากล ฟ้าผ่าและการป้องกันแรงดันเกิน การประสานสัมพันธ์ฉนวนในระบบไฟฟ้ากำลัง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแรงดันสูงในงานสมัยใหม่เพื่อความปลอดภัย

Fundamental concepts and applications of high voltage in electric power systems. Generation of high voltage for testing. High voltage measurement techniques. Analysis of electric fields and electrical stress in insulation systems. Design and selection of electrical insulation. Breakdown phenomena in gaseous, liquid, and solid dielectrics. High voltage testing with international standards. Lightning and overvoltage protection. Insulation coordination in power systems. Application of high voltage technologies in modern engineering practices for safety.

03601356** วิศวกรรมส่องสว่างอัจฉริยะ 3(3-0-6)

(Smart Lighting Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601221 และ 03601231

หลักการพื้นฐานของการให้แสงสว่าง แหล่งกำเนิดแสง สีและการมองเห็น การคำนวณและออกแบบระบบส่องสว่างภายในและภายนอกอาคาร ประสิทธิภาพพลังงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง มาตรฐานอาคารเขียว ระบบควบคุมแสงสว่างอัจฉริยะและผลกระทบของมลภาวะทางแสง

** รายวิชาปรับปรุง

Fundamental principles of illumination. Light sources. Color and vision. Calculation and design of interior and exterior lighting systems. Energy efficiency of electrical lighting systems. Green building standards. Intelligent lighting control systems and the environmental impacts of light pollution.

03601357** ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

(Electrical Power System)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601354

หลักการของระบบการผลิต ระบบส่งจ่าย และระบบจำหน่าย ลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงกำลัง และสายส่ง ความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบต่อหน่วย พื้นฐานการไหลของโหลด พื้นฐานการคำนวณค่าความผิดพร่อง พื้นฐานการวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร เสถียรภาพแบบชั่วครู่ การดำเนินงานระบบอย่างประหยัด

Principles of generation, transmission and distribution system. Characteristics and models of generator, power transformer and transmission line. Voltage and current relationship in transmission and distribution systems. Alternating current power circuit. Per unit system. Basic of load flow. Basic of fault calculation. Basic of symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis. Transient stability. Economical system operation.

03601358 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1(0-3-2)

(High-Voltage Engineering Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601355

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

Laboratory experiments on topics covered in High-Voltage Engineering.

03601361 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Instruments and Measurements)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า ประเภทและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดอนาล็อกและดิจิตอล การวัดกำลังไฟฟ้า เพาเวอร์แฟคเตอร์และพลังงานไฟฟ้า การ

** รายวิชาปรับปรุง

วัดค่าความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า การวัดความถี่และช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานส์ดิวเซอร์ การสอบเทียบ

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. Measurement of resistance, inductance, and capacitance. Frequency and period/time interval measurement. Noise. Transducers. Calibration.

03601362** ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)

(Linear Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601212

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบควบคุม การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์และวิทยาศาสตร์วิศวกรรม แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบทางกลไฟฟ้า และพลังงาน การวิเคราะห์ผลตอบสนองพลวัตและเสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การออกแบบตัวควบคุมเบื้องต้นแบบพีไอดีโดยใช้เทคนิคทางเดินรากและผลตอบสนองในโดเมนความถี่ การทดสอบเสถียรภาพของระบบควบคุมโดยใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์

Mathematical fundamental for control system. Laplace transforms. Differential equations and engineering sciences. Mathematical models and transfer functions of mechanical, electrical, and energy-related systems. Analysis of dynamic responses and stability of feedback control systems. Design of basic PID controllers using Root Locus and Frequency Response techniques. Computer-assisted stability testing of control systems using artificial intelligence.

03601363 ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด 1(0-3-2)

(Control and Measurement Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601361 และ 03601362 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า และระบบควบคุมเชิงเส้น

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

** รายวิชาปรับปรุง

03601364 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Automation Systems)

แนะนำการควบคุมทางอุตสาหกรรม สภาวะสัญญาณแอนะล็อก สภาวะสัญญาณดิจิทัล ตัวรับรู้ ตัวแปรสัญญาณ ตัวควบคุมแอนะล็อก ตัวควบคุมดิจิทัล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ (พีแอลซี) การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่อพีแอลซี การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร การประยุกต์ใช้พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ

Introduction to industrial control. Analog signal conditioning. Digital signal conditioning. Sensors and transducers. Analog controllers. Digital controllers. Sequence control. Programmable logic controllers (PLC). PLC programming. PLC interfaces. Human-machine interface. PLC applications in automation systems.

03601365 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 1(0-3-2)

(Industrial Automation Systems Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601364 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม (03601364)

Laboratory experiments on topics covered in Industrial Automation Systems (03601364).

03601371 การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน 1(0-3-2)

(Internship Preparation)

การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ การนำเสนอและรายงาน การใช้งานซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางวิศวกรรมไฟฟ้า การใช้งานเครื่องมือวัด การพัฒนาด้านบุคลิกภาพ ความปลอดภัย จรรยาบรรณวิศวกร

Computer software utilization. Presentation and report. Electrical engineering software utilization. Instrument utilization. Personality development. Safety. Ethics of engineer.

03601421* ระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและระบบพลังงานอัจฉริยะ 3(3-0-6)

(Power Line Communication and Smart Energy Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231 และ 03601311

หลักการของระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ในระบบพลังงานอัจฉริยะ แนวคิดพื้นฐานของการส่งสัญญาณบนสายไฟฟ้า การมอดูเลชันและการเข้ารหัสข้อมูล การลด

---

* รายวิชาเปิดใหม่

สัญญาณรบกวน มาตรฐานระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าระดับอุตสาหกรรม การจำลองและการประเมินประสิทธิภาพของระบบพลังงานอัจฉริยะขนาดเล็ก ระบบควบคุมพลังงานในอาคาร

Principles of power line communication and its applications in smart energy systems. Fundamental concepts of signal transmission over power lines. Modulation and data encoding techniques. Noise mitigation methods. Standards for power line communication systems. Simulation and performance evaluation of small-scale smart energy systems. Building energy control systems.

03601431* พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์แบริงเลส 3(3-0-6)
(Fundamentals of Bearingless Motor Drives)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251

ประวัติความเป็นมาของมอเตอร์แบริงเลส นิยามของมอเตอร์แบริงเลส ประเภทของมอเตอร์แบริงเลส โครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์แบริงเลส วงจรแม่เหล็ก พลังงานและพลังงานร่วม แรงลอยตัวแม่เหล็กไฟฟ้า แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของมอเตอร์แบริงเลส วิธีการควบคุมและตัวควบคุมของมอเตอร์แบริงเลส อิเล็กทรอนิกส์กำลังของมอเตอร์แบริงเลส มอเตอร์แบริงเลสชนิดแม่เหล็กถาวร มอเตอร์แบริงเลสชนิดซิงโครนัสรีลัคแตนซ์ การประยุกต์ใช้งานของมอเตอร์แบริงเลส

History of bearingless motors. Definition of bearingless motors. Types of bearingless motors. Structure and operating principles of bearingless motors. Magnetic circuits. Energy and co-energy. Electromagnetic suspension forces. Mathematical modeling of bearingless motors. Control strategies and controllers of bearingless motors. Power electronics of bearingless motors. Permanent magnet bearingless motors. Synchronous reluctance bearingless motors. Applications of bearingless motors.

03601433** อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)
(Industrial Electronics and Automation)

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง วงจรคอนเวอร์เตอร์ การออกแบบแผ่นพีซีบีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่ออุปกรณ์กับพีแอลซี ระบบสกาดา หุ่นยนต์อุตสาหกรรมควบคุมด้วยพีแอลซีและการประยุกต์

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

Power semiconductor devices. Converter circuits. PCB design using computer program. PLC programming. PLC interfaces. Scada system. Industrial robot controlled by PLC and applications.

03601434 การพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย 3(3-0-6)
(Computer Aided Electronic System Development)

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม การพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยและวงจรชีวิตของระบบอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีแผ่นวงจรพิมพ์ การยึดพื้นผิวและการสร้างต้นแบบรวดเร็ว การทำเอกสารเชิงเทคนิค ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการแผนผัง คลังและส่วนประกอบ การตรวจสอบกฎทางไฟฟ้าและรายการการเชื่อมต่อ การวิเคราะห์และการจำลองการทำงานวงจร การออกแบบระดับแผ่น ข้อแนะนำการออกแบบระบบที่มีความต้องการพิเศษ

Engineering design process. Electronic system development. Computer aided development and life cycle of electronic system. Printed circuit board, surface-mount and rapid prototyping technologies. Technical documentation. Electronic system design related software. Schematic, library and component management. Electrical rule check and netlist. Circuit analysis and simulation. Board level design. Design recommendations for systems with special requirements.

03601435* การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Machine Design)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251

กฎของไบออท-ซาวาส สมการแม็กเวลล์ วงจรแม่เหล็ก เส้นทางเดินหลักของเส้นแรงแม่เหล็ก การเลือกวัสดุทางแม่เหล็ก การพันขดลวดของเครื่องจักรกลไฟฟ้า การหาพารามิเตอร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการออกแบบขนาดของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการออกแบบทางแม่เหล็ก การออกแบบทางความร้อนและการระบายความร้อน การประเมินสมรรถนะ ซอฟต์แวร์ไฟไนต์อิลิเมนต์สำหรับการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Biot–Savart law. Maxwell's equations. Magnetic circuits. Main flux paths. Selection of magnetic materials. Winding design of electrical machines. Determination of electrical machine parameters. Principles of electrical machine

* รายวิชาเปิดใหม่

sizing. Principles of electromagnetic design. Thermal design and cooling methods. Performance evaluations. Finite element software for electrical machine design.

03601436* ระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electric Railway Traction Systems

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251

โครงสร้างพื้นฐานทางไฟฟ้าสำหรับการจ่ายพลังงานให้กับรถไฟ พื้นฐานของการลากจูงรถไฟ การขับเคลื่อนมอเตอร์ลากจูง มอเตอร์ลากจูงกระแสไฟตรงและมอเตอร์ลากจูงกระแสไฟสลับ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกด้วยไดนามิคและรีเยนเนอเรทีฟ การใช้พลังงานของรถไฟ หัวรถจักรดีเซล-ไฟฟ้า หัวรถจักรไฟฟ้า หัวรถจักรไฮบริด เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูงและรถไฟระบบแม่เหล็ก ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อระบบขับเคลื่อนของรถไฟไฟฟ้า

Electrical infrastructure for train power supply. Basics of railway traction. Traction motor drives. Direct current traction motors and alternating current traction motors. Mechanical braking systems. Dynamic and regenerative braking systems. Train energy utilization. Diesel-electric locomotives. Electric locomotives. Hybrid locomotives. High-speed rail and magnetic levitation train technology. Environmental factors affecting electric railway traction systems.

03601441* การส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สาย 3(3-0-6)

(Wireless Power Transfer and Charging Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601241 และ 03601473

หลักการของการส่งกำลังแบบไร้สายโดยใช้เทคนิคเหนี่ยวนำแม่เหล็ก การสั่นพ้องแม่เหล็กไฟฟ้า การส่งผ่านแบบความจุไฟฟ้า และการส่งผ่านคลื่นวิทยุ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การออกแบบขดลวดและวงจรสั่นพ้อง การปรับอิมพีแดนซ์ เทคนิคการควบคุมและการสื่อสาร ความปลอดภัยทางแม่เหล็กไฟฟ้า มาตรฐานสากล การประยุกต์ใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้าและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Principles of wireless power transfer using inductive coupling, resonant magnetic coupling, capacitive coupling, and radio frequency coupling. Design of power electronic circuits. Coil and resonator design. Impedance matching. Control and communication techniques. Electromagnetic safety. International standards. Applications in electric vehicles and Internet of Things devices.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

03601451** ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง 3(3-0-6)

(Basic Power System Reliability)

นิยามและแนวคิดของความเชื่อถือได้ การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม การสร้างแบบจำลองโครงข่ายและการประเมินผลของระบบอย่างง่ายและซับซ้อน การประเมินผลความเชื่อถือได้ของระบบโดยใช้การแจกแจงความน่าจะเป็น โซ่มาร์คอฟแบบไม่ต่อเนื่อง กระบวนการมาร์คอฟแบบต่อเนื่อง เทคนิคความถี่และช่วงเวลา

Reliability definitions and concepts. Applications of binomial distribution. Network modeling and evaluation of simple and complex systems. System reliability evaluation using probability distributions. Discrete Markov chains. Continuous Markov processes. Frequency and duration techniques.

03601452** โรงจักรไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

(Electric Power Plants)

เส้นโค้งโหลด โรงจักรไฟฟ้าดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรพลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานทดแทนในประเทศไทย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การเดินระบบเชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบไฟฟ้ากำลัง

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 of Thailand. Substation equipment. Economic operation of power systems.

03601454** ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2)

(Electrical Power System Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601354

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า

Laboratory experiments on topics covered in Electrical Power Generation, Transmission and Distribution.

** รายวิชาปรับปรุง

03601456** การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

(Power System Protection)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601354

พื้นฐานของการป้องกันในทางปฏิบัติ หม้อแปลงเครื่องมือวัดและตัวแปลงสัญญาณ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการบกพร่องลงดิน การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบวัดระยะทางและรีเลย์แบบนำร่อง การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันในเขตของบัส อุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิตอลเบื้องต้น

Basic of practical protection. Instrument transformers and transducers. Protection devices and protection systems. Overcurrent and earth fault protection. Differential protection. Transmission line protection by distance relaying and pilot relaying. Transformer protection. Generator protection. Motor protection. Bus zone protection. Introduction to digital protection devices.

03601459** ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Safety in Electrical Engineering)

จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการเพื่อความปลอดภัย สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากไฟฟ้า ไฟฟ้าดูด แรงดันช่วงก้าวและแรงดันสัมผัส ไฟฟ้าสถิต การเกิดประกายไฟจากการอาร์คและการป้องกัน การแยกโดดทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อถึงกันและชิลด์ทางไฟฟ้า การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจรไฟฟ้า แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

Professional engineering ethics. Electrical hazards and safety measures. Causes of electrical accidents and injuries. Electric shock. Step and touch potentials. Electrostatic discharge. Electrical arc flash and protection. Electrical isolation. Practical grounding. Bonding and shielding. Electrical safety testing. Circuit protection devices. Electrical safety practices for low-voltage and high-voltage systems. Electrical safety in workplaces.

** รายวิชาปรับปรุง

03601461** การควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6)

(Process Control)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601361 และ 03601362

แบบจำลองพลวัตของกระบวนการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและพลังงาน องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ การปรับจูนด้วยตัวควบคุมพีไอดี การออกแบบและพัฒนาโครงสร้างการควบคุมขั้นสูง การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการควบคุมกระบวนการ ความปลอดภัยในการควบคุมกระบวนการ ประสิทธิภาพพลังงาน มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

Dynamic models of processes in electrical and energy industry. Elements of process control system. PID control tuning. Design and development of advanced control structures. Artificial intelligence application in process control. Energy efficiency. Relevant standards.

03601462 เซนเซอร์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Sensors)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

หลักการและการประยุกต์ใช้เซนเซอร์อุตสาหกรรม ประกอบด้วยสวิตช์ลิมิต เซนเซอร์แสง เซนเซอร์ชนิดพร็อกซิมิตี้ เซนเซอร์ชนิดอัลตร้าโซนิก เซนเซอร์อุณหภูมิ เซนเซอร์ความดัน เซนเซอร์การไหล เซนเซอร์น้ำหนัก เซนเซอร์การขจัดและการเข้ารหัส พื้นฐานและการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ควบคุมอุตสาหกรรม ประกอบด้วย รีเลย์ ไทมเมอร์ ตัวนับ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ (พีแอลซี) และคอนโทรลเลอร์

Principles and applications of industrial sensors including limit switches, photomsensors, proximity sensors, ultrasonic sensors, temperature sensors, pressure sensors, flow sensors, weight sensors, displacement sensors and encoders. Principles and applications of industrial control devices including relays, timers, counters, programmable logic controllers (PLC) and other controllers.

03601463** การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Computer Control of Machines and Processes)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601364

การออกแบบและจำลองระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การเขียนโปรแกรมพีเอลซีขั้นสูงและการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ การบูรณาการระบบสกาดา การเก็บรวบรวมข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตของ

** รายวิชาปรับปรุง

สรรพสิ่ง การจำลองกระบวนการ การประยุกต์ใช้การควบคุมด้วยพีเอลซีในระบบพลังงานอัจฉริยะและระบบอุตสาหกรรม

Design and simulation of discrete-time systems. Advanced PLC programming and communication with computers. SCADA integration, IoT data acquisition. Process simulation. Applications of PLC-based control in smart energy and industrial systems.

03601466** การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ 3(3-0-6)
(Applications of Robotic Systems for Smart Energy)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601321

พื้นฐานของระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับงานด้านพลังงานอัจฉริยะ องค์ประกอบของระบบหุ่นยนต์ การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ซอฟต์แวร์จำลองเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมและการควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก การตรวจจับสภาพแวดล้อม การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์ในงานตรวจสอบ ดูแล หรือจัดการพลังงานในสถานีผลิตไฟฟ้าหรือระบบโซลาร์เซลล์

Fundamentals of robotic and automation systems related to smart energy applications. Components of robot systems. IoT communication. Basic simulation software. Programming and controlling of small-scale robots. Environmental sensing. Applications of robotic systems in inspection, maintenance, or energy management tasks within power generation stations or photovoltaic systems.

03601471** การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Analysis and Applications of Electrical Machines)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251 หรือพร้อมกัน

การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า แบบจำลองเชิงระบบและการจำลอง การวิเคราะห์พลวัตของเครื่องจักรกลชนิดเหนี่ยวนำ การประยุกต์ใช้มอเตอร์ในภาคอุตสาหกรรมและภาคขนส่ง ระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้าและระบบราง การควบคุมมอเตอร์โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Electrical machine modelling and analysis. System modeling & simulation. Dynamic analysis of induction machines. Motor applications in industry and transportation. Traction drives in electric vehicles and railway systems. Motor control using power electronic devices.

** รายวิชาปรับปรุง

03601472** การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electric Drives)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251 หรือพร้อมกัน

องค์ประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ช่วงการทำงานของการขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การส่งกำลังและการเลือกขนาด คุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิดของคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เซอร์โว การใช้เครื่องมือจำลองทางวิศวกรรม การประยุกต์ใช้การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในทางอุตสาหกรรมและยานยนต์พลังงานใหม่

Electric drive components. Load characteristics. Operating region of drives. Braking methods of motors. Power transmission and sizing. Torque-speed characteristics of electric motors. Types of controllers and power electronic converters. Direct current motor drives. Alternating current motor drives. Servo drives systems. Application of engineering simulation tools. Applications of drives in industrial automations and new energy vehicles.

03601473 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)

(Power Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601231

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ไบโพลาร์กำลัง มอสเฟต ไอจีบีที คุณลักษณะของสารแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอไรต์ แกนผงเหล็กอัด เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ

Characteristics of power electronics devices. Power diode. Thyristors. Power bipolar. MOSFET. IGBT. Characteristics of magnetic material. Power transformer core. Ferrite core. Iron powder core. Converters. Alternating current (AC) to direct current (DC) converter. DC to DC converter. AC to AC converter. DC to AC converter.

** รายวิชาปรับปรุง

03601474 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-2)

(Power Electronics Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601473

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (03601473)

Laboratory experiments on topics covered in Power Electronics (03601473).

03601475 อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน 3(3-0-6)

(Power Electronics for Energy Conservation)

กฎหมายการอนุรักษ์พลังงาน การปรับปรุงแฟกเตอร์กำลัง การปรับโหลดได้ดุล แผงสวิตซ์หลัก อุปกรณ์สับเปลี่ยน การประยุกต์หม้อแปลงเพื่อประหยัดพลังงาน หลอดประหยัดไฟฟ้าและการใช้แสงโดยรอบ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ หม้อแปลงอิเล็กทรอนิกส์ วงจรอินเวอร์เตอร์และการประยุกต์ มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ซอฟท์สตาร์ทและควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำ ระบบพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ กรณีตัวอย่าง

Energy conservation law. Power factor improvement. Balanced load adjustment. Main distribution board. Transfer switches. Applications of transformer for energy conservation. Energy saver lamp and ambient light utilization. Electronic ballasts. Electronic transformers. Inverter circuits and application. High efficient motors. Solar cell power systems. Case studies.

03601476 ระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่าย 3(3-0-6)

(Distributed Generation Systems)

พื้นฐานระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่าย เทคโนโลยีของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำหน่าย การเชื่อมต่อกริด สภาวะแยกตัวอิสระ ข้อกำหนดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำหน่าย การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำหน่ายแบบอินเวอร์เตอร์ ผลกระทบของการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำหน่าย คุณภาพกำลังไฟฟ้า การป้องกันของระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่าย โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ แง่มุมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจำลองระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่าย

Basic of distributed generation systems. Technologies of distributed generation. Grid interconnection. Islanding. Grid code of distributed generation. Inverter-base distribution generation control. Impacts of distributed generation installations. Power quality. Protection of distribution generation systems. Smart grid. Economic aspects. Distributed generation system simulation.

03601477** พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)

(Renewable Energy and Energy Storage)

ระบบพลังงานและแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนเบื้องต้น ศักยภาพของแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย การเปรียบเทียบเทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานก๊าซชีวภาพ และพลังงานขยะมูลฝอยชุมชน เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและการประยุกต์ใช้ ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบอิสระ ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ มาตรฐาน และนโยบายด้านพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงาน แง่มุมทางเศรษฐศาสตร์และความคุ้มค่าการลงทุน แนวโน้มอนาคตของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงาน บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการพลังงาน

Introduction to energy systems and renewable energy resources. Potential of renewable resources in Thailand. Comparison between conventional and renewable energy technologies. Renewable energy technologies: solar, wind, biomass, biogas and municipal solid waste. Energy storage technologies and applications. Stand-alone renewable energy systems. Grid-connected renewable energy systems. Laws, regulations, standards and policies related to renewable energy and energy storage. Economic evaluation and cost-benefit analysis. Future trends of renewable energy and energy storage technologies. Role of digital technologies in energy management.

03601478 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)

(Energy Conservation and Management)

การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานเบื้องต้น กฎหมายและระเบียบข้อบังคับของการอนุรักษ์พลังงาน การตรวจวิเคราะห์พลังงาน พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม การบริหารจัดการโหลด การบริหารจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม เทคนิคในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง ระบบความร้อน ระบายอากาศ และเครื่องปรับอากาศ มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนร่วม มาตรการการอนุรักษ์พลังงานและการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์

Introduction to energy conservation and management. Laws and regulations of energy conservation. Energy audit. Basic of energy efficiency.

** รายวิชาปรับปรุง

Principle of energy efficiency in building and industry. Load management. Energy management and analysis in building and industry. Techniques to use energy efficiently in lighting systems, heating systems, ventilating and air-conditioning systems. Industrial motors. Co-generation. Energy conservation measures and economic analysis.

03601479** ระบบยานยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electric Vehicle Systems)

การใช้ไฟฟ้าในการขนส่ง ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊ก-อินไฮบริด มอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวร มอเตอร์เหนี่ยวนำ มอเตอร์ชนิดรีลักแตนซ์ แบตเตอรี่และระบบการเก็บพลังงาน คอนเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์และการขับเคลื่อนมอเตอร์ เครื่องประจุแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีการประจุไฟฟ้าแบบสองทิศทาง ผลกระทบของยานยนต์ไฟฟ้าต่อระบบไฟฟ้ากำลัง

Transportation electrification. Electric and hybrid electric vehicle drivetrain systems. Electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid vehicles. Motors for electric vehicles, DC motor, permanent-magnet synchronous motor, induction motor, switched reluctance motor, battery and energy storage systems. Converters, inverters and motor drives. Electric vehicle battery chargers. Bidirectional charging technology. Impact of electric vehicles on power systems.

03601495** โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I 2(0-6-3)

(Electrical Engineering Project I)

โครงงานวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Research and development project in electrical engineering.

03601496** เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Selected Topics in Electrical Engineering)

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

Study in selected topics in electrical engineering.

** รายวิชาปรับปรุง

03601497** สัมมนา 1

(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาตรี โดยเน้นการค้นคว้า การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค การสื่อสารทางวิชาชีพ และการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิศวกรรม

Presentation and discussion on selected topics in electrical engineering at the bachelor's degree level, with emphasis on technical research, analytical skills, professional communication, and engineering knowledge exchange.

03601498** ปัญหาพิเศษ 1-3

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

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

03601499** โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II 2(0-6-3)

(Electrical Engineering Project II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601495

การทำโครงงานวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าต่อเนื่องจากวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I

Continuation of research and development project in electrical engineering from Electrical Engineering Project I.

** รายวิชาปรับปรุง

3.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตรที่เป็นรายวิชาบริการ

03601101 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Industrial Electronics Engineering)

ระบบเลขฐานและรหัส ลอจิกเกตพื้นฐานและการออกแบบวงจรลอจิก หลักการแปลงสัญญาณแอนะลอกและดิจิทัล อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การควบคุมทางอุตสาหกรรม อุปกรณ์รับเข้าและส่งออกสำหรับการควบคุมทางอุตสาหกรรม พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์กำลังและเครื่องแปลงผันกำลัง การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ (พีแอลซี) และการเชื่อมต่อ การประยุกต์พีแอลซีในระบบอัตโนมัติเบื้องต้น

Base number systems and codes. Basic logic gate and logic circuit design. Analog and digital conversion principles. Semiconductor devices. Industrial control. Input and output devices for industrial control. Power electronics basics and converters. Driving direct current motor and alternating current motor. Programmable logic controller (PLC) and interfaces. Basic applications of PLC in automation systems.

03601102 วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Industrial Electrical Engineering)

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า พื้นฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและโรงงาน ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า

Direct current and alternating current circuit analysis. Three phase systems. Basic electrical and electronic equipment. Basic electrical machine. Electrical measuring instruments. Basic electrical system installation in buildings and factories. Safety in electrical engineering.

03601201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Electrical Engineering)

การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งาน มอเตอร์และการใช้งาน หม้อแปลง ระบบไฟสามเฟส ระบบส่งกำลัง เครื่องมือทางไฟฟ้า

Direct current and alternating current circuit analysis. Generators and their uses. Motors and their uses. Transformers. Three-phase systems. Power transmission system. Electrical instruments.

03601202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)

(Electrical Engineering Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601201

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

Laboratory experiments on topics covered in Introduction to Electrical Engineering.

03601206 ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น 1(0-3-2)

(Introduction to Industrial Electronics Engineering Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601101 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมเบื้องต้น

Laboratory experiments on topics covered in Introduction to Industrial Electronics Engineering.

03601207 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น 1(0-3-2)

(Introduction to Industrial Electrical Engineering Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601102 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น

Laboratory experiments on topics covered in Introduction to Industrial Electrical Engineering.

03601208 ระบบอัตโนมัติในการผลิต 3(3-0-6)

(Automation System in Manufacturing)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601101

องค์ประกอบพื้นฐานสำหรับระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต ตัวควบคุมอุตสาหกรรม การกำหนดสภาวะสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล การควบคุมกระบวนการและการเคลื่อนที่ ตัวรับรู้และตัวกระตุ้นอุตสาหกรรม การควบคุมลำดับและตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ การเชื่อมต่อพีแอลซี การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร ภาพรวมของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์และซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ ฮาร์ดแวร์การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์

Fundamental elements for automation in manufacturing process. Industrial controllers. Analog and digital signal conditioning. Process and motion control. Industrial sensors and actuators. Sequential control and programmable logic controllers. PLC interfaces. PLC programming. Human-machine Interface. Overview of industrial robots. Robot programming and simulation software. Robot programming hardware.

03601304 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติในการผลิต 1(0-3-2)

(Automation System in Manufacturing Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601208

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาระบบอัตโนมัติในการผลิต

Laboratory experiments on topics covered in Automation System in Manufacturing.

3.5.3 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชานอกหลักสูตร

01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป 1(0-3-2)

(Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403117 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป

Laboratory work for 01403117 Fundamentals of General Chemistry.

01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป 3(3-0-6)

(Fundamentals of General Chemistry)

โครงสร้างอะตอม ตารางพีริออดิก และสมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดและเบส สมดุลของไอออน ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โลหะทรานซิชัน

Atomic structure. Periodic table and periodic properties. Chemical bonds. Stoichiometry, gases, liquids, solids, solutions. Chemical kinetics. Chemical equilibria, acids and bases. Ionic equilibria. Representative elements, metals, nonmetals and metalloids. Transition metals.

01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)

(General Physics I)

กลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก คลื่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์

Mechanics, harmonic motion, waves, fluid mechanics, thermodynamics.

01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)

(Laboratory in Physics I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420111 หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป I หรือฟิสิกส์พื้นฐาน I

Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.

03600490 สหกิจศึกษา 6

(Co-operative Education)

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราวตามโครงงานที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ

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

03602211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

(Materials Science for Engineers)

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของวัสดุวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ แผนภูมิสมดุลของเฟสและการตีความ สมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ การประยุกต์ใช้วัสดุในบริบทสิ่งแวดล้อม

Relationship between structures. Properties. Production processes and applications of engineering materials. Metals. Polymers. Ceramics. Composites. Phase equilibrium diagrams and their interpretation. Mechanical properties and material degradation. Materials application within an environmental context.

03603101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3(2-3-6)

(Introduction to Computer Programming)

แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดทางอีดีพี การออกแบบโปรแกรมและระเบียบวิธีการพัฒนา การโปรแกรมภาษาระดับสูง

Computer concepts, Computer component, Hardware and software interaction, EPD concepts, Program design and development methodology, High-level language programming.

03604111 การเขียนแบบทางวิศวกรรม 3(2-3-6)

(Engineering Drawing)

การเขียนตัวอักษรและตัวเลข ภาพฉายออร์โธกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โธกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและความคลาดเคลื่อน ภาพตัด มุมมองช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบรายละเอียดและการประกอบ การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยขั้นต้น

Lettering. Orthographic projection. Orthographic drawing and pictorial drawing. Dimensioning and tolerancing. Sections. Auxiliary views and development. Freehand sketches. Detail and assembly drawing. Basic computer-aided drawing.

03604223 หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Basic Principles of Engineering Mechanics)

ระบบแรงและแรงลัพธ์ สมดุล ความเสียดทานแห้ง การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล สถิตยศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลักของงานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม

Force systems and resultant. Equilibrium. Dry friction. Application of equilibrium equations to structures and machines. Fluid statics. Kinematics and kinetics of particles and rigid bodies. Newton's laws of motion. Principles of work and energy. Impulse and momentum.

03604243 พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer for Electrical Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03651116

สมบัติของสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี หลักการทางอุณหพลศาสตร์ในวัฏจักรกำลังต่าง ๆ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

Properties of pure substances. First law of thermodynamics. Second law of thermodynamics. Carnot cycle. Entropy. Thermodynamic principles in various power cycles. Introduction to heat transfer. Heat exchanger.

03604281 การฝึกงานโรงงาน 1(0-3-2)

(Workshop Practice)

การฝึกงานเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงาน งานเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า งานโลหะแผ่น งานกลึง ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนในโรงงาน

Practice in work-piece measuring. Gas and arc welding. Metal sheet works. Lathe works. Safety environment and sustainability in workshop.

03651116 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I 3(3-0-6)

(Mathematics for Engineering I)

เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว หลักเกณฑ์โลปีตาล ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันตัวแปรเดียว การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว การหาปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง ปริมาตรที่เกิดจากการหมุน เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรมอนันต์และการลู่เข้า อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรม แมคลอริน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

Matrices and systems of linear equations. Limits and continuity. Derivatives of single variable functions. L'Hôpital rule. Maximum and minimum values of single variable functions. Integration of single variable functions. Definite integration. Area between curves. Volumes of revolution. Integration techniques. Improper integrals. Infinite series and convergence. Taylor and Maclaurin series. Mathematical induction.

03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II 3(3-0-6)

(Mathematics for Engineering II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03651116

พีชคณิตของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ ระบบพิกัดเชิงขั้ว อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้นและทฤษฎีบทของกรีน ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของสโตกส์และทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์

Algebra of vectors in three-dimensional space. Analytic geometry in three-dimensional space. Polar coordinates. Derivatives of multivariable functions and applications. Integrals of multivariable functions and applications. Calculus of vector-valued functions. Line integrals and Green's theorem. Surface integrals. Stokes' theorem and divergence theorem.

3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ	วิชาเฉพาะบังคับ 01403114 01403117 01420111 01420113 03603101 03604111 03604243 03651116 03651117	วิชาเฉพาะบังคับ 03601211 03601212 03601213 03601214 03601215 03601221 03601231 03601232 03601241 03601251 03602211	วิชาเฉพาะบังคับ 03601252 03601311 03601331 03601332 03601353 03601354 03601355 03601361 03601362 03601473 03601477 03604223	วิชาเฉพาะบังคับ -
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601314 03601315 03601321 03601323 03601334 03601351 03601352 03601356 03601357 03601364	วิชาเฉพาะเลือก 03601421 03601431 03601433 03601434 03601435 03601436 03601441 03601451 03601452 03601456 03601461 03601462 03601463 03601466

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
				03601471 03601472 03601475 03601478 03601479
PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน	วิชาเฉพาะบังคับ 03604243	วิชาเฉพาะบังคับ 03601211 03601212 03601214 03601215 03601221 03601231 03601232 03601241 03601251	วิชาเฉพาะบังคับ 03601311 03601332 03601353 03601354 03601355 03601361 03601362 03601473 03601477 03604223	วิชาเฉพาะบังคับ 03601459 03601495 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601314 03601321 03601334 03601351 03601356 03601357 03601364	วิชาเฉพาะเลือก 03600490 03601421 03601431 03601433 03601434 03601435 03601436 03601441 03601451 03601452 03601454 03601456

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
				03601461 03601462 03601463 03601466 03601471 03601472 03601475 03601476 03601478 03601479
PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ	วิชาเฉพาะบังคับ 03603101	วิชาเฉพาะบังคับ 03601211 03601212 03601214 03601215 03601221 03601231 03601232 03601241 03602211	วิชาเฉพาะบังคับ 03601311 03601332 03601353 03601355 03601362 03601473 03601477	วิชาเฉพาะบังคับ 03601495 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601314 03601321 03601334 03601335 03601356 03601357 03601364	วิชาเฉพาะเลือก 03601421 03601431 03601433 03601434 03601435 03601441 03601451 03601452

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
				03601456 03601461 03601462 03601463 03601466 03601471 03601472 03601475 03601476 03601478 03601479
PLO 4 : ตรวจสอบ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	วิชาเฉพาะบังคับ 01403114	วิชาเฉพาะบังคับ 03601213	วิชาเฉพาะบังคับ 03601252 03601271 03601331 03601361 03601473	วิชาเฉพาะบังคับ 03601495 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601315 03601323 03601333 03601335 03601352 03601358 03601363 03601364 03601365	วิชาเฉพาะเลือก 03601421 03601474 03601496 03601498

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 5 : สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน	วิชาเฉพาะบังคับ 01403114 01420113 03604111	วิชาเฉพาะบังคับ 03601212 03601213 03601231 03601232 03601251 03604281	วิชาเฉพาะบังคับ 03601252 03601271 03601331 03601332 03601353 03601361 03601371 03601473	วิชาเฉพาะบังคับ 03601495 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601315 03601323 03601333 03601335 03601352 03601356 03601357 03601358 03601363 03601364 03601365	วิชาเฉพาะเลือก 03601421 03601433 03601434 03601435 03601441 03601454 03601462 03601463 03601466 03601472 03601474
PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม	วิชาเฉพาะบังคับ 01403114 01420113 03603101	วิชาเฉพาะบังคับ 03604281	วิชาเฉพาะบังคับ 03601331 03601354 03601355 03601371	วิชาเฉพาะบังคับ 03601459 03601495 03601497 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601333 03601335	วิชาเฉพาะเลือก 03600490 03601451

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
			03601356 03601358 03601365	03601463 03601466 03601474 03601496 03601498
PLO 7 : สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอและการสื่อสารเชิงวิชาชีพ	วิชาเฉพาะบังคับ 03604111	วิชาเฉพาะบังคับ 03601213	วิชาเฉพาะบังคับ 03601252 03601271 03601331 03601371	วิชาเฉพาะบังคับ 03601459 03601495 03601497 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601315 03601323 03601333 03601335 03601356 03601358 03601363 03601365	วิชาเฉพาะเลือก 03600490 03601421 03601436 03601463 03601466 03601474 03601475 03601496 03601498
PLO 8 : ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน	วิชาเฉพาะบังคับ 01403114	วิชาเฉพาะบังคับ -	วิชาเฉพาะบังคับ 03601271 03601353 03601371 03601473 03601477	วิชาเฉพาะบังคับ 03601495 03601497 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601356 03601364	วิชาเฉพาะเลือก 03601441 03601452

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
			03601365	03601456 03601462 03601463 03601466 03601474 03601475 03601476 03601478 03601479
PLO 9 : ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ	วิชาเฉพาะบังคับ 01420113	วิชาเฉพาะบังคับ 03604281	วิชาเฉพาะบังคับ 03601271 03601353 03601355 03601371 03601477	วิชาเฉพาะบังคับ 03601459 03601495 03601497 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601358	วิชาเฉพาะเลือก 03600490 03601475 03601478 03601479
PLO 10 : ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	วิชาเฉพาะบังคับ -	วิชาเฉพาะบังคับ -	วิชาเฉพาะบังคับ 03601353	วิชาเฉพาะบังคับ 03601495 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03601333 03601356 03601364 03601365	วิชาเฉพาะเลือก 03601452

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 11 : แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่	วิชาเฉพาะบังคับ 03603101	วิชาเฉพาะบังคับ -	วิชาเฉพาะบังคับ 03601371	วิชาเฉพาะบังคับ 03601495 03601497 03601499
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03600490 03601466 03601496 03601498
PLO 12 : บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)	วิชาเฉพาะบังคับ -	วิชาเฉพาะบังคับ -	วิชาเฉพาะบังคับ -	วิชาเฉพาะบังคับ
	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะเลือก 03600490

3.7 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (03) หมายถึง วิทยาเขตศรีราชา

เลขลำดับที่ 3-5 (601) หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับชั้นปี

เลขลำดับที่ 7 หมายถึงกลุ่มวิชา มีความหมายดังนี้

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาทั่วไปสำหรับนิสิตนอกสาขาวิชา
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการวิเคราะห์วงจร และการประมวลสัญญาณทางไฟฟ้า
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านสื่อสารและโทรคมนาคม
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านไฟฟ้าพื้นฐานและการประยุกต์
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับคลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านไฟฟ้ากำลัง
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการควบคุมและการวัด
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับไฟฟ้ากำลังและพลังงานประยุกต์
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอื่นๆ
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

3.8 แผนการศึกษา

3.8.1 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
03604111	การเขียนแบบทางวิศวกรรม	3(2-3-6)
03651116	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	4(- -)
	รวม	**19(- -)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
03603101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-3-6)
03604243	พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03651117	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	**19(- -)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
03601214	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601215	ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601221	เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)
03601271	การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
03604281	การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ	3(- -)
	ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	
	รวม	20(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	3(3-0-6)
03601213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)
03601231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
03601232	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
03601241	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)
03601251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
03602211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	รวม	19(18-3-38)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601252	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
03601311	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
03601331	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
03601332	ไมโครคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)
03601354	การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	รวม	20(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601353	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601355	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6
03601371	การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน	1(0-3-2)
03601473	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
03601477	พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)
03601495	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I	2(0-6-3)
03604223	หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	รวม	18(15-9-35)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601459	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601497	สัมมนา	1
03601499	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II	2(0-6-3)
	วิชาเฉพาะเลือก	4(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	13(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	วิชาเฉพาะเลือก	7(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	10(- -)

3.8.2 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
03604111	การเขียนแบบทางวิศวกรรม	3(2-3-6)
03651116	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	4(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
03603101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-3-6)
03604243	พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03651117	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
03601214	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601215	ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601221	เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)
03601271	การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
03604281	การฝึกงานโรงงาน	1(0-3-2)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ	3(- -)
	ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	
	รวม	20(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	3(3-0-6)
03601213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)
03601231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
03601232	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
03601241	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)
03601251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
03602211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	รวม	19(18-3-38)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601252	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
03601311	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
03601331	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
03601332	ไมโครคอนโทรลเลอร์	3(3-0-6)
03601354	การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601361	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	รวม	20(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601353	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601355	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)
03601371	การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน	1(0-3-2)
03601473	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
03601477	พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)
03601495	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I	2(0-6-3)
03604223	หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาเฉพาะเลือก	1(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03601459	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
03601497	สัมมนา	1
03601499	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II	2(0-6-3)
	วิชาเฉพาะเลือก	4(- -)
	วิชาเลือกเสรี	6(- -)
	รวม	16(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03600490	สหกิจศึกษา	6
	รวม	6

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ได้ถูกออกแบบมาเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความรู้ ความสามารถ และทักษะที่สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ โดยมุ่งหวังให้นิสิตที่จบการศึกษาไปแล้วสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต มีทักษะทางด้านภาษา สามารถปฏิบัติงานกับผู้ร่วมงานทั้งไทย และต่างชาติ สามารถปรับตัว วางแผนการพัฒนาทั้งตนเอง และทางวิชาชีพ ตอบรับต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของโลกได้ โดยการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตร ได้คำนึงถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน ที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผู้เรียนที่สอดคล้องกัน ในรูปแบบ Constructive Alignment โดยพิจารณาความสอดคล้องของระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับต่างๆ กระบวนการจัดการเรียนรู้และวิธีประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ สำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ	1) Problem-based Learning (PBL): ให้นิสิตแก้โจทย์จริงที่ซับซ้อน 2) Flipped Classroom: ศึกษาทฤษฎีด้วยตนเองก่อน แล้วนำมาอภิปราย 3) Workshop/Exercise การสร้างแบบจำลองและคำนวณ	1) ข้อสอบวิเคราะห์/ข้อสอบคำนวณ 2) Assignment หรือ Project การสร้างแบบจำลอง 3) Rubric การประเมินการใช้เหตุผลและความถูกต้อง
PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน	1) Problem-based Learning (PBL): ให้นิสิตแก้โจทย์จริงที่ซับซ้อน 2) Case Study Analysis: ศึกษาปัญหาจริงและวิเคราะห์ปัจจัย 3) Design Thinking Workshop: คิดหาทางออกเชิงสร้างสรรค์ 4) Simulation-based Learning:ทดลองแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมจำลอง	1) ข้อสอบวิเคราะห์/ข้อสอบคำนวณ 2) รายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา(Case Report) 3) Oral Presentation & Q&A 4) Rubric การประเมินการวิเคราะห์เชิงระบบและการเชื่อมโยงกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความ	1) Laboratory-based Learning: ตรวจสอบ/ทดสอบงานจริง 2) Project-based Learning (PjBL): ทำโครงงานออกแบบจริง	1) Lab Report การตรวจสอบและสรุปผล 2) Design Project Portfolio 3) Peer & Self-assessment 4) Rubric ประเมินความสมบูรณ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
ปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ	3) Simulation-based Learning : ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ออกแบบและจำลองระบบ 4) Team-based Learning: ทำงานกลุ่มร่วมกัน	
PLO 4 : ตรวจสอบ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	1) Hands-on Workshop: ฝึกปฏิบัติจริง 2) Industry-based Project: ใช้เครื่องมือในโจทย์จากอุตสาหกรรม 3) Hardware/Software Integration:ฝึกใช้เครื่องมือควบคู่กับซอฟต์แวร์	1) Practical Test- Checklist การใช้งานเครื่องมืออย่างถูกต้อง/ปลอดภัย 2) Rubric การเลือกใช้อุปกรณ์และการอธิบายข้อจำกัด
PLO 5 : สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน	1) Hands-on Workshop: ฝึกปฏิบัติจริง 2) Industry-based Project: ใช้เครื่องมือในโจทย์จากอุตสาหกรรม 3) Hardware/Software Integration:ฝึกใช้เครื่องมือควบคู่กับซอฟต์แวร์	1) Practical Test- Checklist การใช้งานเครื่องมืออย่างถูกต้อง/ปลอดภัย 2) Rubric การเลือกใช้อุปกรณ์และการอธิบายข้อจำกัด
PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม	1) Collaborative Learning: ทำงานกลุ่ม 2) Cross-disciplinary Project: ทำงานร่วมกับนิสิตต่างสาขา 3) Role-play/Simulation: ฝึกบทบาทผู้นำและสมาชิก 4) Communication Skill Training: ฝึกการเขียนรายงาน/พูดเชิงวิศวกรรม 5) ICT-based Learning: ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการสื่อสาร	1) Technical Report & Presentation 2) Peer Evaluation 3) Observation & Feedback 4) Rubric ความถูกต้องและความชัดเจนของการสื่อสาร การประเมินความร่วมมือและภาวะผู้นำ
PLO 7 : สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ	1) Collaborative Learning: ทำงานกลุ่ม 2) Cross-disciplinary Project: ทำงานร่วมกับนิสิตต่างสาขา 3) Role-play/Simulation: ฝึกบทบาทผู้นำและสมาชิก 4) Communication Skill Training: ฝึกการเขียนรายงาน/พูดเชิงวิศวกรรม	1) Technical Report & Presentation 2) Peer Evaluation 3) Observation & Feedback 4) Rubric ความถูกต้องและความชัดเจนของการสื่อสาร การประเมินความร่วมมือและภาวะผู้นำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	5) ICT-based Learning: ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการสื่อสาร	
PLO 8 : ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน	1) Ethics Case Study: วิเคราะห์สถานการณ์ที่มีประเด็นด้านจริยธรรม 2) Seminar/Discussion: อภิปรายกฎหมาย/มาตรฐานวิชาชีพ 3) Role-play: ฝึกการตัดสินใจเชิงจริยธรรม	1) Quiz/ข้อสอบเกี่ยวกับมาตรฐานและกฎหมาย 2) Reflection Paper เรื่องจรรยาบรรณ 3) Rubric การประเมินความเข้าใจและการยึดมั่นจริยธรรม
PLO 9 : ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ	1) Ethics Case Study: วิเคราะห์สถานการณ์ที่มีประเด็นด้านจริยธรรม 2) Seminar/Discussion: อภิปรายกฎหมาย/มาตรฐานวิชาชีพ 3) Role-play: ฝึกการตัดสินใจเชิงจริยธรรม	1) Quiz/ข้อสอบเกี่ยวกับมาตรฐานและกฎหมาย 2) Reflection Paper เรื่องจรรยาบรรณ 3) Rubric การประเมินความเข้าใจและการยึดมั่นจริยธรรม
PLO 10 : ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	1) Lecture + Case Study: ศึกษาหลักการเศรษฐศาสตร์และตัวอย่างจริง 2) Project Management Simulation:ฝึกวางแผน/ควบคุมต้นทุนและเวลา 3) Problem-based Learning:วิเคราะห์ความเสี่ยงในงาน	1) Project Plan & Report 2) Assignment การวิเคราะห์ต้นทุนและความเสี่ยง 3) Rubric การประเมินการจัดการทรัพยากร
PLO 11 : แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่	1) Self-directed Learning (SDL):เลือกเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) E-Portfolio: เก็บบันทึกพัฒนาการเรียนรู้ 3) Technology Update Seminar:ติดตามความรู้ใหม่ ๆ	1) Portfolio Review 2) Continuous Progress Assessment 3) Rubric การประเมินความต่อเนื่องและการพัฒนาตนเอง

สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ	1) Problem-based Learning (PBL): ให้นิสิตแก้โจทย์จริงที่ซับซ้อน 2) Flipped Classroom: ศึกษาทฤษฎีด้วยตนเองก่อน แล้วนำมาอภิปราย 3) Workshop/Exercise การสร้างแบบจำลองและคำนวณ	1) ข้อสอบวิเคราะห์/ข้อสอบคำนวณ 2) Assignment หรือ Project การสร้างแบบจำลอง 3) Rubric การประเมินการใช้เหตุผลและความถูกต้อง
PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน	1) Problem-based Learning (PBL): ให้นิสิตแก้โจทย์จริงที่ซับซ้อน 2) Case Study Analysis: ศึกษาปัญหาจริงและวิเคราะห์ปัจจัย 3) Design Thinking Workshop: คิดหาทางออกเชิงสร้างสรรค์ 4) Simulation-based Learning:ทดลองแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมจำลอง	1) ข้อสอบวิเคราะห์/ข้อสอบคำนวณ 2) รายงานการวิเคราะห์กรณีศึกษา(Case Report) 3) Oral Presentation & Q&A 4) Rubric การประเมินการวิเคราะห์เชิงระบบและการเชื่อมโยงกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ	1) Laboratory-based Learning: ตรวจสอบ/ทดสอบงานจริง 2) Project-based Learning (PjBL): ทำโครงงานออกแบบจริง 3) Simulation-based Learning : ใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ออกแบบและจำลองระบบ 4) Team-based Learning: ทำงานกลุ่มร่วมกัน	1) Lab Report การตรวจสอบและสรุปผล 2) Design Project Portfolio 3) Peer & Self-assessment 4) Rubric ประเมินความสมบูรณ์
PLO 4 : ตรวจสอบ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	1) Hands-on Workshop: ฝึกปฏิบัติจริง 2) Industry-based Project: ใช้เครื่องมือในโจทย์จากอุตสาหกรรม 3) Hardware/Software Integration:ฝึกใช้เครื่องมือควบคู่กับซอฟต์แวร์	1) Practical Test- Checklist การใช้งานเครื่องมืออย่างถูกต้อง/ปลอดภัย 2) Rubric การเลือกใช้อุปกรณ์และการอธิบายข้อจำกัด
PLO 5 : สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	1) Hands-on Workshop: ฝึกปฏิบัติจริง 2) Industry-based Project: ใช้เครื่องมือในโจทย์จากอุตสาหกรรม	1) Practical Test- Checklist การใช้งานเครื่องมืออย่างถูกต้อง/ปลอดภัย 2) Rubric การเลือกใช้อุปกรณ์และการอธิบายข้อจำกัด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน	3) Hardware/Software Integration:ฝึกใช้เครื่องมือควบคู่กับซอฟต์แวร์	
PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม	1) Collaborative Learning: ทำงานกลุ่ม 2) Cross-disciplinary Project: ทำงานร่วมกับนิสิตต่างสาขา 3) Role-play/Simulation: ฝึกบทบาทผู้นำและสมาชิก 4) Communication Skill Training: ฝึกการเขียนรายงาน/พูดเชิงวิศวกรรม 5) ICT-based Learning: ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการสื่อสาร	1) Technical Report & Presentation 2) Peer Evaluation 3) Observation & Feedback 4) Rubric ความถูกต้องและความชัดเจนของการสื่อสาร การประเมินความร่วมมือและภาวะผู้นำ
PLO 7 : สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอและการสื่อสารเชิงวิชาชีพ	1) Collaborative Learning: ทำงานกลุ่ม 2) Cross-disciplinary Project: ทำงานร่วมกับนิสิตต่างสาขา 3) Role-play/Simulation: ฝึกบทบาทผู้นำและสมาชิก 4) Communication Skill Training: ฝึกการเขียนรายงาน/พูดเชิงวิศวกรรม 5) ICT-based Learning: ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการสื่อสาร	1) Technical Report & Presentation 2) Peer Evaluation 3) Observation & Feedback 4) Rubric ความถูกต้องและความชัดเจนของการสื่อสาร การประเมินความร่วมมือและภาวะผู้นำ
PLO 8 : ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน	1) Ethics Case Study: วิเคราะห์สถานการณ์ที่มีประเด็นด้านจริยธรรม 2) Seminar/Discussion: อภิปรายกฎหมาย/มาตรฐานวิชาชีพ 3) Role-play: ฝึกการตัดสินใจเชิงจริยธรรม	1) Quiz/ข้อสอบเกี่ยวกับมาตรฐานและกฎหมาย 2) Reflection Paper เรื่องจรรยาบรรณ 3) Rubric การประเมินความเข้าใจและการยึดมั่นจริยธรรม
PLO 9 : ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ	1) Ethics Case Study: วิเคราะห์สถานการณ์ที่มีประเด็นด้านจริยธรรม 2) Seminar/Discussion: อภิปรายกฎหมาย/มาตรฐานวิชาชีพ 3) Role-play: ฝึกการตัดสินใจเชิงจริยธรรม	1) Quiz/ข้อสอบเกี่ยวกับมาตรฐานและกฎหมาย 2) Reflection Paper เรื่องจรรยาบรรณ 3) Rubric การประเมินความเข้าใจและการยึดมั่นจริยธรรม
PLO 10 : ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการ	1) Lecture + Case Study: ศึกษาหลักการเศรษฐศาสตร์และตัวอย่างจริง	1) Project Plan & Report 2) Assignment การวิเคราะห์ต้นทุนและความเสี่ยง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
ทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	2) Project Management Simulation:ฝึกวางแผน/ควบคุมต้นทุนและเวลา 3) Problem-based Learning:วิเคราะห์ความเสี่ยงในงาน	3) Rubric การประเมินการจัดการทรัพยากร
PLO 11 : แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่	1) Self-directed Learning (SDL):เลือกเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) E-Portfolio: เก็บบันทึกพัฒนาการเรียนรู้ 3) Technology Update Seminar:ติดตามความรู้ใหม่ ๆ	1) Portfolio Review 2) Continuous Progress Assessment 3) Rubric การประเมินความต่อเนื่องและการพัฒนาตนเอง
PLO 12 : บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)	1) Work-integrated Learning (WIL):ฝึกงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการจริง 2) Reflective Learning: เขียนรายงาน/บันทึกสะท้อนการเรียนรู้ 3) Mentoring & Coaching: ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์และพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ	1) Cooperative Education Report &Presentation 2) Reflection Journal/Diary 3) Rubric การบูรณาการความรู้และการพัฒนาตนเองจากประสบการณ์ทำงาน

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังมีความพร้อมด้านบุคลากรสายวิชาการ โดยมีอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาตรงตามสาขาวิชา มีประสบการณ์ด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการที่สอดคล้องกับพันธกิจของหลักสูตร อาจารย์ทุกคนมีบทบาททั้งในด้านการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาผู้เรียน การทำวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงการทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) อย่างครบถ้วน

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

อาจารย์ประจำหลักสูตรมีความรู้และความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Learning) และยึดตามกรอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Outcome-Based Education: OBE) มีการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) อย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ อาจารย์มีการเลือกใช้รูปแบบการสอนที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) การเรียนรู้จากโครงงาน (Project-Based Learning) และการบูรณาการการเรียนการสอนกับการวิจัยและสถานการณ์จริงในภาคอุตสาหกรรม พร้อมทั้งมีการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ และนำผลการประเมินมาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

อาจารย์ประจำหลักสูตรมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าที่หลากหลายและครอบคลุมโครงสร้างหลักสูตร เช่น ระบบไฟฟ้ากำลัง พลังงานไฟฟ้าและพลังงานทดแทน เครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ระบบควบคุม ระบบส่งและจำหน่ายไฟฟ้า รวมถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านพลังงานอัจฉริยะ (Smart Grid และ Energy Management System)

อาจารย์มีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารหรือการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มีการขอรับทุนวิจัย และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่การเรียนการสอน รวมถึงการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่เชื่อมโยงกับโจทย์วิจัยจริงและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคม

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรมีแผนพัฒนาอาจารย์อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างศักยภาพทั้งด้านการสอน วิชาการ และการวิจัย โดยสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนว OBE การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมการศึกษา การพัฒนาทักษะการวิจัยและการตีพิมพ์ผลงานวิชาการในระดับนานาชาติ

นอกจากนี้ หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านอย่างต่อเนื่อง ผ่านการศึกษาดูงาน การทำวิจัยร่วมกับหน่วยงานภายนอกและภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการสร้างเครือข่ายทางวิชาการ เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาและการผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศและการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีพลังงานในอนาคต

5.1.1.3.1 การรับและแต่งตั้งอาจารย์ใหม่

หลักสูตรมีการวิเคราห์และวางแผนระยะยาวด้านอัตรากำลังอาจารย์ การประเมินความต้องการด้านขีดความสามารถของหลักสูตร การกำหนดกรอบอัตรากำลังร่วมกันในการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อเสนอเข้าคณะกรรมการบริหารทรัพยากรบุคคลของคณะฯ เพื่อดำเนินการออกประกาศรับสมัครคัดเลือกบุคลากรใหม่ให้ตรงกับความต้องการของหลักสูตร

1) กำหนดกรอบและจัดทำแผนอัตรากำลัง โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2) กำหนดคุณสมบัติ สาขาวิชาและวิธีการคัดเลือก โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะกรรมการ คัดเลือกพนักงานมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยได้กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำภาษาอังกฤษและการทดสอบ จิตวิทยา

3) ดำเนินการประกาศรับสมัคร และคัดเลือก ตามระบบและข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการ บริหารงานบุคคลสำหรับพนักงานมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฉบับปัจจุบัน โดยมีเจ้าหน้าที่ประสานงานในระดับคณะ

4) คัดเลือกด้วยกระบวนการพิจารณาจากการสอน และการสัมภาษณ์ โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และกรรมการประจำคณะ

5) รายงานผลการคัดเลือกตามระบบและระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประกาศแต่งตั้งอาจารย์

5.1.1.3.2 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1) แนะนำอาจารย์ใหม่ต่ออาจารย์ประจำหลักสูตร รวมทั้งอาจารย์และบุคลากรของภาควิชา อธิบายชี้แจง รายละเอียดของหลักสูตร บริบทของหลักสูตร ระเบียบปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและบทบาท ของเนื้อหารายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรและรายวิชาที่อาจารย์ใหม่ได้รับมอบหมายให้สอน รวมทั้งมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จรรยาบรรณอาจารย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คู่มือนิสิต คู่มือหลักสูตร เป็นต้น ให้แก่อาจารย์ใหม่

2) อาจารย์ใหม่เข้ารับการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้ความเข้าใจในนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย และเข้าร่วมอบรมด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) ตัวอย่างเช่น กลยุทธ์เกี่ยวกับวิธีการสอน การเตรียมแผนการสอน การประเมินผลที่ถูกต้องและเหมาะสม เป็นต้น ตลอดจนการอบรมเพื่อเข้าสู่การขอตำแหน่งทางวิชาการ

3) หลักสูตรมีส่วนร่วมในการเตรียมความพร้อมก่อนการสอน โดยกำหนดให้อาจารย์ใหม่มีการเข้าสังเกตการสอน (Sit-In) ในรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย และ/หรือ เข้ารับการถ่ายทอดจากอาจารย์ที่มีประสบการณ์ในการสอนในรายวิชาที่จะทำการสอนก่อนสอนจริง

4) หลักสูตรมีการแต่งตั้งและมอบหมายให้อาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำและดูแลเกี่ยวกับการสอน การประเมินผล และการนำผลการประเมินมาปรับปรุงการเรียนการสอน รวมทั้งติดตามการทำงานด้านอื่นๆ ของอาจารย์ใหม่

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ.
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2558 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2544 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2540
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ธเนศ วงศ์หงษ์	Doktor der Ingenieurwissenschaften, TECHNISCHE UNIVERSITAT DORTMUND, DE, 2553 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2546 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2543
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นาตยา คล้ายเรือง	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2548 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับสอง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2539
4.	อาจารย์	วสันต์ ตันเจริญ	วิศวกรรมดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2558 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมระบบควบคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2550 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2547
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	อุมารินทร์ แสงพานิช	Doctor of Philosophy (Electronic and Electrical Engineering), UNIVERSITY OF STRATHCLYDE,GLASGOW, GB, 2556 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2545 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2541

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร / อาจารย์ผู้สอน / อาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1.	กิโรฒม์ อาภานุทัต อาจารย์ Doctor of Engineering (Electrical and Software Systems Engineering), King Mongkut"s University of Technology North Bangkok, TH, 2565 Master of Engineering (Information and Communication Technology for Embedded Systems), Kasetsart University, TH, 2560 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2556	<u>งานวิจัย</u> Design and Optimization of Single-Shunt Diode RF Rectifier Using Electromagnetic Co-Simulation, 2567	03601202 03601205 03601213 03601371 03601495 03601499	03601202 03601213 03601215 03601371 03601495 03601499
2.	ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2558 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2544 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2540	<u>งานวิจัย</u> 1. การตรวจวัดระดับมลภาวะบนผิวลูกถ้วยแขวนแบบเซรามิก ตามมาตรฐาน IEC 60815, 2567 2. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสิ่งเปรอะเปื้อนบนผิวลูกถ้วยพอร์ซเลนกับปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา, 2568 3. Open Source Dynamic Simulation Techniques of the Sixth Order Model of Synchronous Machine, 2567	03601201 03601202 03601215 03601252 03601271 03601358 03601454 03601457 03601458 03601459 03601478 03601495	03601201 03601202 03601215 03601252 03601271 03601354 03601358 03601454 03601459 03601478 03601495 03601499

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
		4. Enhancing Student's Interest in Smart Farm Education Using Simulink and MKR 1010, 2567 5. Using MATLAB App for Electromagnetic Field Educational Tool in Smart University, 2567	03601499	
3.	ณัฐพล บุณยภักดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2563 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2557 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2554	<u>งานวิจัย</u> 1. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสิ่งเปรอะเปื้อนบนผิวลูกถ้วยพอร์ซเลนกับปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา, 2568 2. Nighttime Energy Management Strategy of All-Electric Ship during Berthing, 2567 3. Fuse-Saving Strategy Using Back-to-Back Converter for Microgrid, 2567 4. Quantitative Assessment of Time Resolution Effects on Power System Analysis Accuracy with Fast EV Charging Technology, 2568	03601202 03601213 03601221 03601303 03601382 03601467 03601472 03601476 03601495 03601497 03601499	03601202 03601213 03601221 03601472 03601476 03601495 03601497 03601499
4.	ทรงชัย จิตภักดีบดินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Master of Science (Electrical Engineering and Information Technology), UNIVERSITY OF STUTTGART, DE, 2557	<u>งานวิจัย</u> 1. A Simple Real-time Traffic Light Control System using PLC, 2567 2. A Robotic Arm for Sorting Metals and Non-metals Controlled by PLC and Microcontroller, 2567	03601202 03601205 03601213 03601214 03601271 03601361	03601202 03601213 03601214 03601271 03601361 03601371

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	Dipl.-Ing. (FH) (Electrical Engineering and Information Technology), Munich University of Applied Sciences, Munich, Germany, 2553		03601371 03601382 03601434 03601495 03601497 03601499	03601434 03601495 03601497 03601499
5.	ธเนศ วงศ์หงษ์* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doktor der Ingenieurwissenschaften, TECHNISCHE UNIVERSITAT DORTMUND, DE, 2553 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2546 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2543	งานวิจัย Optimization for Initialization in Unfalsified Control, 2567	03601201 03601202 03601205 03601213 03601362 03601371 03601461 03601495 03601497 03601499	03601201 03601202 03601213 03601362 03601371 03601461 03601495 03601497 03601499
6.	ธีรพงษ์ ศรีเชียงสา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Electrical and Electronic Engineering), TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY, JP, 2565 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2554 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2551	งานวิจัย Comparative Analysis of PID, Self-Tunning PID, and Adaptive Neuro-Fuzzy Logic Inference System Controllers for BLDC Motor Speed Control, 2567	03601201 03601202 03601205 03601207 03601213 03601371 03601495 03601498 03601499	03601201 03601202 03601207 03601213 03601371 03601431 03601436 03601495 03601498 03601499

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
7.	นาตยา คล้ายเรือง* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2548 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับสอง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2539	<u>งานวิจัย</u> 1. การประมาณค่ามุมกระตุ้นสำหรับเอสอาร์จีที่ความเร็วต่ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม, 2567 2. การตรวจวัดระดับมลภาวะบนผิวลูกถ้วยแขวนแบบเซรามิกตามมาตรฐาน IEC 60815, 2567 3. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสิ่งเปรอะเปื้อนบนผิวลูกถ้วยพอร์ซ เลนกับปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา, 2568 4. Quantitative Assessment of Time Resolution Effects on Power System Analysis Accuracy with Fast EV Charging Technology, 2568	03601102 03601201 03601202 03601204 03601205 03601207 03601211 03601212 03601213 03601271 03601355 03601357 03601358 03601371 03601495 03601499	03601102 03601201 03601202 03601207 03601211 03601212 03601213 03601271 03601354 03601355 03601357 03601358 03601371 03601495 03601499
8.	ปิยภัทร ศิรธารโสภณ อาจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical and Computer Engineering), THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN, US, 2564 Master of Science in Engineering (Electrical Engineering-Systems), THE UNIVERSITY OF MICHIGAN, US, 2559 Bachelor of Science (Electrical Engineering) with Distinction, THE UNIVERSITY OF VIRGINIA, US, 2557	<u>งานวิจัย</u> 1. การประมาณค่ามุมกระตุ้นสำหรับเอสอาร์จีที่ความเร็วต่ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม, 2567 2. ศึกษาวิธีลดแรงบิดกระเพื่อมของมอเตอร์ชนิดสวิตช์รีลัคแตนซ์ทำงานที่ความเร็วต่ำ, 2567 3. Optimal Power Flow for Unbalanced Three-Phase Microgrids Using an Interior Point Optimizer, 2567 4. Quantitative Assessment of Time Resolution Effects on Power System Analysis	03601202 03601205 03601207 03601214 03601271 03601371 03601458 03601495 03601499	03601202 03601207 03601214 03601271 03601354 03601371 03601495 03601499

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
		Accuracy with Fast EV Charging Technology, 2568		
9.	ปรีชานนท์ คุ้มกระทึก รองศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2551 Master of Engineering (Electric Power System Management), Asian Institute of Technology, TH, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2539	<u>งานวิจัย</u> 1. Open-Source Dynamic Simulation Techniques of the Sixth Order Model of Synchronous Machine, 2567 2. Using Matlab App for Electromagnetic Field Educational Tool in Smart University, 2567 3. Enhancing Student's Interest in Smart Farm Education Using Simulink and MKR 1010, 2567 4. Dynamic Simulation Techniques of Grid Connected-Large Induction Machine, 2568	03601241 03601252 03601351 03601357 03601371 03601382 03601452 03601471 03601495 03601497 03601499	03601241 03601252 03601351 03601357 03601371 03601452 03601471 03601495 03601497 03601499
10.	ไพโรจน์ ทองประศรี รองศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2559 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2549 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2538	<u>งานวิจัย</u> 1. การประมาณค่ามุมกระตุ้นสำหรับเอสอาร์จีที่ความเร็วต่ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม, 2567 2. ศึกษาวิธีลดแรงบิดกระเพื่อมของมอเตอร์ชนิดสวิตช์รีลัคแตนซ์ทำงานที่ความเร็วต่ำ, 2567 3. A Simple Real-time Traffic Light Control System using PLC, 2567. 4. A Robotic Arm for Sorting Metals and Non-metals Controlled by PLC and Microcontroller, 2567	03601101 03601201 03601202 03601206 03601208 03601304 03601332 03601333 03601364 03601365 03601371 03601433 03601473	03601101 03601201 03601202 03601206 03601208 03601304 03601332 03601333 03601364 03601365 03601371 03601433 03601473

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
			03601474 03601475 03601495 03601497 03601499	03601474 03601475 03601495 03601497 03601499
11	ไพศักดิ์ พูลผกา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF LORRAINE, FR, 2567 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2557 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับสอง , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2552	<u>งานวิจัย</u> 1. การประมาณค่ามุมกระตุ้นสำหรับเอสอาร์จีที่ความเร็วต่ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม, 2567 2. ศึกษาวิธีลดแรงบิดกระเพื่อมของมอเตอร์ชนิดสวิตช์รีลัคแตนซ์ทำงานที่ความเร็วต่ำ, 2567 3. Influence of High-Frequency Operation on the Efficiency of a PMSM Drive with SiC-MOSFET Inverter, 2567	03601206 03601214 03601271 03601303 03601332 03601333 03601475 03601495 03601499	03601206 03601214 03601271 03601332 03601333 03601475 03601495 03601499
12.	วสันต์ ตันเจริญ* อาจารย์ วิศวกรรมดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2556 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมระบบควบคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2550 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2547	<u>งานวิจัย</u> ศึกษาวิธีลดแรงบิดกระเพื่อมของมอเตอร์ชนิดสวิตช์รีลัคแตนซ์ทำงานที่ความเร็วต่ำ, 2567	03601204 03601205 03601232 03601334 03601335 03601363 03601371 03601432 03601462 03601464 03601495 03601497	03601232 03601334 03601335 03601363 03601371 03601462 03601495 03601497 03601499

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
			03601499	
13.	ศิริชัย วัฒนาโสภณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2551 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2545 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2543	<u>งานวิจัย</u> 1. การศึกษาความผิดปกติในการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องวัด TOU โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม, 2567 2. Comparative Analysis of PID, Self-Tunning PID, and Adaptive Neuro-Fuzzy Logic Inference System Controllers for BLDC Motor Speed Control, 2567	03601251 03601252 03601352 03601353 03601371 03601451 03601454 03601456 03601457 03601495 03601496 03601497 03601498 03601499	03601251 03601252 03601352 03601353 03601371 03601451 03601454 03601456 03601495 03601496 03601497 03601498 03601499
14.	สาริณี อุ่ยตระกูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2551 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2547 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, TH, 2545	<u>งานวิจัย</u> 1. การศึกษาความผิดปกติในการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องวัด TOU โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม, 2567 2. Comparative Analysis of PID, Self-Tunning PID, and Adaptive Neuro-Fuzzy Logic Inference System Controllers for BLDC Motor Speed Control, 2567	03601231 03601331 03601336 03601356 03601463 03601465 03601466 03601478 03601495 03601496 03601497 03601498 03601499	03601231 03601331 03601356 03601421 03601435 03601469 03601441 03601463 03601466 03601478 03601495 03601496 03601497 03601498

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
				03601499
15.	สุภัทรชัย ชมพันธุ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Information Processing), TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY, JP, 2551 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2544 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2541	<u>งานวิจัย</u> 1. FFT-Based Signal Analysis of Vibration and Sound for a Lathe Machine, 2567 2. Vibration Analysis of an AC Motor for Predictive Maintenance and Environmental Impact Aseessment, 2568	03601311 03601314 03601315 03601321 03601323 03601362 03601495 03601496 03601497 03601498 03601499	03601311 03601314 03601315 03601321 03601323 03601362 03601495 03601496 03601497 03601498 03601499
16.	อุเทน สุปัตติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), MICHIGAN STATE UNIVERSITY, US, 2555 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2546 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, TH, 2541	<u>งานวิจัย</u> Quantitative Assessment of Time Resolution Effects on Power System Analysis Accuracy with Fast EV Charging Technology, 2568	03601361 03601371 03601381 03601473 03601474 03601477 03601479 03601495 03601496 03601497 03601499	03601361 03601371 03601381 03601473 03601474 03601477 03601479 03601495 03601496 03601497 03601499
17.	อุมารินทร์ แสงพานิช* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electronic and Electrical Engineering), UNIVERSITY OF	<u>งานวิจัย</u> 1. Empirical study of Decentralized group-based Battery Energy Management (DBEM) for PV-battery nanogrid	03601201 03601202 03601205 03601213 03601271	03601201 03601202 03601213 03601271 03601371

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	STRATHCLYDE,GLASGOW, GB, 2556 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2545 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) , มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2541	systems in islanded mode, 2568 2. Graphene Oxide–Chitosan Composite for Efficient Adsorptive Removal of Cu(II), Co(II), and Ni(II) from Simulated E-waste Effluents, ACS Omega, 2568	03601371 03601477 03601495 03601497 03601499	03601477 03601495 03601497 03601499

2) อาจารย์ผู้สอน

ไม่มี

3) อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังมีความพร้อมด้านบุคลากรสายสนับสนุนที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการดำเนินงานของหลักสูตร โดยมีบุคลากรสายสนับสนุนที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เฉพาะด้าน ทำหน้าที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ การวิจัย และการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ บุคลากรสายสนับสนุนของหลักสูตรประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ(จำนวน 2 คน) ทำหน้าที่ดูแล บำรุงรักษา และเตรียมความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า สนับสนุนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ การทดลอง และโครงงานของนิสิต รวมถึงให้คำแนะนำด้านความปลอดภัยและการใช้งานอุปกรณ์อย่างถูกต้อง

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

5.2.1 สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

5.2.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังมีความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่เพียงพอ ทันสมัย และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยมีการวางแผน จัดหา และบริหารจัดการทรัพยากรการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ การทำโครงงาน และการวิจัยของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

นอกจากสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่หลักสูตรได้รับการสนับสนุนจากภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแล้ว หลักสูตรยังได้รับการสนับสนุนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ จากวิทยาเขตศรีราชา และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา อีกด้วย โดยในปีการศึกษา 2565-2568 ทางหลักสูตรได้ดำเนินการจัดหาสิ่งสนับสนุนสำหรับการเรียนเพิ่มเติมให้เพียงพอต่อความต้องการของ นิสิตและอาจารย์ผู้สอนมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นครุภัณฑ์ วัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยในปัจจุบัน มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1) วิทยาเขตศรีราชามีห้องสมุดสำหรับบริการนิสิต โดยเปิดโอกาสให้อาจารย์และนิสิตเสนอรายชื่อหนังสือ เข้าห้องสมุดเป็นประจำทุกปี

2) วิทยาเขตศรีราชามีการจัดห้องบรรยายในศูนย์เรียนรวม ให้ใช้จัดการเรียนการสอนในทุกหลักสูตร โดยมี เครื่อง Projector, Visualizer, กระดาน และเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน รวมถึง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ไว้บริการ สำหรับใช้ในวิชาปฏิบัติการที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

3) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชามีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์จำนวน 4 ห้อง

4) ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามีห้องปฏิบัติการพร้อมครุภัณฑ์และเครื่องมือพื้นฐานที่ครอบคลุมครบถ้วน สามารถรองรับการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมดของหลักสูตรได้

5) หลักสูตรมีห้องสำหรับใช้จัดการเรียนการสอนวิชาโครงงานวิศวกรรมของหลักสูตร เพื่อรองรับการทำโครงงานสำหรับนิสิตทุกคน ห้องปฏิบัติการของหลักสูตร ห้องสำหรับสนับสนุนการ เรียนรู้ ทำกิจกรรมสำหรับนิสิต

หลักสูตรมุ่งเน้นให้มีการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ สิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ทันสมัย ให้เพียงพอ และตรงตามความต้องการของนิสิตและอาจารย์ โดยมีระบบและกลไกที่ดำเนินการร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภาควิชา และคณะ มีแนวปฏิบัติดังนี้

1) การเก็บข้อมูลความต้องการ

มีการสำรวจและประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านแบบสอบถาม การสังเกต และการสอบถามโดยตรงจากนิสิตและอาจารย์ เพื่อวิเคราะห์ความพร้อมและจุดที่ควรปรับปรุง โดยเฉพาะในด้านความทันสมัยของเครื่องมือ

2) การวิเคราะห์ร่วมกัน

ข้อมูลถูกรวบรวมและนำเสนอในที่ประชุมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและภาควิชา เพื่อหาแนวทางการพัฒนาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

3) การประสานงานกับคณะ

จากมติที่ประชุมภาควิชา ข้อมูลจะถูกรวบรวมและส่งต่อให้ทางคณะฯ พิจารณาเพื่อวางแผนการจัดหาและพัฒนาในกรอบงบประมาณประจำปี

4) การประเมินและปรับปรุงต่อเนื่อง

หลักสูตรมีการติดตามผลการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ โดยใช้แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจจากนิสิตในหลากหลายด้าน ได้แก่ ขนาดห้อง ความเพียงพอของอุปกรณ์ สภาพการใช้งาน ความทันสมัย ระบบความปลอดภัย สภาพแวดล้อม และการให้บริการของเจ้าหน้าที่

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	100	100	100	100	100
2	-	100	100	100	100
3	-	-	100	100	100
4	-	-	-	100	100
รวม	100	200	300	400	400
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	100

6.3 งบประมาณ

รายการ	ปี 2570	ปี 2571	ปี 2572	ปี 2573	ปี 2574
งบประมาณรายรับ					
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย	5,820,000.00	11,640,000.00	17,460,000.00	23,280,000.00	23,280,000.00
รวมทั้งสิ้น	5,820,000.00	11,640,000.00	17,460,000.00	23,280,000.00	23,280,000.00
งบประมาณรายจ่าย					
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าตอบแทน	1,250,000.00	2,250,000.00	3,250,000.00	4,250,000.00	4,250,000.00
2. ค่าใช้สอย	375,000.00	675,000.00	975,000.00	1,275,000.00	1,275,000.00
3. ค่าวัสดุ	300,000.00	600,000.00	900,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
4. ค่าสาธารณูปโภค	100,000.00	200,000.00	300,000.00	400,000.00	400,000.00
ข. งบลงทุน					
5. ค่าครุภัณฑ์	1,250,000.00	1,875,000.00	1,875,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00
ค. งบอุดหนุน					
6. เงินอุดหนุน	250,000.00	500,000.00	750,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00
ง. รายจ่ายอื่นๆ					
7. รายจ่ายอื่น	570,000.00	1,140,000.00	1,710,000.00	2,280,000.00	2,280,000.00
รวมทั้งสิ้น	4,095,000.00	7,240,000.00	9,760,000.00	12,905,000.00	12,905,000.00
จำนวนนิสิต	100	200	300	400	400
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร	40,950.00	36,200.00	32,533.33	32,262.50	32,262.50

6.4 ระบบการรับสมัคร

หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง มีรายละเอียดการรับสมัครดังนี้

ระบบการคัดเลือก

การรับนิสิตจะเป็นไปตามระบบ TCAS (Thai University Central Admission System) ซึ่งดำเนินการโดยสมาคมที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) โดยแบ่งเป็นรอบหลักๆ ดังนี้:

- รอบที่ 1 Portfolio: เน้นผู้มีผลงานโดดเด่น ทักษะด้านเทคโนโลยี หรือโครงการพิเศษ
- รอบที่ 2 Quota: สำหรับนักเรียนในเขตพื้นที่หรือโครงการเครือข่ายโรงเรียน
- รอบที่ 3 Admission: พิจารณาจากคะแนนสอบส่วนกลาง (เช่น TGAT/TPAT3 และ A-Level)
- รอบที่ 4 รับตรงอิสระ (Direct Admission): เป้าหมายสำหรับผู้สมัครทั่วไปที่ยังไม่มีที่เรียน ผู้สมัครยื่นสมัครกับสถาบันอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษากำหนดเกณฑ์การรับ (อาจจะมีการใช้คะแนนสอบร่วมด้วย) จัดสอบเพิ่มเติมได้กรณีที่นักเรียนไม่มีคะแนนของวิชาที่ต้องการ สถาบันอุดมศึกษาส่งชื่อเข้าระบบ TCAS เมื่อการดำเนินการการคัดเลือกเสร็จสิ้น

ช่องทางการติดตามข้อมูล

- เว็บไซต์รับสมัครนิสิต มก.: admission.ku.ac.th
- ระบบคัดเลือกกลาง (myTCAS) : mytcas.com
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: eng.src.ku.ac.th

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

คณะกรรมการนโยบายการรับเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณารายละเอียดขั้นตอนการส่งข้อมูลเกณฑ์การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาผ่านระบบ TCAS สรุปได้ดังนี้

1. **การกำหนดโควตาและเกณฑ์การรับสมัคร:** วางแผนจำนวนรับนิสิต (Target Number) และกำหนดคุณสมบัติเฉพาะของแต่ละหลักสูตร เช่น เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) หรือคะแนนทดสอบมาตรฐาน

2. **การประกาศรับสมัคร:** ประชาสัมพันธ์รายละเอียดผ่าน ระบบการคัดเลือกกลาง (TCAS) หรือเว็บไซต์งานทะเบียนของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผู้สมัครตรวจสอบรอบการรับที่เหมาะสม

3. **การคัดกรองคุณสมบัติ:** ตรวจสอบเอกสารหลักฐานของผู้สมัครให้เป็นไปตามประกาศของคณะกรรมการ

4. **การสอบคัดเลือกหรือการสัมภาษณ์:** ดำเนินการจัดสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติ หรือสอบสัมภาษณ์เพื่อวัดทัศนคติและทักษะเฉพาะทางตามที่หลักสูตรกำหนด

5. **การประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา:** คณะกรรมการประชุมสรุปผลการคัดเลือกและประกาศรายชื่อผู้ผ่านการคัดเลือกอย่างเป็นทางการ

6. **การยืนยันสิทธิ์และขึ้นทะเบียนนิสิต:** ผู้ผ่านการคัดเลือกต้องดำเนินการยืนยันสิทธิ์ในระบบและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามช่วงเวลาที่กำหนด

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรมีช่องทางในการรับข้อร้องเรียนของนิสิต กระบวนการพิจารณา และการติดตามประเมินผลดังนี้

ช่องทางการร้องเรียน/เสนอแนะ:

- อาจารย์ที่ปรึกษา: นัดหมายปรึกษาปัญหาการเรียนและทำแบบคำร้องเพื่อให้ความเห็นชอบส่งไปยังฝ่ายการศึกษา
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร: นัดหมายผ่านอีเมลหรือช่องทางติดต่ออื่นๆ เพื่อขอคำชี้แจง
- ระบบร้องเรียนส่วนกลาง: ยื่นเรื่องผ่านระบบออนไลน์ที่คณะหรือมหาวิทยาลัยจัดทำขึ้น

กระบวนการพิจารณา:

- อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะรวบรวมข้อร้องเรียนเข้าสู่ ที่ประชุมผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อพิจารณาแนวทางแก้ไขร่วมกัน

การติดตามและประเมินผล:

- มีการติดตามผลการแก้ไข และให้นิสิตประเมินผลผ่าน แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการข้อร้องเรียน เพื่อนำไปพัฒนาระบบต่อไป

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 14 การวัดและประเมินผลการศึกษา

14.1 การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำโดยประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายวิชากำหนดไว้ โดยเป็นระดับคะแนนต่างๆ ซึ่งมีความหมาย และแต้มคะแนนดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (fairly good)	2.5
C	พอใช้ (fair)	2.0
D+	อ่อน (poor)	1.5
D	อ่อนมาก (very poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	-
S	พอใจ (satisfactory)	-
U	ไม่พอใจ (unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (passed)	-
NP	ไม่ผ่าน (not passed)	-
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (grade not reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นไม่สมบูรณ์ แต่มีการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ระดับคะแนน P และ NP ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

14.2 นิสิตต้องดำเนินการขอแก้ไขระดับคะแนน I และ N ให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน หลังจากวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

14.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

14.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต (credit) ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก

14.4.2 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตรหรือย้ายคณะ ให้คิดแต้มคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม ส่วนรายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่สามารถนำมาคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.3 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนิสิตที่จบอนุปริญญาหรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ ให้คิดเฉพาะแต้มคะแนนของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนใหม่เท่านั้น

14.4.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม เพื่อพิจารณาสถานภาพทางการศึกษาของนิสิตตามเกณฑ์ในข้อ 26.3.8 และข้อ 26.3.9 นั้น ให้คิดปีละสองครั้ง คือ เมื่อสิ้นสุดการศึกษาภาคต้นและภาคปลาย ส่วนผลการศึกษาในภาคฤดูร้อน ให้นำไปนับรวมกับผลการศึกษาภาคต้นถัดไป เว้นแต่กรณีผู้จบการศึกษาในภาคฤดูร้อน

14.5 คณะสามารถระงับการประกาศ หรือการคัดผลการศึกษาให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินในภาควิชาและในคณะนั้นๆ

14.6 มหาวิทยาลัยอาจระงับการออกใบแสดงผลการศึกษาและใบรับรองใดๆ ให้แก่นิสิต หากค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและต้องได้ระดับเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

และตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฉบับที่ใช้อยู่ปัจจุบัน รวมทั้งระเบียบแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

7.3 กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต

หลักสูตรกำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ทุกด้าน ทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร โดยดำเนินการเป็นส่วนหนึ่งของระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัย กระบวนการทวนสอบประกอบด้วยการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด วิธีการจัดการเรียนการสอน วิธีการวัดและประเมินผล รวมถึงผลการ

ประเมินผลการเรียนของนิสิต โดยอาจใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบข้อสอบและชิ้นงาน การประเมินผลโดยคณะกรรมการ การใช้ผลการประเมินจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและผู้ใช้บัณฑิต ตลอดจนการนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้ การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร เช่น TQF PLUS, AUN-QA เกณฑ์การประเมินคุณภาพการศึกษาตามมาตรฐานองค์กรวิชาชีพ และ/หรือเกณฑ์การประเมินคุณภาพการศึกษาตามมาตรฐานระดับสากลอื่นที่เกี่ยวข้อง

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรกำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ขณะนิสิตยังอยู่ระหว่างการศึกษา โดยดำเนินการผ่านกลไกและกระบวนการที่เป็นระบบ ดังนี้

(1) แต่งตั้งคณะกรรมการระดับหลักสูตรหรือคณะกรรมการที่ได้รับมอบหมาย ทำหน้าที่กำกับ ติดตาม และทวนสอบความเหมาะสมของวิธีการจัดการเรียนการสอน วิธีการวัดและประเมินผล รวมถึงเครื่องมือการประเมิน ให้มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา (CLO)

(2) มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในแต่ละระดับชั้นปีและระดับหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา โดยพิจารณาจากผลการเรียน การประเมินชิ้นงาน และข้อเสนอแนะจากผู้สอนและนิสิต

(3) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์การประเมินในรูปแบบรูบริก (Rubric-based Assessment) ซึ่งอาจดำเนินการโดยอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และนิสิต เพื่อสะท้อนระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างเป็นระบบ

(4) ดำเนินการทวนสอบในระดับหลักสูตรภายใต้ระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัย โดยนำผลการทวนสอบไปใช้ประกอบการประเมินตนเอง การรายงานผล และการปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

(5) สำหรับนิสิตที่เข้ารับการฝึกสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นนิสิตบางส่วนของหลักสูตรและต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้จากผลการปฏิบัติงานจริง ณ แหล่งฝึกสหกิจศึกษาโดยใช้การประเมินจากผู้ควบคุมงานหรือผู้ประเมินจากสถานประกอบการร่วมกับอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษาผ่านเครื่องมือการประเมินและเกณฑ์ในรูปแบบรูบริก เพื่อสะท้อนระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในบริบทการปฏิบัติงานจริง

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรกำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตรภายหลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา โดยดำเนินการผ่านกระบวนการที่เป็นระบบ ดังนี้

(1) ดำเนินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต นายจ้าง ศิษย์เก่า บัณฑิต และองค์กรวิชาชีพ ผ่านแบบประเมินผลลัพธ์

การเรียนรู้ของหลักสูตรในรูปแบบรูบริก (Rubric-based Assessment) และ/หรือแบบประเมินตามมาตรฐานวิชาชีพ

(2) ดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสะท้อนระดับความสอดคล้องของสมรรถนะบัณฑิตกับความต้องการของภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

(3) กำหนดวิธีการประเมินเพิ่มเติมที่เหมาะสมกับบริบทของหลักสูตร เพื่อสนับสนุนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตร เช่น การพิจารณาผลการสอบหรือการได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพจากองค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

(4) นำผลลัพธ์ที่ได้จากการทวนสอบและการประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์ ทบทวน และใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน รายวิชา และหลักสูตรอย่างเป็นระบบ ตามหลักการวงจรการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Plan–Do–Check–Act: PDCA)

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรดำเนินการประกันคุณภาพโดยยึดเกณฑ์ AUN-QA (Version 4.0) เป็นกรอบแนวทางหลักในการบริหารจัดการ บูรณาการร่วมกับข้อกำหนดของสภาวิศวกร (TABEE) โดยเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education - OBE) และการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Quality Improvement - CQI) ผ่านวงจรคุณภาพ PDCA ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ (Data-Driven) จากผลงานจริงของนิสิต

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

หลักสูตรกำหนด PLOs ให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในยุค Disruption และโจทย์ที่ท้าทายระดับโลก (Global Challenges) โดยเฉพาะปัญหาเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าในยุคพลังงานหมุนเวียน (Grid Stability & Zero Inertia) โดยมีการทบทวน PLOs ร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) เพื่อให้มั่นใจว่าบัณฑิตมีสมรรถนะในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน (Complex Engineering Problems) ทัดเทียมมาตรฐานสากล

2. โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (Program Structure and Content)

โครงสร้างหลักสูตรมีความยืดหยุ่นและทันสมัย (Up-to-date) โดยมีการบูรณาการเครื่องมือมาตรฐานอุตสาหกรรมและวิจัย (Industry & Research Standard Tools) เข้าไปในรายวิชาชีพแกนและวิชาเลือก

การบูรณาการเครื่องมือดิจิทัล: กำหนดให้นิสิตใช้งานระบบควบคุมเวอร์ชัน (Version Control Systems เช่น Git) และแพลตฟอร์มการเขียนงานวิจัยร่วมกัน (Collaborative Writing Platforms) เป็นมาตรฐานในการส่งงานและทำโครงงาน เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับกระบวนการทำงานแบบ Open Science และ Engineering Workflow ระดับโลก

3. แนวทางการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach)

หลักสูตรใช้กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้แบบ "Digital-Integrated Flipped Mastery" (การเรียนรู้แบบรอบรู้ในห้องเรียนกลับทางด้วยดิจิทัล) เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning - ABET SO 7) และทักษะการปฏิบัติจริง ดังนี้:

- Pre-class (Self-Directed Learning): นิสิตเรียนรู้ทฤษฎีพื้นฐานและคณิตศาสตร์ขั้นสูงผ่าน สื่อวิดีโอแบบ On-demand บนแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ ที่คณาจารย์คัดสรรและพัฒนาขึ้น เพื่อให้นิสิตสามารถบริหารจัดการเวลาเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาที่มีความซับซ้อนได้ด้วยตนเอง (Personalized Pacing)
- In-class (Active Engagement & Hands-on): ปรับเปลี่ยนเวลาในห้องเรียนจากการบรรยาย (Zero Lecture) เป็นการลงมือปฏิบัติจริง โดยนิสิตต้องนำความรู้จากสื่อการสอนมาประยุกต์ใช้ในการเขียนโค้ด (Coding), การจำลองสถานการณ์ (Simulation), และการแก้ปัญหาบนแพลตฟอร์มบริหารจัดการโค้ดสากล (Global Code Repository) ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษา (Coaching) จากอาจารย์ผู้สอนแบบ Real-time

- Research-Integrated Learning: ในรายวิชาโครงงานและวิชาเลือกเฉพาะทาง (Selected Topics) มีการนำร่อง (Pilot Implementation) ให้นิสิตพัฒนานวัตกรรมแก้ปัญหาจริง และเผยแพร่ผลงานสู่สาธารณะผ่าน คลังข้อมูลดิจิทัล (Digital Repository) เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นจากชุมชนวิชาการภายนอก
- Evidence (Pilot Implementation): ผลงานต้นแบบนวัตกรรมของนิสิตกลุ่มนำร่อง (Pilot Group) ถูกจัดเก็บและเผยแพร่ผ่าน ระบบคลังข้อมูลซอฟต์แวร์สากล (Global Software Repositories) และ ช่องทางสื่อสารวิชาการสาธารณะ (Public Academic Channels) เพื่อแสดงความโปร่งใสและตรวจสอบได้

4. การประเมินผลนิสิต (Student Assessment)

หลักสูตรใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย โดยเน้น "Authentic Assessment" (การประเมินตามสภาพจริง) ที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ตรวจสอบย้อนกลับได้ (Traceable Evidence) :

- Knowledge Validation: ตรวจสอบความเข้าใจทฤษฎีจากการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านแบบทดสอบย่อย (Quiz) ก่อนเข้าสู่กระบวนการปฏิบัติ
- Process Assessment: ประเมินทักษะปฏิบัติและกระบวนการคิดผ่าน ประวัติการส่งมอบงาน (Commit History) บนระบบ Version Control ซึ่งแสดงให้เห็นพัฒนาการของการทำงาน ความถี่ในการแก้ไขปัญหา และความเป็นเจ้าของผลงาน (Originality) อย่างโปร่งใส
- Impact Assessment: สำหรับรายวิชาโครงงาน ประเมินผลสำเร็จจาก "Digital Impact" ของผลงานที่เผยแพร่ผ่าน แฟ้มสะสมผลงานดิจิทัล (Digital Portfolio) เช่น สถิติการเข้าถึงข้อมูล (Access Statistics) และการนำไปใช้ประโยชน์จริง (Code Clones/Usage Metrics) ซึ่งสะท้อนความสามารถในการสื่อสารระดับสากล (ABET SO 3)

โดยหลักสูตรนำหลักการ OBE และ Student-Centered Learning มาใช้เป็นแนวทางหลักในการจัดการเรียนการสอน โดยมีการวางแผนและพัฒนาในลักษณะกระบวนการต่อเนื่อง ได้แก่

1. วางแผน (Plan): อาจารย์จัดทำแผนการสอนรายวิชา (Course Plan) ที่ระบุ CLO – Method – Assessment
2. ดำเนินการ (Do): ใช้เทคนิคการสอนเชิงรุก เช่น Project-Based Learning / Problem-BasedLearning / การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น MS Teams / IoT Dashboard
3. ตรวจสอบ (Check): ประเมินประสิทธิผลของวิธีสอนจากผลการเรียนรู้และความพึงพอใจของนิสิต
4. ปรับปรุง (Act): ปรับแนวทางการสอนในภาคการศึกษาถัดไปจากข้อมูล feedback

ผลคือการยืนยันว่าการจัดการเรียนรู้ช่วยให้นิสิตบรรลุผลการเรียนรู้ตาม PLOs อย่างแท้จริง

5. คณาจารย์ (Academic Staff)

ส่งเสริมให้อาจารย์ปรับเปลี่ยนบทบาทจาก "ผู้สอน" (Lecturer) เป็น "ผู้สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้" (Learning Content Creator) และ "โค้ชทางวิศวกรรม" (Engineering Coach) โดยสนับสนุนการพัฒนาสื่อการสอนดิจิทัลและการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล (Learning Analytics) เพื่อติดตามพัฒนาการของนิสิตรายบุคคล

5.1 หลักสูตรแสดงแผนอัตรากำลังอาจารย์ (ครอบคลุมเรื่องแผนอัตรากำลังทดแทน การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการการต่อสัญญาจ้าง (Re-deployment) การเลิก จ้าง และแผนการเกษียณอายุ) และมีการดำเนินการตามแผน เพื่อให้มีจำนวนและคุณภาพอาจารย์ที่ตอบสนองความต้องการสำคัญด้านการจัดการศึกษา ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ และด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมได้อย่างเหมาะสม ผ่านคณะกรรมการของคณะฯ

5.2 หลักสูตรมีการประเมิน วิเคราะห์และกำกับติดตามข้อมูลภาระงานของอาจารย์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพด้านการจัดการศึกษา ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ และด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

5.3 หลักสูตรมีการกำหนดประเมินและสื่อสารสมรรถนะ (Competences) ของอาจารย์ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ

5.4 หลักสูตรมีการมอบหมายภาระงานให้กับอาจารย์ที่เหมาะสมกับคุณวุฒิ ประสบการณ์ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญ

5.5 หลักสูตรมีการส่งเสริมความก้าวหน้าหรือการให้รางวัลแก่อาจารย์ผ่านคณะกรรมการของคณะฯ (เช่น การขึ้นเงินเดือน เลื่อนตำแหน่ง หรือการพิจารณาความดีความชอบ เป็นต้น) เป็นไปตามระบบคุณธรรม (Merit System) โดยพิจารณาจากผลปฏิบัติงานด้านการจัดการศึกษา ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการและด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

5.6 หลักสูตรมีการกำหนดและสื่อสารให้เข้าใจถึงสิทธิ สิทธิพิเศษ สิทธิประโยชน์ บทบาทหน้าที่และความสัมพันธ์ตามโครงสร้างการทำงาน ภาระความรับผิดชอบของอาจารย์ จรรยาบรรณทางวิชาชีพ และความเป็นอิสระทางวิชาการ

5.7 หลักสูตรมีระบบการกำหนดความต้องการด้านการฝึกอบรมและพัฒนาของอาจารย์ และมีการดำเนินงานตามแผนกิจกรรมการอบรมและพัฒนาที่เหมาะสมเพื่อตอบสนองความต้องการตามที่กำหนดไว้

5.8 หลักสูตรมีการนำการบริหารผลการปฏิบัติงาน (Performance Management) การให้รางวัลและการยกย่อง/เชิดชูเกียรติต่าง ๆ มาใช้เพื่อการประเมินคุณภาพด้านการสอนและด้านการวิจัยของอาจารย์ผ่านคณะกรรมการของคณะฯ

6. บริการสนับสนุนนิสิต (Student Support Services)

จัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัล (Digital Infrastructure) ที่จำเป็น เช่น Server สำหรับประมวลผล, Cloud Platform, และพื้นที่ทำงานร่วมกัน (Co-working Space) ที่เอื้อต่อการทำงานในรูปแบบ

Digital-Integrated Innovation Model รวมถึงระบบรุ่นพี่สอนรุ่นน้อง (Peer Mentoring) ในการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมสมัยใหม่

6.1 มีการกำหนดการสื่อสารและการเผยแพร่นโยบาย หลักเกณฑ์และขั้นตอนการรับนิสิตเข้าเรียนในหลักสูตรอย่างชัดเจนและเป็นปัจจุบัน (Up-to-date)

6.2 แผนระยะสั้นและระยะยาวที่ชัดเจนในการส่งเสริมและให้บริการแก่นิสิตทั้งด้านวิชาการ (Academic) และไม่ใช่วิชาการ (Non-academic) และมีการดำเนินการตามแผนการส่งเสริมและให้บริการแก่นิสิตในด้านการจัดการศึกษา ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ และด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมได้อย่างมีคุณภาพและเพียงพอ

6.3 มีระบบการบันทึกและกำกับติดตามข้อมูลความก้าวหน้า ผลการเรียนและภาระงานของนิสิต รวมถึงสามารถนำไปใช้ประกอบการให้ข้อเสนอแนะแก่นิสิตได้อย่างถูกต้องและดำเนินการแก้ไขได้ทันตามความจำเป็น

6.4 มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ทุกคนต้องเข้าร่วม (Co-curricular) การประกวดแข่งขันของนิสิต และการส่งเสริมและให้บริการต่าง ๆ เพื่อช่วยให้นิสิตพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้และเพิ่มโอกาสของการได้งานทำ

6.5 มีการกำหนดสมรรถนะ (Competences) ของบุคลากรสายสนับสนุน (Support Staff) ที่มีหน้าที่ส่งเสริมและให้บริการนิสิตไว้ในการรับสมัครงาน (Recruitment) และการบรรจุเข้าปฏิบัติงาน (Deployment) โดยมีการประเมินสมรรถนะดังกล่าวเพื่อให้มั่นใจว่าสอดคล้องกับความต้องการที่สำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างต่อเนื่อง และมีการแสดงให้เห็นถึงบทบาทและความสัมพันธ์ตามโครงสร้างการทำงานอย่างชัดเจนเพื่อมั่นใจได้ว่าการให้บริการเป็นไปด้วยความราบรื่น

6.6 มีการประเมินการส่งเสริมและให้บริการแก่นิสิตและนำผลไปเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) และพัฒนาคุณภาพ

7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

สนับสนุนการใช้ Open Source Software และ High-Performance Computing ขนาดเล็ก (เช่น Raspberry Pi Cluster, Micro-grid Simulation Kits) เพื่อให้นิสิตสามารถเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ลดข้อจำกัดด้านงบประมาณและสถานที่เรียน

7.1 ทรัพยากรทางกายภาพต่าง ๆ ได้แก่ อาคารสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรอย่างเพียงพอและพร้อมใช้งาน

7.2 มีห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ที่ทันสมัยหรือตอบโจทย์การปฏิบัติงาน พร้อมใช้งานและถูกใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.3 มีการจัดเตรียมห้องสมุดดิจิทัลที่มีความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีการสื่อสาร

7.4 มีการจัดหาหรือพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อตอบสนองความต้องการที่สำคัญของบุคลากรและนิสิต

7.5 มหาวิทยาลัยมีการจัดโครงสร้างด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้บุคลากรและนิสิตสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม และการบริหารได้อย่างเต็มที่

7.6 มีการกำหนดและดำเนินการตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย รวมถึงการเข้าถึงสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ

7.7 มหาวิทยาลัยฯ จัดให้มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตใจที่เอื้อต่อการศึกษา การวิจัย และความเป็นอยู่ที่ดีส่วนบุคคล

7.8 มีการระบุและประเมินทักษะความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุนการบริการที่สอดคล้องหรือสัมพันธ์กับการเอื้ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามความต้องการที่สำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

7.9 มีการประเมินและปรับปรุงคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ (ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ และการให้บริการต่าง ๆ แก่นิสิต)

8. ผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตร (Output and Outcomes)

Global Benchmarking: ใช้ผลงานของ "กลุ่มนำร่อง" (Pilot Group) ในรายวิชาชั้นปีสูง ที่สามารถผลิตผลงานวิจัยและนวัตกรรมซึ่งได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ (วัดจากการมีส่วนร่วมใน Digital Community) เป็นเกณฑ์เทียบเคียง (Benchmark) ในการตั้งเป้าหมายคุณภาพสำหรับนิสิตรุ่นต่อไป

Data-Driven Improvement: นำข้อมูล Feedback จาก ความคิดเห็นสาธารณะ (Public Comments), ประเด็นปัญหาเชิงเทคนิค (Technical Issues), และสถิติการใช้งานสื่อ (Usage Analytics) มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการสอนในรอบปีการศึกษาถัดไปทันที (Agile Curriculum Development)

8.1 มีการจัดทำข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการตก ออก และเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาและนำไปใช้เพื่อกำกับติดตามและเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

8.2 มีการจัดทำข้อมูลอัตราการได้งานทำ การสร้างงานด้วยตนเอง (Self-employment) การเป็นผู้ประกอบการและการศึกษาต่อ และนำไปใช้เพื่อกำกับติดตามและเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

8.3 มีการจัดทำข้อมูลผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ กิจกรรมต่าง ๆ ที่ดำเนินการโดยอาจารย์และนิสิต และนำไปใช้เพื่อกำกับติดตามและเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

8.4 มีข้อมูลที่แสดงให้เห็นชัดเจนถึงการบรรลุผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ตามผลลัพธ์ของหลักสูตร (Program Outcomes) เพื่อนำไปใช้ในการกำกับติดตาม

8.5 มีข้อมูลระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละกลุ่ม และนำไปใช้เพื่อกำกับติดตามและเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลถูกนำเข้าสู่ การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อจัดทำ “แผนปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร (CQI Plan)” และรายงานความคืบหน้าใน SAR ปีถัดไป

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรมีการบริหารหลักสูตร โดยใช้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สอดคล้องตามเกณฑ์การประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีผลการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 10 ตัวบ่งชี้ ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) การประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีและมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2565 ดังนี้

ตารางตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ของผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลของการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	✓	✓	✓	✓	✓
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรโดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต(ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	✓	✓	✓	✓	✓
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓	✓
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓	✓

* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้านี้

9. ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

1. การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Design & Development)

หลักสูตรใช้กระบวนการออกแบบย้อนกลับ (Backward Design) โดยยึดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับสากล (ABET Student Outcomes) และมาตรฐานวิชาชีพ (TABEE) เป็นฐาน

Global Benchmarking: นอกเหนือจากผู้ทรงคุณวุฒิภายในประเทศ หลักสูตรใช้กลไกการรับฟังความคิดเห็นจาก "ชุมชนวิชาการระดับโลก" (Global Academic Community) ผ่านการติดตามแนวโน้มเทคโนโลยี (Technology Trend Watch) และ Feedback ที่ได้รับจากการเผยแพร่ผลงานนำร่อง (Pilot Projects) บนแพลตฟอร์มโอเพนซอร์ส (Open Source Platforms) เพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหาทันสมัยต่อการแก้ปัญหาความเสถียรของระบบพลังงาน (Grid Stability) ในยุค Carbon Neutrality

2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

การจัดการเรียนการสอน (Teaching & Learning System) ใช้ระบบ "Digital-Integrated Flipped Mastery" เพื่อบริหารคุณภาพการเรียนรู้:

- Content Delivery: ควบคุมคุณภาพเนื้อหาผ่าน สื่อวิดีโอการสอนมาตรฐาน (Standardized Video Content) ที่พัฒนาโดยคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ ทำให้เนื้อหาทฤษฎีมีความถูกต้อง คงที่ และสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา (Standardized & Accessible Content)
- Skill Practice: เน้นการปฏิบัติการเขียนโค้ดและแก้ปัญหาจริงในห้องเรียน (In-class Implementation) โดยใช้ ระบบจัดการซอฟต์แวร์มาตรฐาน (Standard Software Management Tools) เป็นเครื่องมือในการส่งงานและตรวจสอบความก้าวหน้า ซึ่งช่วยให้สามารถติดตามกระบวนการทำงานของนิสิตได้ละเอียดระดับบรรทัด (Line-by-line Traceability)

3 การประเมินผู้เรียน

การวัดและประเมินผล (Assessment System) ใช้ระบบการประเมินแบบ "Evidence-Based Assessment" โดยพิจารณาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ตรวจสอบได้จริง:

- Authentic Evidence: ประเมินจากชิ้นงานที่ใช้งานได้จริง (Working Code Prototype) และการเผยแพร่สู่สาธารณะ (Public Deployment) บนคลังผลงานดิจิทัล
- Assessment Calibration: มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผ่านกลไกการตรวจสอบ Code (Code Review) และสถิติการใช้งานจริง (Usage Analytics) เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากการประเมินด้วยดุลยพินิจเพียงอย่างเดียว

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรกำหนดแผนบริหารความเสี่ยงและควบคุมคุณภาพ โดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดความเสี่ยงด้านคุณภาพการศึกษา ดังนี้:

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	หลักสูตรกำหนดกระบวนการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรโดยอิงข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แนวโน้มเทคโนโลยี และผลการประเมินหลักสูตรในรอบที่ผ่านมา โดยกำหนดให้มีการทบทวนโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และปรับปรุงใหญ่ตามรอบระยะเวลา พร้อมทั้งกำหนดให้รายวิชามี CLOที่สอดคล้องกับ PLO และใช้หลัก constructive alignment	ความเสี่ยง: 1. เนื้อหารายวิชาไม่ทันสมัยหรือไม่ตรงกับความต้องการอุตสาหกรรม 2. ความไม่สอดคล้องระหว่าง CLO และ PLO 3. การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียไม่เพียงพอการบริหารความเสี่ยง : 1. จัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นจากภาคอุตสาหกรรมและศิษย์เก่าอย่างสม่ำเสมอ 2. กำหนดกระบวนการกลั่นกรอง CLO/PLO โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร 3. ทบทวนและปรับปรุงรายวิชาประจำปี	การพิจารณาเอกสารประมวลการสอนและ mapping CLO-PLO โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร และติดตามผลการใช้จริงผ่านทวนสอบ
กระบวนการจัดการเรียนการสอน	ใช้รูปแบบ Flipped Classroom (YouTube -> In-class GitHub) เพื่อเน้นทักษะปฏิบัติ	ความเสี่ยง: นิสิตขาดความรับผิดชอบในการศึกษาเนื้อหามาก่อน (ไม่ดูวิดีโอ) ทำให้ไม่สามารถทำปฏิบัติการได้ การบริหารความเสี่ยง: การบริหารความเสี่ยง: 1. ใช้ระบบ Gatekeeping Quiz: นิสิตต้องผ่านการทดสอบความเข้าใจจากวิดีโอก่อน จึงจะได้รับสิทธิ์ (Access) ในการส่งงาน GitHub หรือเข้าทำ Lab 2. ออกแบบโจทย์ในห้องเรียนให้มีความซับซ้อนสูง (Complex Problem) ซึ่งต้องใช้ความรู้จากวิดีโอเท่านั้นจึงจะทำได้	QCP: ความสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างคะแนน Quiz และความก้าวหน้าใน GitHub Repository

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	ประเมินจาก Digital Footprint และผลงานที่เผยแพร่จริง (Website/Authorea)	ความเสี่ยง: การคัดลอกผลงาน (Plagiarism) หรือการใช้ AI ทำงานแทนโดยไม่เข้าใจ การบริหารความเสี่ยง: 1. ตรวจสอบ Commit History บน GitHub เพื่อดูพัฒนาการและร่องรอยการแก้ไขงาน (Traceability) 2. การสอบปากเปล่า (Oral Defense) โดยอ้างอิงจาก Code ที่นิสิตเขียนเองบน Repo	QCP: ความสม่ำเสมอของการ Commit งาน (Consistency) และคุณภาพของ Source Code
กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	ส่งเสริมอาจารย์สู่บทบาท "Engineering Coach" และ "Content Creator"	ความเสี่ยง: อาจารย์ตามไม่ทันเทคโนโลยีใหม่ (เช่น AI Control, Zero Inertia Grid) การบริหารความเสี่ยง: ใช้โมเดล "Pilot Project" (10% Model) ให้อาจารย์กลุ่มนำร่องทดลองเครื่องมือใหม่ร่วมกับนิสิตกลุ่มศักยภาพสูง (Talent Group) เพื่อถอดบทเรียน (Lesson Learned) และสร้างคู่มือปฏิบัติงาน (SOP) ก่อนขยายผลสู่อาจารย์ท่านอื่น	QCP: จำนวนสื่อการสอนดิจิทัล (Video/Repo) ที่ทันสมัยและถูกนำไปใช้จริง
กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	ใช้ Cloud-based & Open Source Tools (GitHub, Python, Authorea)	ความเสี่ยง: ข้อจำกัดด้านงบประมาณ Hardware/Software ลิขสิทธิ์ การบริหารความเสี่ยง: เปลี่ยนมาใช้ Open Standard Tools ระดับโลกที่ไม่มีค่าใช้จ่ายลิขสิทธิ์ แต่เป็นมาตรฐานที่บริษัทชั้นนำยอมรับ (Industry Standard) ทำให้ลดต้นทุนและเพิ่มโอกาสได้งานให้นิสิต	QCP: ความพร้อมใช้งานของระบบ Server/Cloud และการเข้าถึงของนิสิต

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601251 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machines

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังมุ่งสู่นโยบายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานไปสู่ยุคพลังงานสะอาด (Energy Transition) ส่งผลให้เกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (EV) ระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ และการบูรณาการระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม เข้ากับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) บริบทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ล้วนขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีการแปลงผันพลังงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งมีเครื่องจักรกลไฟฟ้าเป็นหัวใจสำคัญในการทำงาน

ด้วยเหตุนี้ รายวิชานี้จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการสร้างพื้นฐานความเข้าใจที่เข้มแข็งเกี่ยวกับหลักการทางแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงพลังงานระหว่างพลังงานไฟฟ้าและพลังงานกล เพื่อให้นิสิตสามารถอธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมตั้งแต่วงจรแม่เหล็ก พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หลักการเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส และเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ รวมถึงหลักการป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งานในงานวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน การเรียนรู้รายวิชานี้จะช่วยให้นิสิตมีความรู้พื้นฐานที่สำคัญสำหรับ

การศึกษาต่อในรายวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูงในอนาคต ตลอดจนสามารถนำทักษะไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับความต้องการบุคลากรของภาคอุตสาหกรรมสมัยใหม่และการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการและทฤษฎีของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อประเมินสมรรถนะและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) เลือกใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO5:สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

สารแม่เหล็ก ค่าความต้านทานแม่เหล็ก วงจรแม่เหล็ก ค่าความเหนี่ยวนำ พลังงานที่สะสมในรูปสนามแม่เหล็กพลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า หลักการเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า การประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดี่ยวและสามเฟส

Magnetic materials. Reluctance. Magnetic circuits. Inductance. Energy storage in magnetic fields. Energy and co-energy in magnetic circuits. Principles of electromechanical energy conversion. Principles of rotating electrical machines. Direct current machines. Alternating current machines. Synchronous machines. Induction machines. Applications of electrical machines. Protection of electrical machines. Theory and analysis of single-phase and three-phase transformers.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601252 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machines Laboratory

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines) หรือพร้อมกัน

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังมุ่งสู่การขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ (Industrial Automation) และการบริหารจัดการระบบพลังงานหมุนเวียนในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) บริบทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการกลุ่มวิศวกรไฟฟ้าที่มีทักษะและความเชี่ยวชาญภาคปฏิบัติ (Hands-on Skills) สูงขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะความสามารถในการใช้งาน ควบคุม ตรวจสอบ และวิเคราะห์ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในระบบการผลิตและระบบกำลังไฟฟ้ายุคใหม่

ด้วยเหตุนี้ รายวิชานี้จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเสริมสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า ผ่านการปฏิบัติการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า ซึ่งครอบคลุมหัวข้อ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์กระแสตรง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ และการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น รายวิชาปฏิบัติการนี้จะช่วยเปิดโอกาสให้นิสิตได้ฝึกฝนการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง ตลอดจนพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม และการสื่อสารผลการทดลองผ่านการเขียนรายงานทางวิศวกรรมอย่างเป็น

ระบบ เพื่อให้สามารถหาคุณลักษณะและประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อันเป็นรากฐานและสมรรถนะวิชาชีพที่สำคัญยิ่งในการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังในหน้างานจริง ตอบสนองความต้องการบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม และร่วมขับเคลื่อนการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานของประเทศอย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) วิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) ดำเนินการทดลองหาคุณลักษณะของเครื่องจักรกลไฟฟ้า พร้อมเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมและสรุปผลเชิงวิชาการ	PLO4: ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ
3) เลือกใช้เครื่องมือวัดในการดำเนินการทดลองอย่างเหมาะสม	PLO5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
4) สื่อสารผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการทดลองผ่านการเขียนรายงานทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน	PLO7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา เครื่องจักรกลไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์กระแสตรง เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส มอเตอร์ไฟฟ้าซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ การควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น การใช้เครื่องมือวัดเพื่อหาคุณลักษณะของเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Laboratory experiments corresponding to electrical machines contents. Transformers. DC generators. DC motors. Synchronous generators. Synchronous motors. Induction machines. Introduction to electrical machine controls. Use of measuring instruments to determine characteristics of electrical machines.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601351 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Electrical Machines

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนนโยบายเพื่อมุ่งสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (EV Hub) ของภูมิภาค ควบคู่ไปกับการยกระดับภาคอุตสาหกรรมด้วยระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (Industrial Automation and Robotics) ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพสูง บริบทการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีเหล่านี้ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมและสถาบันวิจัยต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญระดับสูงในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อน (Drive Systems) ที่ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดพิเศษ ซึ่งต้องการทั้งความหนาแน่นกำลังสูง (High Power Density) และการควบคุมพฤติกรรมทางพลวัต (Dynamic Behavior) ที่แม่นยำสูง ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ก้าวข้ามขีดจำกัดของเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบดั้งเดิมไปสู่ระบบที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุนี้ รายวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูงจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเสริมสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมและแบบจำลองทางพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูงทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่ นิสิตจะได้เรียนรู้ทฤษฎีกรอบอ้างอิง การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวงจรสมมูลของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูงแต่ละชนิดได้แก่ เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำขั้นสูง

เครื่องจักรกลไฟฟ้าสวิตช์รีลักแตนซ์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าแม่เหล็กถาวร เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน และเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัสรีลักแตนซ์ ตลอดจนฝึกการใช้วิธีการไฟไนต์อิลิเมนต์ (Finite Element Method) เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมเชิงลึกของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูงได้ ซึ่งเป็นทักษะขั้นสูงและสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการทำงานในภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง และการทำงานวิจัยในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงาน ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของนิสิตให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศและนวัตกรรมในระดับสากล

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายทฤษฎีและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การทำงานเครื่องจักรกลไฟฟ้าและสร้างแบบจำลองพฤติกรรมทางพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การวิเคราะห์สภาวะชั่วครู่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ทฤษฎีกรอบแกนอ้างอิง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับขั้นสูง วงจรสมมูลโดยประมาณของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำขั้นสูง เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบสวิทช์รีลักแตนซ์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบแม่เหล็กถาวร เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัสรีลักแตนซ์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดพิเศษ การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้วิธีไฟไนต์อิลิเมนต์

Analysis of the transient behavior of direct current electrical machines. Reference frame theory. Advanced mathematical modeling of alternating current electrical machines. Approximate equivalent circuits for alternating current electrical machines. Advances induction machines. Switched reluctance machines. Permanent magnet machines. Brushless direct current machines. Synchronous reluctance machines. Special electrical machines. Analysis of electrical machines using finite element method.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601352 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Electrical Machines Laboratory

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Electrical Machines)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังมุ่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูง โดยมีเป้าหมายสำคัญในการเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (EV Hub) ในภูมิภาค การส่งเสริมระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบการผลิตอัจฉริยะ ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูง บริบทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมสมัยใหม่มีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีขีดความสามารถสูง ไม่เพียงแต่มีความรู้เชิงทฤษฎีเท่านั้น แต่ต้องมีทักษะปฏิบัติการขั้นสูงในการตรวจสอบ วิเคราะห์ และการใช้อุปกรณ์ซอฟต์แวร์สมัยใหม่เพื่อหาคุณลักษณะเชิงลึกของเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดพิเศษและระบบขับเคลื่อนประสิทธิภาพสูง ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักที่ใช้ในเทคโนโลยีแห่งอนาคต

ด้วยเหตุนี้ รายวิชาปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูงจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเสริมสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง ผ่านการปฏิบัติเพื่อหาพารามิเตอร์ หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูงชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีหัวข้อการทดลองที่สอดคล้องและสนับสนุนการเรียนรู้ในรายวิชา 03601351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง ทำให้นิสิตจะได้ฝึกฝนทักษะเชิงปฏิบัติจริงในการใช้เครื่องมือวัด อุปกรณ์ทดลอง และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยสำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบ ตลอดจนการ

พัฒนาทักษะการเชื่อมโยงผลการทดลองทางพลวัตเข้ากับทฤษฎีขั้นสูงอย่างมีเหตุผลเชิงวิชาการ การเรียนรู้ในรายวิชานี้จะช่วยหล่อหลอมให้นิสิตเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ การออกแบบกระบวนการทดสอบ และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในงานวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงานได้อย่างเป็นระบบ อันเป็นสมรรถนะและศักยภาพขั้นสูงที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีแห่งอนาคตและการสร้างสรรค์งานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) สร้างแบบจำลองของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) ออกแบบและดำเนินการทดลองเพื่อประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง พร้อมสรุปผลเชิงวิชาการ	PLO 4: ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ
3) เลือกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยในการวิเคราะห์ผลการทดลอง พร้อมอธิบายข้อจำกัดการใช้งาน	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หัวข้อการทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 03601351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง การหาพารามิเตอร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง คุณลักษณะและประเมินสมรรถนะของเครื่องกลไฟฟ้าขั้นสูง

Laboratory topics correspond to content of course 03601351 advanced electrical machines. Parameters determination of advanced electrical machines. Characteristics and performances of advanced electrical machines.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601421 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและระบบพลังงานอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Power Line Communication and Smart Energy Systems

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601231 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I
(Electronic Circuits and Systems I) และ
03601311 สัญญาณและระบบ
(Signals and Systems)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในยุคที่ระบบไฟฟ้ากำลังพัฒนาไปสู่ระบบพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy Systems) การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบควบคุมมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง รายวิชา "ระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและระบบพลังงานอัจฉริยะ" จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการของการสื่อสารผ่านสายไฟฟ้า (Power Line Communication: PLC) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่สามารถใช้โครงสร้างพื้นฐานสายส่งไฟฟ้าที่มีอยู่แล้วในการส่งข้อมูลได้โดยไม่ต้องเดินสายใหม่ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความคุ้มค่าในการพัฒนาระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ

รายวิชานี้ยังช่วยเสริมทักษะการวิเคราะห์ การออกแบบ และการจำลองระบบสื่อสารในเครือข่ายพลังงาน ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดการบูรณาการระหว่างระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม และ IoT ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของระบบพลังงานยุคใหม่ อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้และการวิจัยต่อยอดด้าน Smart Grid, Smart Home, EV Charging, และระบบบริหารพลังงานอัจฉริยะในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการของระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหา	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองการส่งสัญญาณ เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) วิเคราะห์มาตรฐานการสื่อสารผ่านสายไฟฟ้า เพื่อแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน	PLO 4: ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์จำลองการส่งสัญญาณ เพื่อประเมินประสิทธิภาพและอธิบายข้อจำกัดได้	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
5) ออกแบบระบบพลังงานอัจฉริยะภายใต้ข้อจำกัดได้	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
6) นำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมจากการออกแบบระบบพลังงานอัจฉริยะ ได้อย่างชัดเจน	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการของระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ในระบบพลังงานอัจฉริยะ แนวคิดพื้นฐานของการส่งสัญญาณบนสายไฟฟ้า การมอดูเลชันและการเข้ารหัสข้อมูล การลดสัญญาณรบกวน มาตรฐานระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าระดับอุตสาหกรรม การจำลองและการประเมินประสิทธิภาพของระบบพลังงานอัจฉริยะขนาดเล็ก ระบบควบคุมพลังงานในอาคาร

Principles of power line communication and its applications in smart energy systems. Fundamental concepts of signal transmission over power lines. Modulation and data encoding techniques. Noise mitigation methods. Standards for power line communication systems. Simulation and performance evaluation of small-scale smart energy systems. Building energy control systems.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601431 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์แบริงเลส

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fundamentals of Bearingless Motor Drives

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

มอเตอร์แบริงเลสเป็นเทคโนโลยีขั้นสูงที่ผสานการขับเคลื่อนการหมุนและการลอยตัวของโรเตอร์เข้าด้วยกันในเวลาเดียวกัน ไม่ต้องใช้ตัวรองรับเชิงกล โดยใช้หลักการของแรงลอยตัวด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าแทน ทำให้การหมุนของโรเตอร์ปราศจากแรงเสียดทานเชิงกลจากแบริงแบบเดิม ส่งผลให้มอเตอร์มีประสิทธิภาพสูง สามารถประยุกต์ใช้งานที่ความเร็วสูง และต้องการการบำรุงรักษาน้อย รายวิชานี้มุ่งปูพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับแนวคิดและพัฒนาการของมอเตอร์แบริงเลสประเภท โครงสร้าง หลักการทำงาน วงจรแม่เหล็ก พลังงานและพลังงานร่วม รวมถึงแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การออกแบบระบบควบคุม และอิเล็กทรอนิกส์กำลังของมอเตอร์แบริงเลส ทั้งนี้ยังครอบคลุมมอเตอร์แบริงเลสชนิดแม่เหล็กถาวรและชนิดซิงโครนัสรีลักแตนซ์ รวมถึงการประยุกต์ใช้งานในระบบขับเคลื่อนสมัยใหม่ เช่น มอเตอร์ความเร็วสูง ระบบการแพทย์ และระบบพลังงานสะอาด เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้ในการทำงานภาคอุตสาหกรรม วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์แบริงเลส เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองของมอเตอร์แบริงเลส เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบตัวควบคุมมอเตอร์แบริงเลส ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดและการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ประวัติความเป็นมาของมอเตอร์แบริงเลส นิยามของมอเตอร์แบริงเลส ประเภทของมอเตอร์แบริงเลส โครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์แบริงเลส วงจรแม่เหล็ก พลังงานและพลังงานร่วม แรงลอยตัวแม่เหล็กไฟฟ้า แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของมอเตอร์แบริงเลส วิธีการควบคุมและตัวควบคุมของมอเตอร์แบริงเลส อิเล็กทรอนิกส์กำลังของมอเตอร์แบริงเลส มอเตอร์แบริงเลสชนิดแม่เหล็กถาวร มอเตอร์แบริงเลสชนิดซิงโครนัสรีลัคแตนซ์ การประยุกต์ใช้งานของมอเตอร์แบริงเลส

History of bearingless motors. Definition of bearingless motors. Types of bearingless motors. Structure and operating principles of bearingless motors. Magnetic circuits. Energy and co-energy. Electromagnetic suspension forces. Mathematical modeling of bearingless motors. Control strategies and controllers of bearingless motors. Power electronics of bearingless motors. Permanent magnet bearingless motors. Synchronous reluctance bearingless motors. Applications of bearingless motors.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601435 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machine Design

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังมุ่งหน้าสู่การเปลี่ยนผ่านทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมตามนโยบายมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (EV Hub) ในภูมิภาค รวมถึงการขยายตัวของระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนประสิทธิภาพสูง เทคโนโลยีเหล่านี้ล้วนพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์แปลงผันพลังงานที่มีความซับซ้อน ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมยุคใหม่มีความต้องการ "วิศวกรนักออกแบบ" ที่มีขีดความสามารถสูงในการคิดค้น วิเคราะห์ และพัฒนาเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่ตอบโจทย์ความหนาแน่นกำลังสูง (High Power Density) และการประหยัดพลังงาน ซึ่งทักษะด้านการออกแบบตั้งแต่ระดับรากฐานและการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ขั้นสูง ถือเป็นกำลังสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันและสร้างนวัตกรรมที่พึ่งพาตนเองได้ภายในประเทศ

ด้วยเหตุนี้ รายวิชาการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงานอย่างครบวงจร นิสิตจะได้เรียนรู้หลักการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าตั้งแต่เริ่มต้น ตั้งแต่การประยุกต์ใช้กฎของไบออท-ซาวาส สมการแม็กเวลล์ วงจรแม่เหล็ก และเส้นทางเดินหลักของเส้นแรงแม่เหล็ก การเลือกวัสดุทางแม่เหล็ก การพันขดลวด และการหา

พารามิเตอร์ที่สำคัญของเครื่องจักรกลไฟฟ้า ตลอดจนครอบคลุมหลักการออกแบบขนาด การออกแบบทางแม่เหล็ก การออกแบบทางความร้อนและการระบายความร้อน และการประเมินสมรรถนะ นอกจากนี้นิสิตยังจะได้ฝึกทักษะการใช้ซอฟต์แวร์ไฟไนต์อิลิเมนต์ (Finite Element Software) ช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์เชิงลึก การเรียนรายวิชานี้จะช่วยหล่อหลอมให้นิสิตมีทักษะขั้นสูงในการออกแบบ วิเคราะห์ และประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้อย่างแม่นยำ จนสามารถประยุกต์องค์ความรู้สู่การพัฒนาอุตสาหกรรมไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้า และงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงานสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายกฎและหลักการของวงจรแม่เหล็ก เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) สร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	PLO2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้	PLO3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยในการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า	PLO5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

กฎของไบออท-ซาวาส สมการแม็กเวลล์ วงจรแม่เหล็ก เส้นทางเดินหลักของเส้นแรงแม่เหล็ก การเลือกวัสดุทางแม่เหล็ก การพันขดลวดของเครื่องจักรกลไฟฟ้า การหาพารามิเตอร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการออกแบบขนาดของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการออกแบบทางแม่เหล็ก การออกแบบทางความร้อนและการระบายความร้อน การประเมินสมรรถนะ ซอฟต์แวร์ไฟไนต์อิลิเมนต์สำหรับการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Biot–Savart law. Maxwell's equations. Magnetic circuits. Main flux paths. Selection of magnetic materials. Winding design of electrical machines. Determination of electrical machine parameters. Principles of electrical machine sizing. Principles of electromagnetic design. Thermal design and cooling methods. Performance evaluations. Finite element software for electrical machine design.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601436 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Railway Traction Systems

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน ประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้กำลังเผชิญกับการขยายตัวอย่างก้าวกระโดดของระบบขนส่งมวลชนทางรางและการขนส่งโลจิสติกส์เชื่อมโยงภูมิภาค เห็นได้จากโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในเขตเมือง โครงการรถไฟทางคู่ และโครงการรถไฟความเร็วสูง (High-Speed Rail) ซึ่งเปลี่ยนผ่านจากระบบการลากจูงด้วยดีเซลแบบดั้งเดิมไปสู่ระบบขับเคลื่อนและลากจูงด้วยพลังงานไฟฟ้าเต็มรูปแบบเพื่อมุ่งสู่การประหยัดพลังงานและการลดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม บริบทการพัฒนานี้ส่งผลให้เกิดความต้องการ "วิศวกรวิชาชีพ" ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในระบบรางและระบบลากจูงด้วยไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก เพื่อมารองรับการออกแบบ การควบคุม การบำรุงรักษา และการบริหารจัดการระบบโครงสร้างพื้นฐานทางรางที่มีมูลค่าการลงทุนสูงของประเทศ

ด้วยเหตุนี้ รายวิชาระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้าจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเตรียมความพร้อมด้านองค์ความรู้เชิงลึกแก่นิสิต นิสิตจะได้ศึกษาโครงสร้างพื้นฐานทางไฟฟ้าสำหรับการจ่ายพลังงานให้กับรถไฟ พื้นฐานและระบบขับเคลื่อนของมอเตอร์ลากจูงทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกด้วยไดนามิคและรีเยนเนอเรทีฟ (Dynamic and Regenerative Braking) ที่ช่วยคืนพลังงานกลับสู่ระบบ ตลอดจนทำความเข้าใจการใช้

พลังงานของรถไฟรูปแบบต่างๆ เช่น หัวรถจักรดีเซล-ไฟฟ้า หัวรถจักรไฟฟ้า หัวรถจักรไฮบริด รวมถึงเทคโนโลยีล้ำสมัยอย่างรถไฟความเร็วสูงและรถไฟระบบแม่เหล็ก (Magnetic Levitation) ควบคู่ไปกับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อระบบ การเรียนรายวิชานี้จะช่วยหล่อหลอมให้นิสิตมีความรู้เชิงบูรณาการและทักษะการวิเคราะห์ขั้นสูง จนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังที่ซับซ้อนในระบบขนส่งทางรางได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดรับกับแผนยุทธศาสตร์ชาติและการเติบโตของอุตสาหกรรมระบบรางยุคใหม่ได้อย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายระบบและหลักการขับเคลื่อนของรถไฟไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์ระบบมอเตอร์ลากจูง ในระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า ที่เหมาะสมตามปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	PLO2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) นำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมเพื่อเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในระบบลากจูงรถไฟ ได้อย่างชัดเจน	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

โครงสร้างพื้นฐานทางไฟฟ้าสำหรับการจ่ายพลังงานให้กับรถไฟ พื้นฐานของการลากจูงรถไฟ การขับเคลื่อนมอเตอร์ลากจูง มอเตอร์ลากจูงกระแสไฟตรงและมอเตอร์ลากจูงกระแสไฟสลับ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกด้วยไดนามิคและรีเยนเนอเรทีฟ การใช้พลังงานของรถไฟ หัวรถจักรดีเซล-ไฟฟ้า หัวรถจักรไฟฟ้า หัวรถจักรไฮบริด เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูงและรถไฟระบบแม่เหล็ก ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อระบบขับเคลื่อนของรถไฟไฟฟ้า

Electrical infrastructure for train power supply. Basics of railway traction. Traction motor drives. Direct current traction motors and alternating current traction motors. Mechanical braking systems. Dynamic and regenerative braking systems. Train energy utilization. Diesel-electric locomotives. Electric locomotives. Hybrid locomotives. High-speed rail and magnetic levitation train technology. Environmental factors affecting electric railway traction systems.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601441 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สาย

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Wireless Power Transfer and Charging Systems

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03601241 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น (Electromagnetic Fields and Waves) และ 03601473 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังมุ่งขับเคลื่อนนโยบายสู่การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (EV Hub) และการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ที่พึ่งพาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) และระบบอัตโนมัติอย่างเต็มรูปแบบ บริบทการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีนี้ทำให้ระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้าและการชาร์จพลังงานแบบดั้งเดิมที่ใช้สายตัวนำเริ่มมีข้อจำกัด ทั้งในแง่ของความสะดวกในการใช้งาน ความปลอดภัยต่อการเกิดประกายไฟในพื้นที่เสี่ยง และข้อจำกัดในการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ขนาดเล็ก เทคโนโลยีการส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สาย (Wireless Power Transfer) จึงได้ก้าวเข้ามาเป็นนวัตกรรมหลักที่จะช่วยปลดล็อกข้อจำกัดเหล่านี้ และเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนระบบนิเวศยานยนต์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อัจฉริยะแห่งอนาคต ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในเทคโนโลยีขั้นสูงนี้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ด้วยเหตุนี้ รายวิชาการส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สายจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเสริมสร้างองค์ความรู้เชิงลึกแบบบูรณาการแก่นิสิต โดยนิสิตจะได้ศึกษาหลักการพื้นฐานของ

การส่งกำลังแบบไร้สายผ่านเทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคเหนี่ยวนำแม่เหล็ก การสั่นพ้องแม่เหล็กไฟฟ้า การส่งผ่านแบบความจุไฟฟ้า และการส่งผ่านคลื่นวิทยุ ควบคู่ไปกับการเรียนรู้การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การออกแบบขดลวดและวงจรสั่นพ้อง การปรับอิมพีแดนซ์ ตลอดจนเทคนิคการควบคุมและการสื่อสารที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ รายวิชายังให้ความสำคัญกับการประเมินความปลอดภัยทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามมาตรฐานสากล เพื่อความรับผิดชอบต่อสังคม การเรียนรายวิชานี้จะช่วยหล่อหลอมให้นิสิตมีทักษะขั้นสูงในการวิเคราะห์ ออกแบบ และเลือกใช้เทคโนโลยีการส่งพลังงานแบบไร้สายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และปลอดภัย สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพและทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงของประเทศอย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการและเทคนิคการส่งกำลังแบบไร้สาย เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์ระบบส่งกำลังแบบไร้สาย เพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและขดลวด ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางวิศวกรรม	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) ประเมินความปลอดภัยทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามมาตรฐานสากล ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
5) ออกแบบและเลือกใช้เทคโนโลยีการส่งพลังงานแบบไร้สายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการของการส่งกำลังแบบไร้สายโดยใช้เทคนิคเหนี่ยวนำแม่เหล็ก การสั่นพ้องแม่เหล็กไฟฟ้า การส่งผ่านแบบความจุไฟฟ้า และการส่งผ่านคลื่นวิทยุ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การออกแบบขดลวดและวงจรสั่นพ้อง การปรับอิมพีแดนซ์ เทคนิคการควบคุมและการสื่อสาร ความปลอดภัยทางแม่เหล็กไฟฟ้า มาตรฐานสากล การประยุกต์ใช้ในงานยานยนต์ไฟฟ้าและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Principles of wireless power transfer using inductive coupling, resonant magnetic coupling, capacitive coupling, and radio frequency coupling. Design of power electronic

circuits. Coil and resonator design. Impedance matching. Control and communication techniques. Electromagnetic safety. International standards. Applications in electric vehicles and Internet of Things devices.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601211 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Circuit Analysis I

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนเข้าสู่ยุคเปลี่ยนผ่านทางพลังงาน (Energy Transition) และการพัฒนาอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry) ตามนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ซึ่งมีการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) บริบทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้นำมาซึ่งความซับซ้อนของระบบไฟฟ้าและโครงข่ายเชื่อมต่อที่วิศวกรไฟฟ้ายุคใหม่จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและเป็นระบบ

รายวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I) จึงถือเป็นรายวิชาพื้นฐานในวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นและรากฐานสำคัญในการสร้างกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์และการเรียนรู้หลักการทางไฟฟ้าและวงจรเชิงเส้น ซึ่งจะถูกนำไปใช้เป็นฐานความรู้ (Prerequisite) ในการศึกษาต่อยอดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าอื่น ๆ ทั้งในด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ด้านระบบพลังงาน และด้านอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เรียนรู้การวิเคราะห์พารามิเตอร์ ทั้งในรูปของแรงดัน กระแส กำลัง และพลังงาน ตลอดจนการประยุกต์ใช้กฎ

พื้นฐานและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาใช้อธิบายและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ เป็นการปรับปรุงและเรียงลำดับเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา โดยปรับเปลี่ยนให้มีการจัดหมวดหมู่กลุ่มเนื้อหาและการร้อยเรียงทฤษฎีบทวงจรไฟฟ้า (Circuit Theorems) ตลอดจนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับและกำลังไฟฟ้าให้มีความต่อเนื่อง และเชื่อมโยงกันอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมยิ่งขึ้น เหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อให้เนื้อหามีความทันสมัย สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตในปัจจุบัน และช่วยสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนในการเชื่อมโยงทฤษฎีบทพื้นฐานไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในทางปฏิบัติต่อไป ซึ่งจะทำให้นิสิตสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการพื้นฐานและทฤษฎีวงจรไฟฟ้า เพื่อระบุและกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์และตีความพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และทฤษฎีบทวงจร	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบและคำนวณวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6) (Electric Circuit Analysis I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์โนดและเมช ทฤษฎีบทวงจร ค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้า และค่าความจุไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและสอง แผนภาพเฟสเซอร์ สัญญาณรูปไซน์ วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบสามเฟส Definitions. Basic concept and units. Circuit elements. Node and mesh analysis. Circuit theorems. Resistance, inductance and capacitance. First and second order circuits. Phasor diagram. Sinusoidal signal. Alternating current power circuits. Three-phase systems.	03601211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6) (Electric Circuit Analysis I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย องค์ประกอบวงจร การทฤษฎีบทวงจร วิเคราะห์โนดและเมช ค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้า และค่าความจุไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและสอง สัญญาณรูปไซน์ แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กำลังไฟฟ้า ระบบสามเฟส Definitions. Basic concept and units. Circuit elements. Circuit theorems. Node and mesh analysis. Resistance, inductance and capacitance. First and second order circuits. Sinusoidal signal. Phasor diagram. Alternating current circuits. Electric power. Three-phase systems.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601214 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Mathematics

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังมุ่งสู่การเป็นเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมและการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเป้าหมายอนาคต (New S-Curve) โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานประสิทธิภาพสูง และระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้มีความซับซ้อนของระบบสูงมากและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด ส่งผลให้วิศวกรไฟฟ้ายุคใหม่จำเป็นต้องมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ขั้นสูง มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมที่แม่นยำเพื่อรองรับการแก้ปัญหาเชิงโครงสร้างของระบบไฟฟ้าในปัจจุบันและอนาคต

รายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematics) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในฐานะเครื่องมือและรากฐานทางวิชาการที่สำคัญที่สุดวิชาหนึ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากคณิตศาสตร์ขั้นสูงเป็นภาษาหลักในการอธิบายปรากฏการณ์และพฤติกรรมของระบบไฟฟ้า โดยรายวิชานี้เน้นการบ่มเพาะองค์ความรู้และทักษะการประยุกต์ใช้เมทริกซ์ เวกเตอร์ การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ และเทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด (Optimization) ซึ่งเป็นฐานความรู้ที่จำเป็นอย่างยิ่งในการคำนวณ ตีความ ตลอดจนการสร้าง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมจริงที่ซับซ้อนในวิชาเฉพาะทาง เช่น ด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุม และระบบขับเคลื่อน

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การเพิ่มเนื้อหาการใช้ซอฟต์แวร์แมตแล็บ (MATLAB) เพื่อการจำลองสถานการณ์และการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบเข้าไว้ในคำอธิบายรายวิชา โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อบูรณาการทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เข้ากับเครื่องมือคำนวณสมัยใหม่ในยุคดิจิทัล ช่วยลดช่องว่างระหว่างการคำนวณในกระดาษกับการนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมจริง ทำให้นิสิตพัฒนาทักษะการคำนวณและหาค่าเหมาะที่สุดตามข้อกำหนดเชิงวิศวกรรมได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งการปรับปรุงนี้จะช่วยกระตุ้นให้นิสิตเกิดกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่เชื่อมโยงและขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) แก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนโดยใช้หลักการเมทริกซ์ เวกเตอร์ และการแปลงลาปลาซอย่างเป็นระบบ	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากสมการเชิงอนุพันธ์เพื่อหาผลเฉลยของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยคำนวณและหาค่าเหมาะที่สุด เพื่อพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมตามข้อกำหนด	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601214 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electrical Engineering Mathematics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เมทริกซ์ ระบบสมการและการแปลงเชิงเส้น เวกเตอร์และสเปซ ผลเฉลยสมการเชิงเส้นโดยวิธีเมทริกซ์ การแปลงลาปลาซและการแปลงผกผัน ผลเฉลยที่เป็นอนุกรมกำลัง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์กับปัญหาทางวิศวกรรม การประยุกต์ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดทางวิศวกรรมไฟฟ้า Matrices. Systems of linear equations and linear transformation. Vector and space. Solution of linear equations by matrices. Laplace transforms and inverse transforms. Power series solutions. System of linear and nonlinear differential equations. Ordinary differential equations. Applications of differential equations for engineering problems. Applications of optimization problems in electrical engineering.	03601214 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electrical Engineering Mathematics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เมทริกซ์ ระบบสมการและการแปลงเชิงเส้น เวกเตอร์และสเปซ ผลเฉลยสมการเชิงเส้นโดยวิธีเมทริกซ์ การแปลงลาปลาซและการแปลงผกผัน ผลเฉลยที่เป็นอนุกรมกำลัง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์กับปัญหาทางวิศวกรรม การประยุกต์ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดทางวิศวกรรมไฟฟ้า การจำลองด้วยซอฟต์แวร์แมตแล็บเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ Matrices. Systems of linear equations and linear transformation. Vector and space. Solution of linear equations by matrices. Laplace transforms and inverse transforms. Power series solutions. System of linear and nonlinear differential equations. Ordinary differential equations. Applications of differential equations for engineering problems. Applications of optimization problems in electrical engineering. Software simulation using MATLAB for engineering problem solving.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601215 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Applied Probability for Electrical Engineers

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II

(Mathematics for Engineering II)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (Digital Economy) ที่มีการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) โครงข่ายอัจฉริยะ และการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนที่มีความผันผวนสูง บริบทความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเหล่านี้ ส่งผลให้ระบบวิศวกรรมไฟฟ้าในปัจจุบันต้องเผชิญกับสภาวะความไม่แน่นอน (Uncertainty) และความเสี่ยงของข้อมูลในระบบเพิ่มมากขึ้น วิศวกรไฟฟ้ายุคใหม่จึงจำเป็นต้องมีทักษะในการประมวลผล ตีความข้อมูล และตัดสินใจแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมภายใต้ข้อจำกัดและสถานการณ์ที่มีความผันผวนได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

รายวิชาความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Applied Probability for Electrical Engineers) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในฐานะเครื่องมือทางคณิตศาสตร์และสถิติพื้นฐานระดับวิชาชีพ เนื่องจากรายวิชานี้เป็นรากฐานในการบ่มเพาะกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์และแปรความหมายของข้อมูลที่รวบรวมมาได้อย่างเป็นระบบทำให้นิสิตมีความเข้าใจในเรื่องของค่าคาดหมาย ความแปรปรวน สหสัมพันธ์ ตลอดจนความเสี่ยงต่าง ๆ โดยการประยุกต์ใช้ตัวแปรสุ่มและแบบจำลองทางสถิติมาเป็นกรอบแนวคิดในการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็น

ฐานความรู้ที่สำคัญอย่างมากในการนำไปใช้ออกแบบ ประเมินความน่าเชื่อถือ และทดสอบสมมติฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงานตามมาตรฐานสากล

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดการปรับปรุงใน 2 ส่วนสำคัญ คือ 1) การปรับปรุงรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) จากเดิมรหัส 01417168 เปลี่ยนเป็นรหัส 03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II และ 2) การปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา โดยตัดเนื้อหาการทดสอบรูปแบบการกระจายของข้อมูลออก แล้วปรับเพิ่มเนื้อหา "การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจุดและแบบช่วง" และ "การทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ" เข้ามาแทนที่ ซึ่งเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชา คือ เพื่อให้วิชาบังคับก่อนมีความทันสมัยและสอดรับกับโครงสร้างหลักสูตรปัจจุบันของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา อีกทั้งการปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชาจะช่วยเน้นย้ำทักษะการวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมานที่จำเป็นและตรงประเด็นต่อการนำไปใช้ทดสอบสมมติฐานและประเมินความน่าเชื่อถือในงานวิศวกรรมจริง ทำให้นิสิตสามารถพัฒนาศักยภาพตนเองจนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการความน่าจะเป็นและทฤษฎีทางสถิติ เพื่อระบุและกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองทางสถิติโดยใช้ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงประเภทต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ประเมินความน่าเชื่อถือเบื้องต้นและทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดและมาตรฐานทางวิศวกรรม	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601215 ความน่าจะเป็นประยุกต์ 3(3-0-6) สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Applied Probability for Electrical Engineers) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417168 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความน่าจะเป็นแบบร่วมและแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระทางสถิติ ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันการแจกแจงและความหนาแน่น การดำเนินการบนตัวแปรสุ่มตัวเดียวและหลายตัว การคาดหมาย โมเมนต์และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของตัวเลขขนาดใหญ่ ผลรวมของตัวแปรสุ่ม การคำนวณความเชื่อถือได้เบื้องต้น การทดสอบรูปแบบการกระจายของข้อมูล Joint and conditional probability. Statistical independence. Discrete and continuous random variables. Distribution and density functions. Operations on one and multiple random variables. Expectation, moments and characteristic functions. Law of large numbers. Sum of random variables. Basic reliability calculations. Testing the fit of a distribution of data.	03601215 ความน่าจะเป็นประยุกต์ 3(3-0-6) สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Applied Probability for Electrical Engineers) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03651117 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความน่าจะเป็นแบบร่วมและแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระทางสถิติ ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันการแจกแจงและความหนาแน่น การดำเนินการบนตัวแปรสุ่มตัวเดียวและหลายตัว การคาดหมาย โมเมนต์และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของตัวเลขขนาดใหญ่ ผลรวมของตัวแปรสุ่ม การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจุดและแบบช่วง การทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ การคำนวณความเชื่อถือได้เบื้องต้น Joint and conditional probability. Statistical independence. Discrete and continuous random variables. Distribution and density functions. Operations on one and multiple random variables. Expectation, moments and characteristic functions. Law of large numbers. Sum of random variables. Point and interval parameter estimation. Statistical hypothesis testing. Basic reliability calculations.	เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601221 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Communication Technologies and Smart Grid

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังมุ่งมั่นขับเคลื่อนประเทศไปสู่การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำและการพัฒนาที่ยั่งยืน ผ่านแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) ซึ่งเน้นการเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ที่มีความผันผวนสูง ส่งผลให้โครงสร้างพื้นฐานของระบบพลังงานในประเทศจำเป็นต้องเร่งเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ระบบดิจิทัลและการใช้ "โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid)" เพื่อควบคุมและบริหารจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้อุตสาหกรรมพลังงานยุคใหม่มีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีความเชี่ยวชาญร่วมระหว่างวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สามารถรับมือกับความท้าทายด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์และการเชื่อมโยงข้อมูลจำนวนมหาศาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายวิชาเทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Technologies and Smart Grid) จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาเฉพาะที่สร้างองค์ความรู้บูรณาการแบบข้ามศาสตร์ (Interdisciplinary) โดยนิสิตจะได้เรียนรู้หลักการสื่อสารข้อมูล เทคโนโลยีเครือข่าย และสถาปัตยกรรมของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เพื่อนำไปใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์และ

แก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ตลอดจนเสริมสร้างทักษะในการออกแบบระบบวัดและควบคุมอัจฉริยะ อุปกรณ์อัตโนมัติสำหรับระบบจำหน่าย และการบูรณาการด้านการบริโภคไฟฟ้า ซึ่งเป็นทักษะวิชาชีพหลักที่สำคัญและตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมพลังงานในปัจจุบัน

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดการปรับปรุงคือ การปรับปรุงเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา โดยมีการตัดทอนกลุ่มเทคโนโลยีแบบดั้งเดิม เช่น โครงข่ายโทรศัพท์ ออกไป แล้วเพิ่มการบูรณาการองค์ความรู้สมัยใหม่ที่จำเป็น ได้แก่ "เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย" "เทคโนโลยีการวัดและควบคุมแบบอัจฉริยะ" "เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT)" และ "ความปลอดภัยทางไซเบอร์ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ" เข้ามาทดแทน โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับเนื้อหาของรายวิชาให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับมาตรฐานทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน และตอบสนองต่อแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลกและอุตสาหกรรมพลังงานยุคใหม่ (Modern Energy Landscape) ซึ่งจะช่วยขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้และสนับสนุนให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่เชื่อมโยงสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการสื่อสารข้อมูลและเทคโนโลยีเครือข่าย เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การทำงานของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะและเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบระบบวัดและควบคุมอัจฉริยะ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานความปลอดภัยทางไซเบอร์ และความยั่งยืน	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601221 เทคโนโลยีการสื่อสาร และโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Technology and Smart Grid) 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การสื่อสารข้อมูลและเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีโทรคมนาคม โครงข่ายโทรศัพท์ เทคโนโลยีบรอดแบนด์ ระบบการจำหน่ายไฟฟ้า อุปกรณ์อัตโนมัติสำหรับการจำหน่ายไฟฟ้า การบูรณาการด้านการบริโภคไฟฟ้า การวัดอัจฉริยะ การประยุกต์เทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ Introduction to data communication and computer network technology. Internet technology. Telecommunication technology. Telephone network. Broadband technology. Distribution system. Distribution automation equipment. Demand-side integration. Smart metering. Communication technology applications for smart grid.	03601221 เทคโนโลยีการสื่อสาร และโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Technologies and Smart Grid) 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การสื่อสารข้อมูลและเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีโทรคมนาคมสมัยใหม่ เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย เทคโนโลยีบรอดแบนด์ ระบบจำหน่ายไฟฟ้า อุปกรณ์อัตโนมัติสำหรับระบบจำหน่ายไฟฟ้า การบูรณาการด้านการบริโภคไฟฟ้า เทคโนโลยีการวัดและควบคุมแบบอัจฉริยะ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ความปลอดภัยทางไซเบอร์ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ Introduction to data communication and computer network technologies. Internet and modern telecommunication technologies. Wireless communication technology. Broadband technologies. Electric power distribution systems. Distribution automation equipment. Demand-side integration. Smart metering and smart control technologies. Internet of Things technologies. Cybersecurity in smart grid systems. Applications of communication technologies for smart grid networks.	ปรับปรุงชื่อวิชาภาษาอังกฤษ ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช .มก.1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชมบรรยาย.-ชมศึกษาด้วยตนเอง.ชม-ปฏิบัติการ.)

1. รหัสวิชา 03601241 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electromagnetic Fields and Waves

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03651117 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Mathematics for Engineering II)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีครั้งใหญ่ โดยมุ่งเน้นระบบพลังงานสะอาดและอัจฉริยะ ภายใต้แนวคิดการเปลี่ยนผ่านทางพลังงาน (Energy Transition) ซึ่งขับเคลื่อนด้วยอุตสาหกรรมเป้าหมายอนาคต (New S-Curve) เช่น ระบบยานยนต์ไฟฟ้า (EV) เทคโนโลยีการอัดประจุไฟฟ้าความเร็วสูง ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแรงดันสูงพิเศษ (HVDC) และโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) บริบทเหล่านี้ทำให้ระบบไฟฟ้าในปัจจุบันมีความถี่และสัญญาณคลื่นรบกวนที่ซับซ้อนขึ้นอย่างมาก ส่งผลให้วิศวกรไฟฟ้ายุคใหม่จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องอันตรกิริยาทางแม่เหล็กไฟฟ้าและการแพร่กระจายของคลื่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบและป้องกันระบบไฟฟ้าจากปรากฏการณ์เหล่านั้น

รายวิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่นจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในฐานะวิชาแกนพื้นฐานระดับวิชาชีพของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนทั้งหมดล้วนมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า รายวิชานี้จะบ่มเพาะให้นิสิตเข้าใจตั้งแต่คำนิยามพื้นฐานของสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ศักย์สนามไฟฟ้า งาน ค่าความจุไฟฟ้า และค่าความเหนี่ยวนำ ตลอดจนการประยุกต์ใช้กฎของกอส (Gauss's Law) และกฎ

ของฟาราเดย์ (Faraday's Law) เพื่อสร้างกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้วยสมการแมกซ์เวลล์ (Maxwell's Equations) ซึ่งความเข้าใจในแก่นแท้ของฟิสิกส์แม่เหล็กไฟฟ้านี้ ถือเป็นรากฐานสำคัญสูงสุดที่จะทำให้นิสิตสามารถนำไปใช้ประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงลึกในการออกแบบระบบไฟฟ้า เครื่องกลไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบอิเล็กทรอนิกส์ในระดับสูงได้อย่างมีระบบและสอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรม

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญใน 2 ส่วนหลัก คือ 1) การปรับปรุงรหัสวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) จากเดิมรหัส 01417168 เปลี่ยนเป็นรหัส 03651117 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Mathematics for Engineering II) และ 2) การปรับปรุงเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา โดยเพิ่มเติมเนื้อหา "แคลคูลัสพื้นฐาน (Basic calculus)" เข้าไปในส่วนต้นของคำอธิบายรายวิชา เพื่อปูพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์เวกเตอร์ โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อปรับโครงสร้างวิชาบังคับก่อนให้มีความเป็นปัจจุบัน สอดคล้องกับแผนการเรียนของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา อีกทั้งการเติมทักษะแคลคูลัสพื้นฐานจะช่วยลดช่องว่างในการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ขั้นสูง ทำให้นิสิตสามารถเข้าใจและเชื่อมโยงทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นรูปธรรม ตลอดจนส่งเสริมให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ผลักดันผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการสนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์พฤติกรรมของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่นระนาบ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสมการแมกซ์เวลล์	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) คำนวณค่าพารามิเตอร์ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในอุปกรณ์และระบบไฟฟ้า ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601241 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น 3(3-0-6) (Electromagnetic Fields and Waves) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417168 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ กระแสแบบพาและแบบนำ ผลเฉลยของสมการลาปลาซและสมการปัวซง สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา สมการแมกซ์เวล และคลื่นระนาบ Vector analysis. Electrostatic fields. Coulomb's law. 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.	03601241 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น 3(3-0-6) (Electromagnetic Fields and Waves) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03651117 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์เวกเตอร์ แคลคูลัสพื้นฐาน สนามไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ กระแสแบบพาและแบบนำ ผลเฉลยของสมการลาปลาซและสมการปัวซง สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา สมการแมกซ์เวล และคลื่นระนาบ Vector analysis. Basic calculus. Electrostatic fields. Coulomb's law. 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.	เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601271 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Practice in Electrical Engineering

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังเร่งขับเคลื่อนนโยบายความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ควบคู่ไปกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry) ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรม การก่อสร้าง และสถานประกอบการต่าง ๆ ทั่วประเทศจำเป็นต้องมีการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในระบบไฟฟ้าและการอนุรักษ์พลังงานอย่างเข้มงวด บริบทการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ความต้องการแรงงานวิชาชีพเปลี่ยนไป โดยภาคอุตสาหกรรมไม่ได้ต้องการเพียงแค่วิศวกรที่มีความรู้เชิงทฤษฎีเท่านั้น แต่ต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีทักษะการปฏิบัติงานจริงที่เป็นเลิศ มีความเชี่ยวชาญในการตรวจสอบระบบ และสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานกฎหมายความปลอดภัยเพื่อลดความเสี่ยงจากอุบัติภัยทางไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายวิชาการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาภาคปฏิบัติที่เปลี่ยนทฤษฎีไปสู่ทักษะวิชาชีพหลัก (Core Practical Skills) โดยเป็นพื้นที่ให้นิสิตได้ฝึกฝนทักษะการใช้เครื่องมือวัด การติดตั้งระบบไฟฟ้า และการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการอย่างจริงจัง รายวิชานี้เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมโยงองค์ความรู้เพื่อสร้างกระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงปฏิบัติ ทำให้นิสิตตระหนักถึงมาตรฐาน

ความปลอดภัย ระบบสายดิน และข้อกำหนดทางวิชาชีพ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่สุดในการเตรียมความพร้อมนิสิตให้มีทักษะพร้อมใช้ (Ready-to-Work) สามารถก้าวไปสู่การปฏิบัติงานจริงในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมั่นใจและปลอดภัย

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา (Course Description) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยตัดเนื้อหาการวัดความต้านทานดินและการควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์เบื้องต้นออก แล้วปรับเพิ่มเนื้อหาให้มีความเป็นปัจจุบันและรอบด้านมากยิ่งขึ้น ได้แก่ "การตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า" "การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารตามมาตรฐาน" "การวัดพลังงานไฟฟ้า" "การอนุรักษ์พลังงาน" "ระบบสายดิน" และ "การควบคุมแมกเนติกคอนแทคเตอร์" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับและปรับปรุงเนื้อหาการฝึกปฏิบัติให้เท่าทันกับมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) และข้อกำหนดทางกฎหมายในปัจจุบัน ซึ่งการมุ่งเน้นทักษะด้านความปลอดภัยและการอนุรักษ์พลังงานนี้ จะช่วยเปิดโอกาสให้นิสิตเกิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) จนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ในการผลิตวิศวกรที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและเปี่ยมด้วยทักษะวิชาชีพชั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) นำเสนอข้อมูลติดตั้งและตรวจสอบระบบไฟฟ้าภายในอาคารและระบบสายดิน ให้ถูกต้องตามมาตรฐานวิศวกรรมและความปลอดภัย	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
2) ปฏิบัติงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและควบคุมแมกเนติกคอนแทคเตอร์สำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า ตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานสากล	PLO 9: ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ
3) ออกแบบระบบไฟฟ้าและดำเนินการทดลองวัดพลังงานไฟฟ้า เพื่อสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิคอย่างมีเหตุผล	PLO 4: ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ
4) เลือกใช้เครื่องมือวัดและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ในการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
5) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะสมาชิกและผู้นำกลุ่ม เพื่อบรรลุเป้าหมายการติดตั้งและทดสอบระบบไฟฟ้าตามกำหนด	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601271 การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2) (Practice in Electrical Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร การใช้เครื่องมือวัด การวัดความต้านทานดิน การควบคุมการเริ่มเดินมอเตอร์เบื้องต้น Electrical installation in building. Instrumental utilization. Grounding resistance measurement. Introduction to motor starting control.	03601271 การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2) (Practice in Electrical Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารตามมาตรฐาน การวัดพลังงานไฟฟ้า การอนุรักษ์พลังงาน ระบบสายดิน การควบคุมแมกเนติกคอนแทคเตอร์ Electrical safety inspection. Electrical installation in buildings according to standards. Electric energy measurement. Energy conservation. Grounding systems. Control of magnetic contactors.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601311 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย สัญญาณและระบบ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Signals and Systems

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03601212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II (Electric Circuit Analysis II) หรือพร้อมกัน

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) และการก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งมีการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายความเร็วสูง ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระบบประมวลผลสัญญาณอัจฉริยะในยานยนต์ไฟฟ้า และระบบควบคุมอัตโนมัติในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) บริบทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้ปริมาณข้อมูลและสัญญาณในระบบวิศวกรรมมีความซับซ้อนและมีขนาดใหญ่ขึ้นอย่างมหาศาล วิศวกรไฟฟ้ายุคใหม่จึงจำเป็นต้องมีความรู้และความเชี่ยวชาญขั้นสูงในการวิเคราะห์ ประมวลผล และแปลงสัญญาณในรูปแบบต่างๆ เพื่อควบคุมและพัฒนาระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายวิชาสัญญาณและระบบจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในฐานะวิชาแกนพื้นฐานระดับวิชาชีพของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาที่สร้างฐานความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมของสัญญาณและระบบทั้งในโดเมนเวลา (Time Domain) และโดเมนความถี่ (Frequency Domain) บ่มเพาะทักษะให้นิสิตสามารถวิเคราะห์ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา (LTI Systems) ผ่านเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ เช่น การแปลงฟูเรียร์ (Fourier

Transform) การแปลงลาปลาซ (Laplace Transform) และการแปลงซี (Z-Transform) ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมต่อและเป็นวิชาบังคับก่อน (Prerequisite) ที่จำเป็นสำหรับการศึกษาต่อยอดในวิชาเฉพาะทางชั้นสูง ได้แก่ ระบบควบคุมอัตโนมัติ การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล และระบบการสื่อสารโทรคมนาคม

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา โดยการเพิ่มเติมทฤษฎี "การแปลงเวฟเล็ต (Wavelet Transform)" เข้าไปในส่วนของการวิเคราะห์สัญญาณ โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับเนื้อหาหลักสูตรให้มีความทันสมัยเท่าทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน เนื่องจากทฤษฎีการแปลงเวฟเล็ตเป็นเครื่องมือสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงมากในการวิเคราะห์สัญญาณที่ไม่นิ่ง (Non-stationary Signals) ซึ่งเครื่องมือเดิมอย่างการแปลงฟูเรียร์ไม่สามารถตอบโจทย์ได้อย่างสมบูรณ์ การปรับปรุงนี้จะช่วยให้นิสิตได้รับองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับงานวิจัยและเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยุคปัจจุบัน ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงลึก และช่วยให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายคุณลักษณะของสัญญาณและระบบทั้งในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรตามเวลา โดยใช้การแปลงฟูเรียร์ ลาปลาซ และซี	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบระบบประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601311 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6) (Signals and Systems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601212 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซ และการแปลงซี การประยุกต์สัญญาณและระบบ เทคนิคทันสมัยในการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ Continuous-time and discrete-time signal and systems; linear time-invariant systems; signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; applications of signal and systems; modern techniques in signal and system analysis.	03601311 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6) (Signals and Systems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601212 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซ การแปลงซี และการแปลงเวฟเล็ต การประยุกต์สัญญาณและระบบ เทคนิคทันสมัยในการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ Continuous-time and discrete-time signals and systems. linear time-invariant systems. Signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, Z-transform, and Wavelet transform. Applications of signal and systems. Modern techniques in signal and system analysis.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601314 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การประมวลสัญญาณดิจิทัล

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Signal Processing

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูงตามนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) และการเปลี่ยนผ่านสู่อุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry) ส่งผลให้มีการประยุกต์ใช้งานระบบเซ็นเซอร์ โครงข่ายอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ระบบยานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีการแพทย์แม่นยำ และระบบควบคุมอัจฉริยะในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) เพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล บริบทการพัฒนาเหล่านี้ทำให้เกิดข้อมูลและสัญญาณดิจิทัลจำนวนมากที่ต้องได้รับการประมวลผลอย่างรวดเร็วและแม่นยำ ภาคอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบันจึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีทักษะขั้นสูงในการวิเคราะห์และจัดการกับสัญญาณดิจิทัลเพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานในเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายวิชาการประมวลสัญญาณดิจิทัล จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดพื้นฐานและกระบวนการของการวิเคราะห์และประมวลผลสัญญาณในรูปแบบดิจิทัล บ่มเพาะทักษะให้นิสิตสามารถวิเคราะห์สัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การสุ่มตัวอย่าง การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง และการแปลงซี (Z-transform) ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้ถือเป็นเครื่องมือทางวิศวกรรมที่สำคัญที่สุดวิชาหนึ่งในการนำไปใช้ออกแบบตัวกรองสัญญาณดิจิทัล (Digital Filter Design) และการสกัดคุณลักษณะ

ของสัญญาณ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาระบบอัตโนมัติ ระบบสื่อสาร และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในระดับวิชาชีพ

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยเพิ่มเติมเนื้อหาสำคัญที่ตอบโจทย์เทคโนโลยีในปัจจุบัน ได้แก่ "บทนำสู่การออกแบบตัวกรองดิจิทัล" "เทคนิคการประมวลผลสัญญาณแบบเรียลไทม์ (Real-time signal processing techniques)" และ "การประยุกต์ใช้การประมวลสัญญาณดิจิทัลในเทคโนโลยีสมัยใหม่" เข้ามาไว้ในรายวิชา โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดรับกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และหน่วยประมวลผลความเร็วสูงในปัจจุบัน และลดช่องว่างระหว่างทฤษฎีกับการนำไปประยุกต์ใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรม (Practical and Real-time Applications) ซึ่งการปรับปรุงนี้จะช่วยส่งเสริมให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองและขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการวิเคราะห์และประมวลผลสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์แบบจำลองการแปลงฟูเรียร์และการแปลงซี เพื่อแก้ไขปัญหาในระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบตัวกรองดิจิทัลและระบบประมวลผลสัญญาณ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรมสมัยใหม่	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601314 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6) (Digital Signal Processing) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่องและระบบ การแปลงฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่อง การแปลงซี การชักตัวอย่างสัญญาณเวลาต่อเนื่อง 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.	03601314 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6) (Digital Signal Processing) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์และการประมวลผลสัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงซีและการประยุกต์ใช้งาน การสุ่มตัวอย่างและการสร้างสัญญาณเวลาต่อเนื่องกลับคืน การวิเคราะห์การแปลงของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา โครงสร้างของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง บทนำสู่การออกแบบตัวกรองดิจิทัลและเทคนิคการประมวลผลสัญญาณแบบเรียลไทม์ การประยุกต์ใช้การประมวลสัญญาณดิจิทัลในเทคโนโลยีสมัยใหม่ Analysis and processing of discrete-time signals and systems. Discrete Fourier transform. Z-transform and its applications. Sampling and reconstruction of continuous-time signals. Transform analysis of linear time-invariant systems. Discrete-time system structures. Introduction to digital filter design and real-time signal processing techniques. Applications of digital signal processing in modern technologies.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601321 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย หลักการสื่อสาร

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Principles of Communications

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601311 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ ตามนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศ ซึ่งส่งผลให้โครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารโทรคมนาคมมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้ามาของเทคโนโลยี 5G/6G การสื่อสารแบบเซลลูลาร์ยุคใหม่ สถาปัตยกรรมเครือข่ายเคลื่อนที่ไร้สาย และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ที่เชื่อมโยงเข้ากับระบบอุตสาหกรรมและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) บริบทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้ระบบสื่อสารมีปริมาณข้อมูลที่มหาศาล มิติความถี่ที่ซับซ้อน และต้องมีความเสถียรภายใต้กฎหมายและข้อบังคับที่เข้มงวด วิศวกรไฟฟ้ายุคใหม่จึงจำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสารข้อมูลเพื่อรองรับการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีดังกล่าว

รายวิชาหลักการสื่อสาร จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบันฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาแกนหลักที่สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการรับส่งและการกล้ำสัญญาณ (Modulation) ทั้งในรูปแบบแอนะล็อกและดิจิทัล บ่มเพาะให้นิสิตมีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์สเปกตรัมของสัญญาณ ผลกระทบของสัญญาณรบกวน (Noise) และทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้เปรียบเสมือนเครื่องมือพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้นิสิตเข้าใจ

สถาปัตยกรรมของระบบโทรคมนาคม การสื่อสารทางแสง และการสื่อสารผ่านดาวเทียม ทำให้นิสิตสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและการบูรณาการระบบสื่อสารเข้ากับงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและเทคโนโลยีพลังงานได้อย่างเป็นระบบ

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงและอัปเดตเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา โดยตัดเนื้อหาดั้งเดิมบางส่วน เช่น ทฤษฎีสายส่งและการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ (เพื่อลดความซ้ำซ้อนกับวิชาอื่น) แล้วปรับเพิ่มองค์ความรู้สมัยใหม่ที่เป็นปัจจุบัน ได้แก่ "พื้นฐานของระบบโทรคมนาคมสมัยใหม่" "การสื่อสารแบบเซลลูลาร์" "สถาปัตยกรรมเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่สมัยใหม่" และ "กฎหมายและข้อบังคับว่าด้วยการโทรคมนาคม" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับเนื้อหาของหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดรับกับภูมิทัศน์ของเทคโนโลยีการสื่อสารในยุคปัจจุบัน (Modern Communication Landscape) และสร้างความตระหนักรู้ให้แก่นิสิตในเรื่องข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งการปรับปรุงนี้จะช่วยเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และสนับสนุนให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการสื่อสารและการกล้ำสัญญาณแอนะล็อกเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสื่อสารและผลกระทบของสัญญาณรบกวน โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบระบบสื่อสารดิจิทัลและโครงสร้างเครือข่ายโทรคมนาคม ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานวิศวกรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6) (Principles of Communications) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601311 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) บทนำสู่สัญญาณและระบบ สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ของอนุกรมและการแปลงฟูเรียร์ การกล้ำสัญญาณเอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การกล้ำสัญญาณเบสแบนด์ไบนารี ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณของไนควิสต์ การกล้ำสัญญาณแอนะล็อกพัลส์ การกล้ำสัญญาณรหัสพัลส์ การกล้ำสัญญาณเดลต้า การมัลติเพล็ก การมัลติเพล็กแบบแบ่งเวลา บทนำสู่สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบไมโครเวฟและการสื่อสารดาวเทียมและการสื่อสารทางแสง Introduction to signal and systems. Spectrum of signal and applications of Fourier series and transform. Analog modulation. DSB. SSB. FM. NBFM. PM. Noise in analog communication. Binary baseband modulation. Nyquist's sampling theory and quantization. Pulse analog modulation. Pulse code modulation. Delta modulation. Multiplexing. Time-division multiplexing. Introduction to transmission lines. Radio wave propagation. Microwave components and satellite communications and optical communication.	03601321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6) (Principles of Communications) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601311 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) บทนำสู่สัญญาณและระบบ สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ของอนุกรมและการแปลงฟูเรียร์ การกล้ำสัญญาณแอนะล็อก สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างของไนควิสต์และการทำควอนไทซ์ การกล้ำสัญญาณรหัสพัลส์ การกล้ำสัญญาณเดลต้า การมัลติเพล็ก องค์ประกอบไมโครเวฟและการสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสง พื้นฐานของระบบโทรคมนาคมสมัยใหม่ การสื่อสารแบบเซลลูลาร์ สถาปัตยกรรมเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่สมัยใหม่ กฎหมายและข้อบังคับว่าด้วยการโทรคมนาคม Introduction to signal and systems. Spectrum of signal and applications of Fourier series and transform. Analog modulation. Noise in analog communication. Nyquist's sampling theory and quantization. Pulse code modulation. Delta modulation. Multiplexing. Microwave components and satellite communications. Optical communication. Fundamentals of modern telecommunication systems. Cellular communication. Modern mobile network architecture. Telecommunication Laws and Regulations.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601332 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ไมโครคอนโทรลเลอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Microcontroller

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601232 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ (Digital Circuits and Logic Design)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนประเทศไปสู่ยุคอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry) และระบบเศรษฐกิจดิจิทัลตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งเน้นการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการพลังงานให้เป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) ผ่านการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ระบบหุ่นยนต์ ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และระบบควบคุมการแปลงผันพลังงานในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) บริบทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมยุคใหม่มีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีทักษะความเชี่ยวชาญระดับสูงในการออกแบบและพัฒนาระบบฝังตัว (Embedded Systems) เพื่อเป็นสมองกลในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ

รายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาแกนหลักที่สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบประมวลผลขนาดเล็ก บ่มเพาะทักษะให้นิสิตเข้าใจสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และการทำงานร่วมกันของหน่วยประมวลผล หน่วยความจำ และอุปกรณ์รับเข้า-ส่งออก (I/O Interfacing) รายวิชานี้เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมระหว่างการออกแบบฮาร์ดแวร์และการพัฒนาซอฟต์แวร์ ทำ

ให้นิสิตสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมระดับต่ำ (Low-level Programming) และการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติซึ่งเป็นทักษะวิชาชีพที่จำเป็นและขาดไม่ได้สำหรับวิศวกรไฟฟ้ายุคปัจจุบัน

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา โดยตัดเนื้อหาดั้งเดิมบางส่วน เช่น บทนำสู่ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น โครงสร้างทางฮาร์ดแวร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์ และการประยุกต์ใช้ในระบบการวัด (เพื่อปรับเปลี่ยนให้เน้นการประยุกต์ใช้งานจริงในระบบควบคุม) แล้วปรับเพิ่มองค์ความรู้สมัยใหม่ที่เป็นปัจจุบัน ได้แก่ "สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก" "การเขียนคำสั่งควบคุมด้วยภาษาซี (C Language)" "การสร้างชุดคำสั่งภาษาซีโดยอัตโนมัติผ่านโปรแกรมจำลองสถานการณ์ชั้นนำ เช่น MATLAB/Simulink หรือ PSIM" และ "การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดรับกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนผ่านจากการเขียนภาษาแอสเซมบลี้ (Assembly) มาเป็นการใช้ภาษาซีและการใช้เครื่องมือสร้างโค้ดอัตโนมัติ (Model-Based Design) ซึ่งเป็นมาตรฐานการทำงานในปัจจุบัน การปรับปรุงนี้จะช่วยเสริมสร้างทักษะภาคปฏิบัติเชิงรุก (Active Learning) ทำให้นิสิตเข้าใจกลไกการควบคุมระบบจริง และสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายสถาปัตยกรรมและการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การเชื่อมต่อหน่วยความจำและอุปกรณ์ภายนอกโดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมและซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์สมัยใหม่ในการสร้างชุดคำสั่งและจำลองการทำงานของระบบควบคุม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601332 ไมโครโพรเซสเซอร์ 3(3-0-6) Microprocessors วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601232 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนะนำไมโครโพรเซสเซอร์ โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมแอสเซมบลี้ เทคนิคการเชื่อมต่อ หน่วยความจำ การเชื่อมต่อรับเข้าและส่งออก การประยุกต์ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบการวัด การประยุกต์ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ Introduction to microprocessors. Structure of microprocessors. Assembly programming. Interface techniques. Memories. Input-output interfaces. Applications of microprocessors in instrumentation systems. Applications of microprocessors in automation systems.	03601332 ไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(3-0-6) Microcontroller วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601232 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ การออกแบบเชื่อมต่อหน่วยความจำและการเขียนคำสั่งด้วยภาษาแอสเซมบลี้ ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก การเขียนคำสั่งควบคุมด้วยภาษาซี การสร้างชุดคำสั่งภาษาซีโดยใช้โปรแกรมแมตแล็บ/ซิมมูลิงก์ หรือ พีซิม การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล Architecture of microcontroller. Design of memory interfacing and assembly language programming. Microcontrollers and interfacing with external devices. Control programing using C language. C code generation using Matlab/Simulink or PSIM. Design of automatic control systems using microcontrollers as the processor.	ปรับปรุงชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601333 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Microcontroller Laboratory

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601332 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) หรือพร้อมกัน

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนเศรษฐกิจไปสู่ยุคดิจิทัลและการยกระดับอุตสาหกรรมด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง ตามนโยบายการพัฒนาประเทศและเป้าหมายอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) ที่มุ่งเน้นการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบอัตโนมัติ การบูรณาการระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโครงข่ายอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IoT) ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างก้าวกระโดดนี้ ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีทักษะความเชี่ยวชาญระดับสูงในการออกแบบและควบคุมระบบอัจฉริยะอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

รายวิชานี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) ถือเป็นหัวใจสำคัญและเป็นหน่วยควบคุมหลักในระบบควบคุมอัตโนมัติ เครื่องจักรในภาคอุตสาหกรรม อุปกรณ์อัจฉริยะในระบบ IoT รวมถึงระบบไฟฟ้ากำลังสมัยใหม่ การที่นิสิตได้ฝึกปฏิบัติการในวิชานี้ จะช่วยให้สามารถนำความรู้ภาคทฤษฎีมาประยุกต์สู่การลงมือปฏิบัติจริง เกิดทักษะการเลือกใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และการตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นสมรรถนะที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังในยุคปัจจุบัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ภาควิชาฯ จึงได้ดำเนินการปรับปรุงรายวิชาโดย เปลี่ยนชื่อรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาให้เป็น 'ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์' พร้อมทั้ง ปรับปรุงเงื่อนไขรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (03601332 ไมโครคอนโทรลเลอร์) เพื่อให้เนื้อหาภาคปฏิบัติการมีความสอดคล้องกับเทคโนโลยีการควบคุมอัจฉริยะในปัจจุบัน และบริหารจัดการแผนการเรียนของนิสิตให้มีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ช่วยให้นิสิตสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาต่อยอดในห้องปฏิบัติการได้อย่างต่อเนื่องและสอดรับกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรคาดหวัง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) ดำเนินการทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	PLO 4: ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ
2) เลือกใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือพัฒนาระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทันสมัย พร้อมอธิบายข้อจำกัดการใช้งาน	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
3) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายการทดลองระบบควบคุม	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
4) เขียนรายงานผลการทดลองและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
5) วางแผนและควบคุมการดำเนินงานโครงการขนาดเล็กตามหลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	PLO 10: ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601333 ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์ 1(0-3-2) Microprocessors Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601332 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการสำหรับวิชาไมโครโพรเซสเซอร์ Laboratory for microprocessors.	03601333 ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ 1(0-3-2) Microcontroller Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601332 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการสำหรับวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ Laboratory for microcontroller.	ปรับปรุงชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601353 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบระบบไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical System Design

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเร่งขับเคลื่อนประเทศเข้าสู่ยุคสังคมคาร์บอนต่ำ (Low-carbon Society) และการส่งเสริมความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยมีการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของการประยุกต์ใช้ระบบพลังงานหมุนเวียน เช่น ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ (BESS) และการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (EV Charging Station) ทั้งในอาคารและสถานประกอบการขนาดใหญ่ บริบทความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้โครงสร้างและการบริหารจัดการพลังงานในระบบไฟฟ้าของอาคารมีความซับซ้อนและมีมิติด้านความปลอดภัยที่เข้มงวดขึ้นอย่างมาก ภาคอุตสาหกรรมและการก่อสร้างจึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญขั้นสูงในด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าที่ถูกต้อง ปลอดภัย และสอดคล้องกับมาตรฐานกฎหมายที่มีการอัปเดตอยู่เสมอ

รายวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้า จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต และถือเป็นวิชาชีพหลัก (Core Professional Course) ที่เตรียมความพร้อมให้แก่นิสิตก่อนสำเร็จการศึกษาไปทำงานจริง เนื่องจากรายวิชานี้เป็นจุดบูรณาการความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งหมดมาประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ โดยเน้นการสร้างทักษะให้นิสิตมีความเข้าใจใน

ทฤษฎี ข้อพึงปฏิบัติ และมาตรฐานการจัดสรรพลังงาน สามารถคำนวณโหลด เลือกขนาดสายไฟฟ้าและเคเบิลไฟฟ้า ออกแบบวงจรมอเตอร์ ระบบแสงสว่าง ระบบต่อลงดิน ตลอดจนระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉินและการคำนวณกระแสลัดวงจรได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ซึ่งความเข้าใจที่ถูกต้องในวิชานี้ถือเป็นรากฐานสำคัญสูงสุดในการปกป้องชีวิตและทรัพย์สินของสาธารณชนจากการอุบัติภัยทางไฟฟ้า

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงและเพิ่มเติมเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา โดยการเพิ่มทักษะ "การเขียนแบบระบบไฟฟ้า (Electrical system drawing)" เข้าไว้ในส่วนท้ายของรายวิชา โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับสมรรถนะภาคปฏิบัติของนิสิตให้มีความพร้อมในการทำงานร่วมกับอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน เนื่องจากทักษะการเขียนแบบและอ่านแบบระบบไฟฟ้าถือเป็นเครื่องมือสื่อสารและถ่ายทอดผลงานการออกแบบที่สำคัญที่สุดในหน้างานวิศวกรรมจริง การปรับปรุงเนื้อหานี้จะช่วยลดช่องว่างทางทักษะ (Skill Gap) ช่วยให้นิสิตพัฒนาศักยภาพได้อย่างรอบด้าน บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายมาตรฐานและข้อกำหนดในการออกแบบระบบไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การคำนวณโหลดไฟฟ้า การเลือกขนาดสาย และอุปกรณ์ป้องกัน โดยใช้มาตรฐานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบระบบไฟฟ้าและเขียนแบบงานระบบไฟฟ้า ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานความปลอดภัย และจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์สมัยใหม่และเครื่องมือทางวิศวกรรมในการคำนวณและจำลองการทำงานของระบบไฟฟ้า	PLO 5 : สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
5) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีม เพื่อนำเสนอแนวทางการออกแบบระบบไฟฟ้าที่ซับซ้อนให้เป็นที่เข้าใจ	PLO 8 : ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
6) วิเคราะห์ผลกระทบของการออกแบบระบบไฟฟ้าต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมภายใต้กรอบกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ	PLO 9 : ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
7) วางแผนและติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้เทคโนโลยีการออกแบบระบบไฟฟ้าสมัยใหม่อย่างต่อเนื่อง	PLO 10 : ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601353 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electrical System Design) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวคิดและข้อพึงปฏิบัติสำหรับการออกแบบพื้นฐาน มาตรฐาน แบบแผนการจ่ายกำลังไฟฟ้า สายและเคเบิลไฟฟ้า รางเดินสาย อุปกรณ์และเครื่องไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบคลังเก็บประจุ การออกแบบระบบแสงสว่างและเครื่องใช้ การออกแบบวงจรมอเตอร์ การกำหนด รายการโหลด สายป้อนและสายประธาน ระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งไฟฟ้า ความปลอดภัยในการออกแบบ Concept and code of practice for basic design. Standards. Power distribution schemes. Electrical wires and cables. Raceways. Electrical equipment and apparatus. Load calculation. Power factor improvement and capacitor bank circuit design. Lighting and appliances circuit design. Motor circuit design. Load, feeder and main schedule. Emergency power systems. Short circuit current calculation. Grounding systems for electrical installation. Design safety.	03601353 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electrical System Design) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวคิดและข้อพึงปฏิบัติสำหรับการออกแบบพื้นฐาน มาตรฐาน แบบแผนการจ่ายกำลังไฟฟ้า สายและเคเบิลไฟฟ้า รางเดินสาย อุปกรณ์และเครื่องไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบคลังเก็บประจุ การออกแบบระบบแสงสว่างและเครื่องใช้ การออกแบบวงจรมอเตอร์ การกำหนด รายการโหลด สายป้อนและสายประธาน ระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งไฟฟ้า ความปลอดภัยในการออกแบบ การเขียนแบบระบบไฟฟ้า Concept and code of practice for basic design. Standards. Power distribution schemes. Electrical wires and cables. Raceways. Electrical equipment and apparatus. Load calculation. Power factor improvement and capacitor bank circuit design. Lighting and appliances circuit design. Motor circuit design. Load, feeder and main schedule. Emergency power systems. Short circuit current calculation. Grounding systems for electrical installation. Design safety. Electrical system drawing.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601355 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ High-Voltage Engineering

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานระบบส่งและจำหน่ายกำลังไฟฟ้าให้มีความมั่นคงสูง ควบคู่ไปกับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศที่มุ่งเน้นการบูรณาการพลังงานสะอาดและการเปลี่ยนผ่านทางพลังงาน (Energy Transition) ส่งผลให้ระบบไฟฟ้ากำลังในปัจจุบันต้องรองรับการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแรงดันสูงพิเศษ (HVDC และ UHV) ตลอดจนเผชิญกับสัญญาณรบกวนและความเครียดทางไฟฟ้าในฉนวนที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น บริบทการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้สถานประกอบการ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้านครหลวง ตลอดจนภาคอุตสาหกรรมพลังงาน มีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเชิงลึกด้านไฟฟ้าแรงสูง ที่สามารถออกแบบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบให้มีความปลอดภัยและมีเสถียรภาพสูงสุดภายใต้มาตรฐานสากล

รายวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในฐานะวิชาชีพเลือก/บังคับแกนหลักของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง) เนื่องจากเป็นรายวิชาที่บ่มเพาะองค์ความรู้ชั้นสูงเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์และการควบคุมแรงดันไฟฟ้าในระดับสูง นิสิตจะได้เรียนรู้เทคนิคการกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเพื่อการทดสอบ การวิเคราะห์สนามไฟฟ้า

แบบจำลองการเบรกดาวน์ในไดอิเล็กทริกชนิดต่าง ๆ กลไกการเกิดฟ้าผ่าและการป้องกันแรงดันเกิน รวมถึงการประสานสัมพันธ์ฉนวน (Insulation Coordination) องค์ความรู้เหล่านี้ถือเป็นเครื่องมือและทักษะวิชาชีพที่สำคัญที่สุดในการปกป้องอุปกรณ์ประธานในสถานีไฟฟ้าแรงสูงและระบบส่งจ่ายไม่ให้เกิดความเสียหาย ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากไฟฟ้าดับเป็นวงกว้างและสร้างความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของสาธารณชน

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา โดยมีการปรับเปลี่ยนและเพิ่มเติมเนื้อหาสำคัญ ได้แก่ "การทดสอบแรงดันสูงตามมาตรฐานสากล" และ "การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแรงดันสูงในงานสมัยใหม่เพื่อความปลอดภัย" เข้าไว้ในคำอธิบายรายวิชาอย่างเป็นรูปธรรม โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดรับกับมาตรฐานการทดสอบทางวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงระดับสากลในปัจจุบัน (เช่น มาตรฐาน IEC หรือ IEEE) และมุ่งเน้นความปลอดภัยในภาคปฏิบัติที่สอดคล้องกับหน้างานจริงในอุตสาหกรรมยุคใหม่ การปรับปรุงนี้จะช่วยเสริมสร้างสมรรถนะของนิสิตให้ก้าวทันเทคโนโลยีและสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าแรงสูงและพฤติกรรมของฉนวน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์ความเครียดสนามไฟฟ้าและกลไกการเจาะทะลุทางไฟฟ้าในฉนวน โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบระบบฉนวนและการป้องกันแรงดันเกิน ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานความปลอดภัย และจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีม เพื่อนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงให้เป็นที่เข้าใจ	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
5) วิเคราะห์ผลกระทบในการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าแรงสูงตามหลักกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และจรรยาบรรณ เพื่อความปลอดภัยของสังคมและสิ่งแวดล้อม	PLO 9: ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ
6) ยึดมั่นในกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าแรงสูง เพื่อความปลอดภัยของสังคมและสิ่งแวดล้อม	PLO 9: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ปฏิบัติงานตามกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ ทั้ง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
	ในระดับประเทศและนานาชาติ และเคารพความหลากหลายทางสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6) (High-Voltage Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง ความเครียดสนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเบรกดาวน์ในไดอิเล็กทริกที่เป็นก๊าซ ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง ฟ้าผ่าและการป้องกัน 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 and protection. Insulation coordination.	03601355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6) (High-Voltage Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวคิดพื้นฐานและการประยุกต์ใช้ไฟฟ้าแรงสูงในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง การวิเคราะห์สนามไฟฟ้าและความเครียดทางไฟฟ้าในฉนวน การออกแบบและเลือกใช้ฉนวนไฟฟ้า การเบรกดาวน์ในไดอิเล็กทริกที่เป็นก๊าซ ของเหลว และของแข็ง การทดสอบแรงดันสูงตามมาตรฐานสากล ฟ้าผ่าและการป้องกันแรงดันเกิน การประสานสัมพันธ์ฉนวนในระบบไฟฟ้ากำลัง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแรงดันสูงในงานสมัยใหม่เพื่อความปลอดภัย Fundamental concepts and applications of high voltage in electric power systems. Generation of high voltage for testing. High voltage measurement techniques. Analysis of electric fields and electrical stress in insulation systems. Design and selection of electrical insulation. Breakdown phenomena in gaseous, liquid, and solid dielectrics. High voltage testing with international standards. Lightning and overvoltage protection. Insulation coordination in power systems. Application of high voltage technologies in modern engineering practices for safety.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601356 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมส่องสว่างอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Smart Lighting Engineering

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601221 เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Technology and Smart Grid) และ 03601231 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เทคโนโลยีการให้แสงสว่างได้พัฒนาอย่างรวดเร็วจากระบบหลอดไฟแบบเดิมไปสู่ระบบแสงสว่างประสิทธิภาพสูง (High-Efficiency Solid-State Lighting) และระบบควบคุมแสงอัจฉริยะ (Smart Lighting Systems) ที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) วิชานี้จึงมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างความเข้าใจพื้นฐานด้านโฟโตเมตริก แสงและสี การออกแบบและคำนวณระบบส่องสว่าง รวมถึงการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมอัจฉริยะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและความยั่งยืนของอาคาร

การปรับปรุงครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อหาทันสมัยและสอดคล้องกับแนวโน้มเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน เช่น การประยุกต์ใช้ระบบ Smart Building, การออกแบบระบบส่องสว่างที่ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน (Human-Centric Lighting), การประเมินผลด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานอาคารเขียว (LEED, TREES), และการตระหนักถึงผลกระทบจากมลภาวะทางแสง

(Light Pollution) รวมถึงเพื่อให้รายวิชาสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO 1–9) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

การปรับปรุงรายวิชานี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในการวิเคราะห์ ออกแบบ และนำเสนอแนวทางการใช้พลังงานแสงสว่างอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน พร้อมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในฐานะวิศวกรพลังงานยุคใหม่

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการพื้นฐานของการส่องสว่าง แหล่งกำเนิดแสง และการมองเห็น เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์แบบจำลองการคำนวณความสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพพลังงานและมาตรฐานอาคารเขียว	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบระบบส่องสว่างอัจฉริยะและระบบควบคุม ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานวิศวกรรม และการลดมลภาวะทางแสง	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์สมัยใหม่และเครื่องมือทางวิศวกรรมในการจำลองการกระจายแสงและประเมินผลระบบส่องสว่าง	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
5) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทางเทคนิคของเทคโนโลยีส่องสว่างสมัยใหม่ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
6) ตรวจสอบระบบส่องสว่างตามมาตรฐานความปลอดภัยและมลภาวะทางแสง เพื่อลดผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
7) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำกลุ่ม เพื่อนำเสนอแนวทางการออกแบบระบบส่องสว่างอัจฉริยะให้เป็นที่เข้าใจ	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
8) วางแผนและพัฒนาทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีส่องสว่างอัจฉริยะที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่อง	PLO 10: ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601356 วิศวกรรมส่องสว่าง 3(3-0-6) (Illumination Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แหล่งกำเนิดแสง แสงและสี ดวงโคม การส่องสว่างมูลฐาน หลักการคำนวณในการส่องสว่าง เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคารและภายนอกอาคาร ประสิทธิภาพพลังงานของการส่องสว่าง ผลของมลภาวะทางแสง Light sources. Light and color. Luminaries. Basic illumination. Principle of lighting calculation. Interior and exterior lighting techniques. Energy efficiency of lighting. Effects of light pollution.	03601356 วิศวกรรมส่องสว่างอัจฉริยะ 3(3-0-6) (Smart Lighting Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601221 และ 03601231 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการพื้นฐานของการให้แสงสว่าง แหล่งกำเนิดแสง สีและการมองเห็น การคำนวณและออกแบบระบบส่องสว่างภายในและภายนอกอาคาร ประสิทธิภาพพลังงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง มาตรฐานอาคารเขียว ระบบควบคุมแสงสว่างอัจฉริยะและผลกระทบของมลภาวะทางแสง Fundamental principles of illumination. Light sources. Color and vision. Calculation and design of interior and exterior lighting systems. Energy efficiency of electrical lighting systems. Green building standards. Intelligent lighting control systems and the environmental impacts of light pollution.	ปรับปรุงชื่อวิชา เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601357 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Power System

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านทางพลังงาน (Energy Transition) อย่างเข้มข้นเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และสังคมคาร์บอนต่ำ โดยมีการรวมระบบพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Integration) เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม เข้าสู่ระบบส่งและจำหน่ายกำลังไฟฟ้าในสัดส่วนที่สูงขึ้นอย่างก้าวกระโดด การเปลี่ยนแปลงนี้ประกอบกับการเติบโตของยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และระบบกักเก็บพลังงาน ทำให้โครงข่ายไฟฟ้าดั้งเดิมต้องเผชิญกับความท้าทายด้านความเสถียร เสถียรภาพแบบชั่วครู่ และความสมดุลระหว่างการผลิตและการบริโภค บริบทเหล่านี้ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจด้านพลังงาน และภาคอุตสาหกรรม มีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีความเข้าใจเชิงลึกในพฤติกรรมเชิงระบบ และสามารถวิเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้าที่มีความซับซ้อนได้อย่างแม่นยำ

รายวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งและถือเป็นวิชาชีพเลือกหลัก (Core Professional Elective) ที่เปรียบเสมือนหัวใจสำคัญของนิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เนื่องจากเป็นรายวิชาที่นำทฤษฎีพื้นฐานทั้งหมดมาบูรณาการเพื่อมองภาพรวมของระบบ

ไฟฟ้า ตั้งแต่หลักการผลิต การส่งจ่าย ไปจนถึงการจำหน่าย นิสิตจะได้ฝึกฝนทักษะการสร้างแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลง และสายส่ง การวิเคราะห์ในระบบต่อหน่วย (Per Unit System) ตลอดจนการคำนวณการไหลของโหลด (Load Flow) การคำนวณค่าความผิดพร่องและการลัดวงจรแบบต่าง ๆ ไปจนถึงเสถียรภาพแบบชั่วครู่ (Transient Stability) องค์ความรู้เหล่านี้คือเครื่องมือวิชาชีพที่จำเป็นสูงสุดในการนำไปใช้ประเมิน ออกแบบ วางแผน และควบคุมระบบไฟฟ้ากำลังของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และดำเนินงานได้อย่างประหยัดสูงสุด

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) จากเดิมรหัส 03601351 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง ปรับเปลี่ยนเป็นรหัส 03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution) โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อปรับโครงสร้างลำดับวิชาบังคับก่อนให้มีความเป็นปัจจุบัน สอดคล้องตามแผนการเรียนและหลักสูตรโครงสร้างใหม่ของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา ซึ่งการปรับเปลี่ยนนี้จะช่วยร้อยเรียงกระบวนการเรียนรู้ของนิสิตให้มีความต่อเนื่อง (Pedagogical Alignment) จากการทำความเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานการผลิตส่งจำหน่ายไปสู่การวิเคราะห์ระบบเชิงลึกในวิชานี้ ช่วยส่งเสริมให้นิสิตพัฒนาสมรรถนะได้อย่างเต็มศักยภาพ และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายส่วนประกอบและแบบจำลองของระบบผลิต ส่ง และจำหน่ายไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้าและความผิดพร่องในระบบไฟฟ้ากำลัง โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และระบบต่อหน่วย	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบแนวทางการรักษาเสถียรภาพและการดำเนินงานระบบไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์สมัยใหม่ในการวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้าและจำลองสภาวะผิดปกติในระบบไฟฟ้ากำลัง	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601357 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) (Electrical Power System) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601214 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการของระบบการผลิต ระบบส่งจ่าย และระบบจำหน่าย ลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงกำลัง และสายส่ง ความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบต่อหน่วย พื้นฐานการไหลของโหลด พื้นฐานการคำนวณค่าความผิดพร่อง พื้นฐานการวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร เสถียรภาพแบบชั่วครู่ การดำเนินงานระบบอย่างประหยัด Principles of generation, transmission and distribution system. Characteristics and models of generator, power transformer and transmission line. Voltage and current relationship in transmission and distribution systems. Alternating current power circuit. Per unit system. Basic of load flow. Basic of fault calculation. Basic of symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis. Transient stability. Economical system operation.	03601357 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) (Electrical Power System) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601354 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการของระบบการผลิต ระบบส่งจ่าย และระบบจำหน่าย ลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงกำลัง และสายส่ง ความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบต่อหน่วย พื้นฐานการไหลของโหลด พื้นฐานการคำนวณค่าความผิดพร่อง พื้นฐานการวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร เสถียรภาพแบบชั่วครู่ การดำเนินงานระบบอย่างประหยัด Principles of generation, transmission and distribution system. Characteristics and models of generator, power transformer and transmission line. Voltage and current relationship in transmission and distribution systems. Alternating current power circuit. Per unit system. Basic of load flow. Basic of fault calculation. Basic of symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis. Transient stability. Economical system operation.	เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601362 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบควบคุมเชิงเส้น

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Linear Control Systems

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II (Electric Circuit Analysis II)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจดิจิทัลและการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry) ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และระบบโรงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ถูกควบคุมและขับเคลื่อนด้วยระบบอัตโนมัติที่มีความซับซ้อนสูงและต้องการความแม่นยำในระดับวินาที การพัฒนาเชิงอุตสาหกรรมดังกล่าวทำให้โครงสร้างของระบบวิศวกรรมในปัจจุบันจำเป็นต้องมีการประยุกต์ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการประมวลผลข้อมูลอัจฉริยะเข้ามาช่วยบริหารจัดการ ภาคอุตสาหกรรมยุคใหม่จึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีทักษะความเชี่ยวชาญขั้นสูงในการวิเคราะห์ ออกแบบ และทดสอบระบบควบคุมอัตโนมัติให้มีความเสถียรและปลอดภัยสูงสุดภายใต้สภาพแวดล้อมที่แปรผัน

รายวิชาระบบควบคุมเชิงเส้น จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต และได้รับการยอมรับว่าเป็นวิชาชีพแกนหลักในกลุ่ม "วิทยาศาสตร์วิศวกรรม" (Engineering Science) เนื่องจากรายวิชานี้เป็นรากฐานสำคัญในการบ่มเพาะองค์ความรู้และทักษะการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบทางกล ไฟฟ้า และพลังงาน นิสิตจะได้ฝึกฝนการวิเคราะห์ผลตอบสนองพลวัตและเสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับตลอดจนการออกแบบตัวควบคุมเบื้องต้นแบบพีไอดี (PID Controller) โดยใช้เทคนิคทางเดินราก

(Root Locus) และผลตอบสนองในโดเมนความถี่ ซึ่งเป็นเครื่องมือและทักษะวิชาชีพที่จำเป็นอย่างยิ่งในการนำไปใช้แก้ปัญหา วางแผน และควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าหรือระบบไฟฟ้าในภาคปฏิบัติจริง

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยเพิ่มเติมองค์ความรู้ด้าน "การทดสอบเสถียรภาพของระบบควบคุมด้วยปัญญาประดิษฐ์ (System stability testing using artificial intelligence)" เข้าไว้ในส่วนท้ายของคำอธิบายรายวิชา โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความทันสมัย ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและสอดรับกับแนวโน้มของโลก (Global Trends) ที่มีการบูรณาการศาสตร์ด้านปัญญาประดิษฐ์เข้ากับวิศวกรรมการควบคุมแบบดั้งเดิม การปรับปรุงเนื้อหานี้จะช่วยเปิดมุมมองและสร้างสมรรถนะใหม่ให้แก่นิสิต ทำให้นิสิตเข้าใจกระบวนการตรวจสอบเสถียรภาพระบบด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ เกิดกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบทางกลและไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์ผลตอบสนองพลวัตและเสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบตัวควบคุมพีไอดีด้วยเทคนิคทางเดินรากและผลตอบสนองความถี่ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม	PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601362 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6) (Linear Control Systems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601212 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและการตอบสนองพลวัตของระบบอันดับที่หนึ่งและสอง การควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว รูปแบบการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวความคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ Mathematical models of systems. Transfer function. System models on time domain and frequency domain. Dynamic models and dynamic responses of systems. First and Second order systems. Open-loop and closed-loop control. Feedback control and sensitivity. Types of feedback control. Concepts and conditions of system stability. Methods of stability test.	03601362 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6) (Linear Control Systems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601212 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบควบคุม การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ และวิทยาศาสตร์วิศวกรรม แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบทางกล ไฟฟ้า และพลังงาน การวิเคราะห์ผลตอบสนองพลวัตและเสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การออกแบบตัวควบคุมเบื้องต้นแบบพีไอดีโดยใช้เทคนิคทางเดินรากและผลตอบสนองในโดเมนความถี่ การทดสอบเสถียรภาพของระบบควบคุมโดยใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ Mathematical fundamental for control system. Laplace transforms. Differential equations and engineering sciences. Mathematical models and transfer functions of mechanical, electrical, and energy-related systems. Analysis of dynamic responses and stability of feedback control systems. Design of basic PID controllers using Root Locus and Frequency Response techniques. Computer-assisted stability testing of control systems using artificial intelligence.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601433 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Industrial Electronics and Automation

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังเร่งยกระดับภาคการผลิตและภาคอุตสาหกรรมไปสู่ยุคอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry) หรืออุตสาหกรรม 4.0 ตามนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมให้กลายเป็นระบบโรงงานอัตโนมัติ (Factory Automation) ที่ควบคุมด้วยระบบดิจิทัลและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การเปลี่ยนผ่านนี้ส่งผลให้โครงสร้างระบบการผลิตมีความซับซ้อน มีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกลอัจฉริยะ และขับเคลื่อนด้วยระบบฝังตัวและระบบติดตามตรวจสอบข้อมูลเชิงลึก ภาคอุตสาหกรรมยุคใหม่จึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีทักษะความเชี่ยวชาญร่วมข้ามศาสตร์ ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์อิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ควบคุม และระบบเครือข่ายอุตสาหกรรมที่สอดรับกับหน้างานจริงในปัจจุบัน

รายวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาชีพเลือกหลักที่เตรียมความพร้อมและสร้างสมรรถนะขั้นสูง (Advanced Competency) ให้แก่นิสิตก่อนก้าวเข้าสู่การทำงานจริงในโรงงานอุตสาหกรรม โดยรายวิชานี้เน้นบูรณาการองค์ความรู้ด้านอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลังและวงจรคอนเวอร์เตอร์เพื่อใช้ในการแปลงผันพลังงาน บ่มเพาะทักษะภาคปฏิบัติที่สอดคล้องกับความ

ต้องการของตลาดแรงงาน เช่น การเขียนโปรแกรมควบคุม และการออกแบบระบบควบคุมที่สามารถทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ประหยัดพลังงาน และเพิ่มความปลอดภัยในการผลิตระดับวิชาชีพ

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญในการปรับปรุง 3 ส่วนหลัก คือ 1) การปรับปรุงชื่อวิชา เพื่อความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาปัจจุบัน 2) การปรับปรุงรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) เป็นไม่มีวิชาบังคับก่อน และ 3) การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยปรับเปลี่ยนจากการเรียนทฤษฎีวงจรอิเล็กทรอนิกส์และรีเลย์แบบเดิม มาเน้นทักษะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ "การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB Design) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์" "การเขียนโปรแกรมและการเชื่อมต่ออุปกรณ์กับพีแอลซี (PLC Programming & Interfacing)" "ระบบควบคุมและแสดงผลข้อมูลและการบริหารจัดการในระดับโรงงานอุตสาหกรรม (SCADA System)" และ "หุ่นยนต์อุตสาหกรรมควบคุมด้วยพีแอลซีและการประยุกต์ใช้งาน" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้ทันสมัย สอดรับกับเทคโนโลยีหลักที่ใช้จริงในภาคอุตสาหกรรมปัจจุบัน (Industrial Standards) และช่วยลดช่องว่างทางทักษะของนิสิต ซึ่งการปรับปรุงเนื้อหาให้เน้นการประยุกต์ใช้งานเชิงลึกนี้จะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ทำให้นิสิตพัฒนาศักยภาพตนเองจนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) เพื่อผลิตวิศวกรที่พร้อมทำงานในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลังและวงจรคอนเวอร์เตอร์ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัติ พีแอลซี และระบบสกาดา โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบระบบควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและแผ่นพีซีบีให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานสากล	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และเครื่องมือสมัยใหม่ในการออกแบบแผ่นพีซีบี รวมถึงการจำลองการทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัติ	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601433 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3(3-0-6) (Industrial Electronics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601231 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) วงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการผลิตแบบอัตโนมัติ อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง อุปกรณ์ด้านเข้าและส่งออกสำหรับการควบคุมทางอุตสาหกรรม หลักการพื้นฐานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรเรียงกระแสแบบควบคุมได้ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า รีเลย์ชนิดโซลิดสเตต หุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกลอัจฉริยะ Electronic circuits for automatic manufacturing. Power semiconductor devices. Input and output devices for industrial control. Basic principles of power electronic circuits. Controlled rectifiers. Converter circuit. Solid-state relay. Industrial robots and data communication between intelligent machines.	03601433 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม และการควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6) (Industrial Electronics and Automation) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง วงจรคอนเวอร์เตอร์ การออกแบบแผ่นพีซีบีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมพีแอลซี การเชื่อมต่ออุปกรณ์กับพีแอลซี ระบบสกาดา หุ่นยนต์อุตสาหกรรมควบคุมด้วยพีแอลซีและการประยุกต์ Power semiconductor devices. Converter circuits. PCB design using computer program. PLC programming. PLC interfaces. Scada system. Industrial robot controlled by PLC and applications.	ปรับปรุงชื่อวิชา ยกเลิกวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601451 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Basic Power System Reliability

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน ภายใต้แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศที่มุ่งเน้นการเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Integration) เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ซึ่งมีธรรมชาติผันผวนและไม่แน่นอนสูง ประกอบกับการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) และการเติบโตของยานยนต์ไฟฟ้า (EV) บริบทเหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อเสถียรภาพและความมั่นคงในการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าของประเทศ ทำให้ระบบไฟฟ้ามีโอกาสเกิดความเสี่ยงและความล้มเหลวได้ง่ายขึ้น ภาคอุตสาหกรรมพลังงานและหน่วยงานการไฟฟ้าหลักของประเทศจึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีทักษะขั้นสูงในการประเมินความเสี่ยง วิเคราะห์ความเสถียร และบริหารจัดการความน่าเชื่อถือของระบบเพื่อลดโอกาสการเกิดไฟฟ้าดับเป็นวงกว้าง (Blackout)

รายวิชาความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในฐานะวิชาชีพเลือกหลักที่สร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง (Specialized Competency) ให้แก่นิสิตในระดับปริญญาตรี เนื่องจากเป็นรายวิชาที่หลอมรวมทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติเชิงประยุกต์เข้ากับวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยเน้นบ่มเพาะให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและนิยาม

ของความเชื่อถือได้ (Reliability) ทักษะการสร้างแบบจำลองโครงข่ายเพื่อประเมินผลระบบที่ซับซ้อน การประยุกต์ใช้โซ่มาร์คอฟแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Markov Chains) และกระบวนการมาร์คอฟแบบต่อเนื่อง ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้คือเครื่องมือวิชาชีพที่สำคัญที่สุดในการนำไปใช้คาดการณ์พฤติกรรมของระบบ ออกแบบสถาปัตยกรรมโครงข่ายไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสูงสุด วางแผนการลดเวลาหยุดทำงาน (Downtime) และลดค่าซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ประธานในสถานีไฟฟ้าได้อย่างเป็นระบบ

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยการตัดเนื้อหาในส่วนของ "ดรรชนีการขัดข้องโดยการจำลองแบบมอนติคาโล (Monte Carlo simulation interruption indices)" ออกจากคำอธิบายรายวิชา โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อปรับลดความซับซ้อนและขอบเขตของเนื้อหาให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับโครงสร้างเวลาและศักยภาพของนิสิตในระดับปริญญาตรี โดยมุ่งเน้นไปที่การสร้างความเข้าใจและฝึกฝนเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นอย่าง "เทคนิคความถี่และช่วงเวลา (Frequency and duration techniques)" ให้เกิดความเชี่ยวชาญและแม่นยำอย่างเต็มที่ก่อน ซึ่งการปรับปรุงเนื้อหาในลักษณะนี้จะช่วยให้นิสิตกระชับกระบวนการเรียนรู้ สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้อย่างตรงประเด็น และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายคำนิยามและแนวคิดพื้นฐานด้านความเชื่อถือได้เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของระบบโครงข่ายไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นและโซ่มาร์คอฟ	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ประเมินดรรชนีขัดข้องของระบบกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคการจำลองแบบมอนติคาโล ให้สอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรม	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีม เพื่อนำเสนอแนวทางการประเมินความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าให้เป็นที่เข้าใจ	PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601451 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง 3(3-0-6) (Basic Power System Reliability) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) นิยามและแนวคิดของความเชื่อถือได้ การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม การสร้างแบบจำลองโครงข่ายและการประเมินผลของระบบอย่างง่ายและซับซ้อน การประเมินผลความเชื่อถือได้ของระบบโดยใช้การแจกแจง โซ่มาร์คอฟแบบไม่ต่อเนื่อง กระบวนการมาร์คอฟแบบต่อเนื่อง เทคนิคความถี่และช่วงเวลา ดรรชนีการขัดข้องโดยการจำลองแบบมอนติคาโล Reliability definitions and concepts. Application of the binomial distribution. Network modeling and evaluation of simple and complex system. System reliability evaluation using probability distributions. Discrete Markov chains. Continuous Markov processes. Frequency and duration techniques. Monte Carlo simulation interruption indices.	03601451 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง 3(3-0-6) (Basic Power System Reliability) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) นิยามและแนวคิดของความเชื่อถือได้ การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม การสร้างแบบจำลองโครงข่ายและการประเมินผลของระบบอย่างง่ายและซับซ้อน การประเมินผลความเชื่อถือได้ของระบบโดยใช้การแจกแจงความน่าจะเป็น โซ่มาร์คอฟแบบไม่ต่อเนื่อง กระบวนการมาร์คอฟแบบต่อเนื่อง เทคนิคความถี่และช่วงเวลา Reliability definitions and concepts. Applications of binomial distribution. Network modeling and evaluation of simple and complex systems. System reliability evaluation using probability distributions. Discrete Markov chains. Continuous Markov processes. Frequency and duration techniques.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช .มก.1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชมบรรยาย.-ชมศึกษาด้วยตนเอง.ชม-ปฏิบัติการ.)

1. รหัสวิชา 03601452 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย โรงจักรไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Power Plants

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) มุ่งสู่เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างจริงจัง ส่งผลให้โครงสร้างระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศเกิดการเปลี่ยนผ่านทางพลังงาน (Energy Transition) อย่างรวดเร็ว โดยมีการเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาดภายในประเทศควบคู่ไปกับโรงไฟฟ้าหลักแบบดั้งเดิม บริบทการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้ระบบโรงจักรไฟฟ้าในยุคปัจจุบันมีความหลากหลาย ซับซ้อน และต้องคำนึงถึงมิติด้านเศรษฐศาสตร์พลังงานและความมั่นคงของระบบไฟฟ้าเป็นสำคัญ ภาคอุตสาหกรรมพลังงานจึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีความรู้ความเข้าใจภาพรวมและกลไกการดำเนินงานของโรงจักรไฟฟ้าทุกประเภทในภูมิทัศน์พลังงานยุคใหม่

รายวิชาโรงจักรไฟฟ้ากำลัง จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาเฉพาะทางวิชาชีพเลือกที่เติมเต็มองค์ความรู้ต้นน้ำของระบบไฟฟ้ากำลัง นิสิตจะได้เรียนรู้และเข้าใจลักษณะเส้นโค้งโหลด (Load curve) ซึ่งเป็นหัวใจหลักในการวางแผนผลิตไฟฟ้า ตลอดจนเข้าใจหลักการทำงานและโครงสร้างของโรงจักรไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ทั้งโรงจักรไฟฟ้าพลังความร้อน พลังน้ำ กังหันแก๊ส ความร้อนร่วม ดีเซล และนิวเคลียร์ รวมไปถึง

การวางผังอุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อยและการดำเนินระบบเชิงเศรษฐศาสตร์ องค์ความรู้เหล่านี้จะหล่อหลอมให้นิสิตมีทักษะคิดวิเคราะห์เชิงระบบ สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการ การประเมินประสิทธิภาพ และการประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างรอบด้านและเป็นระบบ

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญในการปรับปรุง 2 ส่วนคือ 1) การยกเลิกรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) เพื่อเปิดโอกาสให้นิสิตสามารถเลือกเรียนวิชานี้ได้ยืดหยุ่นขึ้น และ 2) การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา (Course Description) โดยมีการตัดทอนเนื้อหาดั้งเดิมบางส่วน เช่น ประเภทสถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า และระบบต่อลงดิน (เพื่อลดความซ้ำซ้อนกับรายวิชาเฉพาะด้านอื่น) แล้วปรับเนื้อหาเน้นย้ำไปที่ "แหล่งกำเนิดพลังงานทดแทนในประเทศไทย" และ "การเดินระบบเชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบไฟฟ้ากำลัง" ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความกระชับ ทันสมัย และสอดคล้องกับสถานการณ์พลังงานทดแทนที่เกิดขึ้นจริงในประเทศไทย ตลอดจนมุ่งเน้นสร้างสมรรถนะด้านเศรษฐศาสตร์การเดินระบบไฟฟ้า (Economic Operation) ที่จำเป็นต่อวิศวกรไฟฟ้ายุคใหม่ ซึ่งการปรับปรุงนี้จะช่วยส่งเสริมให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการทำงานของโรงจักรไฟฟ้าประเภทต่างๆ และแหล่งพลังงานทดแทนของประเทศไทย เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหา	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์เส้นโค้งโหลดและตัวประกอบโหลด เพื่อสร้างแบบจำลองการดำเนินงานระบบไฟฟ้าอย่างประหยัดและยั่งยืน	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) เลือกใช้อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อยและระบบที่เกี่ยวข้อง ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานความปลอดภัย และจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการดำเนินงานโรงจักรไฟฟ้าที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
5) วางแผนการดำเนินงานโรงจักรไฟฟ้าโดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เพื่อจัดการความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงเชิงเทคนิค	PLO 10: ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601452 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) (Electric Power Plants) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เส้นโค้งโหลด โรงจักรไฟฟ้าดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรพลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานทดแทน ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานี ไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า การต่อลงดิน เศรษฐศาสตร์ทางด้านระบบไฟฟ้ากำลัง 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 systems. Economic operation in power system.	03601452 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) (Electric Power Plants) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เส้นโค้งโหลด โรงจักรไฟฟ้าดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรพลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานทดแทนในประเทศไทย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การเดินระบบเชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบไฟฟ้ากำลัง 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 of Thailand. Substation equipment. Economic operation of power systems.	เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601454 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Power System Laboratory

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านทางพลังงาน (Energy Transition) และการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) เพื่อรองรับการเติบโตของพลังงานหมุนเวียน และยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งส่งผลให้พฤติกรรมและการควบคุมระบบกำลังไฟฟ้ามีความซับซ้อนและแปรผันสูงกว่าในอดีต บริบทการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ความมั่นคง ความเสถียร และความปลอดภัยของระบบไฟฟ้ากลายเป็นสิ่งสำคัญสูงสุด ภาคอุตสาหกรรมพลังงานและหน่วยงานการไฟฟ้าหลักของประเทศจึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีสมรรถนะสูง ไม่เพียงแต่ในด้านทฤษฎีเท่านั้น แต่ต้องมีทักษะภาคปฏิบัติที่แม่นยำ สามารถตรวจสอบ คุณลักษณะ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาหน้างานจริงเชิงระบบได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

รายวิชาปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาที่ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีขั้นสูงไปสู่การประยุกต์ใช้งานจริงในภาคปฏิบัติ นิสิตจะได้ฝึกฝนทักษะการใช้เครื่องมือวัด อุปกรณ์ทดสอบ และแบบจำลอง เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะทางไฟฟ้าและการทำงานของระบบการผลิต การส่ง และ

การจำหน่ายกำลังไฟฟ้า กระบวนการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการนี้จะช่วยหล่อหลอมให้นิสิตเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิศวกรรม (Engineering Thinking) สร้างความคุ้นเคยกับพฤติกรรมของระบบกำลังไฟฟ้าภายใต้สภาวะต่าง ๆ และสร้างความตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นคุณสมบัติและทักษะวิชาชีพที่จำเป็นสูงสุดในการทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับเปลี่ยนรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) จากเดิมรหัส 03601357 ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power System) ปรับเปลี่ยนเป็นรหัส 03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution) และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกัน โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อปรับลำดับวิชาบังคับก่อนให้มีความเป็นปัจจุบัน สอดคล้องตามโครงสร้างและแผนการเรียนใหม่ของหลักสูตรภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา การปรับเปลี่ยนนี้จะช่วยให้นิสิตสามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานด้านการผลิตส่งจำหน่ายมาสู่การทดลองในห้องปฏิบัติการวิชานี้ได้อย่างต่อเนื่องและเหมาะสมยิ่งขึ้น ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ทำให้นิสิตพัฒนาสมรรถนะภาคปฏิบัติได้อย่างเต็มศักยภาพ และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานของระบบการผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า ด้วยวิธีการที่เหมาะสม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
2) เลือกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ทดสอบในการตรวจสอบคุณลักษณะทางไฟฟ้าของระบบกำลังได้อย่างถูกต้อง	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601454 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2) (Electrical Power System Laboratory) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601357 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง Laboratory experiments on topics covered in Electrical Power System.	03601454 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2) (Electrical Power System Laboratory) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601354 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า Laboratory experiments on topics covered in Electrical Power Generation, Transmission and Distribution.	เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601456 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Power System Protection

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านทางพลังงาน (Energy Transition) และการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ซึ่งนำไปสู่การเชื่อมต่อระบบพลังงานหมุนเวียนที่มีความผันผวนสูงและสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า (EV Charging Station) เข้าสู่ระบบส่งและจำหน่ายกำลังไฟฟ้าอย่างก้าวกระโดด บริบทความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้พฤติกรรมของกระแสลัดวงจรมีความซับซ้อนและแปรผันสูง ตลอดจนเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดพร่อง (Faults) ที่อาจทำความเสียหายร้ายแรงต่ออุปกรณ์ประธานในระบบไฟฟ้าและนำไปสู่อุบัติภัยทางไฟฟ้า ภาคอุตสาหกรรมพลังงานและหน่วยงานการไฟฟ้าหลักของประเทศจึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญขั้นสูงในการออกแบบและตั้งค่าระบบป้องกัน เพื่อตัดแยกส่วนที่เกิดความผิดพร่องออกจากระบบได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพสูงสุด

รายวิชาการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งและถือเป็นวิชาชีพเลือกหลักที่สร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง (Specialized Competency) ให้แก่นิสิต เนื่องจากเป็น

รายวิชาที่มุ่งเน้นการเพิ่มความมั่นคงและเสถียรภาพให้แก่โครงข่ายไฟฟ้า โดยลดการหยุดจ่ายไฟ (Downtime) ของระบบ นิสิตจะได้เรียนรู้หลักการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันและรีเลย์ประเภทต่าง ๆ เช่น การป้องกันกระแสเกิน การป้องกันความบกพร่องลงดิน การป้องกันแบบผลต่าง และการป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์วัดระยะทาง รวมไปถึงการปกป้องอุปกรณ์สำคัญอย่างหม้อแปลง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และมอเตอร์ องค์ความรู้เหล่านี้ถือเป็นเครื่องมือและทักษะวิชาชีพที่สำคัญที่สุดในการปกป้องทรัพย์สินมูลค่าสูงของระบบไฟฟ้า และเป็นปราการด่านสำคัญในการรักษาความปลอดภัยต่อชีวิตของปฏิบัติงานและสาธารณชน

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับเปลี่ยนรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) จากเดิมรหัส 03601357 ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power System) ปรับเปลี่ยนเป็นรหัส 03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution) โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อปรับโครงสร้างลำดับวิชาบังคับก่อนให้มีความเหมาะสม ทันสมัย และสอดคล้องตามแผนการเรียนและโครงสร้างหลักสูตรใหม่ของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา ซึ่งการปรับเปลี่ยนนี้จะช่วยเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานด้านโครงสร้างระบบการผลิตส่งจำหน่ายมาสู่การต่อยอดศึกษาเรื่องการป้องกันได้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ (Pedagogical Alignment) ช่วยให้นิสิตพัฒนาสมรรถนะได้อย่างเต็มศักยภาพ และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันและตัวแปลงสัญญาณ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การป้องกันกระแสเกิน การบกพร่องลงดิน และการป้องกันแบบผลต่าง โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบระบบป้องกันสำหรับสายส่ง หม้อแปลง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และมอเตอร์ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานความปลอดภัย	PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการออกแบบระบบป้องกันที่มีต่อความปลอดภัยของชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม	PLO 8 : ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601456 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) (Power System Protection) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601357 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พื้นฐานของการป้องกันในทางปฏิบัติ หม้อแปลงเครื่องมือวัดและตัวแปลงสัญญาณ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการบกพร่องลงดิน การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบวัดระยะทางและรีเลย์แบบนำร่อง การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันในเขตของบัส อุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิตอลเบื้องต้น Basic of practical protection. Instrument transformer and transducers. Protection devices and protection systems. Overcurrent and earth fault protection. Differential protection. Transmission line protection by distance relaying and pilot relaying. Transformer protection. Generator protection. Motor protection. Bus zone protection. Introduction to digital protection devices.	03601456 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) (Power System Protection) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601354 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พื้นฐานของการป้องกันในทางปฏิบัติ หม้อแปลงเครื่องมือวัดและตัวแปลงสัญญาณ อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการบกพร่องลงดิน การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบวัดระยะทางและรีเลย์แบบนำร่อง การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันในเขตของบัส อุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิตอลเบื้องต้น Basic of practical protection. Instrument transformers and transducers. Protection devices and protection systems. Overcurrent and earth fault protection. Differential protection. Transmission line protection by distance relaying and pilot relaying. Transformer protection. Generator protection. Motor protection. Bus zone protection. Introduction to digital protection devices.	เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601459 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Safety in Electrical Engineering

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

   ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมดิจิทัลที่มีการใช้งานเทคโนโลยีขั้นสูง ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) และการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของระบบไฟฟ้าแรงดันสูงและแรงดันต่ำในภาคการผลิตและโครงสร้างพื้นฐาน การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลให้สภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมมีความซับซ้อนและมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงจากไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย หน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม และสถานประกอบการทั่วประเทศจึงให้ความสำคัญสูงสุดกับมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน และมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่ไม่เพียงแต่มีความเชี่ยวชาญทางเทคนิคเท่านั้น แต่ต้องมีจิตสำนึกและองค์ความรู้เชิงลึกด้านความปลอดภัย สามารถประเมินความเสี่ยง ควบคุม และป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้กรอบกฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ

   รายวิชาความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งและถือเป็นวิชาเฉพาะบังคับที่เป็นรากฐานในการปกป้องชีวิตและทรัพย์สินขององค์กร รายวิชานี้จะหล่อหลอมให้นิสิตมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้เกี่ยวกับอันตรายจากไฟฟ้า แรงดันช่วงก้าวและแรงดันสัมผัส การเกิดประกายไฟจากการอาร์ค (Arc Flash) ตลอดจนมาตรการป้องกัน เช่น การแยกโดดทางไฟฟ้า ระบบสายดิน และแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและแรงดันสูง นอกจากนี้

ยังสร้างเสริมทักษะทางสังคม (Soft Skills) ที่จำเป็น เช่น จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีม เพื่อบริหารจัดการและควบคุมการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายอย่างปลอดภัยสูงสุด ซึ่งเป็นสมรรถนะแกนหลักที่วิศวกรไฟฟ้าทุกคนต้องมีก่อนก้าวเข้าสู่การประกอบวิชาชีพจริง

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดรับกับมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานยุคปัจจุบัน และมุ่งเน้นให้นิสิตสามารถนำองค์ความรู้ภาคทฤษฎีไปประยุกต์ใช้งานและปฏิบัติตามแนวทางความปลอดภัยในหน้างานจริงได้อย่างเป็นรูปธรรม การปรับปรุงเนื้อหานี้จะช่วยส่งเสริมให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทของภาคอุตสาหกรรม สามารถพัฒนาสมรรถนะของตนเองจนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) วิเคราะห์สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้าและผลกระทบของแรงดันสัมผัส โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
2) ปฏิบัติหน้าที่สมาชิกหรือผู้นำทีมเพื่อนำเสนอแนวปฏิบัติความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
3) สื่อสารและนำเสนอข้อมูลมาตรการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าให้เป็นที่เข้าใจ	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
4) ประเมินผลกระทบการดำเนินงานความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและบรรทัดฐานทางจริยธรรมใน เพื่อความปลอดภัยต่อสาธารณะ	PLO 9: ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601459 ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6) (Safety in Electrical Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการเพื่อความปลอดภัย สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากไฟฟ้า ไฟฟ้าดูด แรงดันช่วงก้าว และแรงดันสัมผัส ไฟฟ้าสถิต การเกิดประกายไฟจากการอาร์คและการป้องกัน การแยกโดดทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อถึงกันและชิลด์ทางไฟฟ้า การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจรไฟฟ้า แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน Electrical hazards and safety measure. Cause of electrical accidents and injuries. Electric shock. Step and touch potentials. Electrostatic discharge. Electrical arc flash and protection. Electrical isolation. Practical grounding. Bonding and shielding. Electrical safety testing. Circuit protection devices. Electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems. Electrical safety in the workplaces.	03601459 ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6) (Safety in Electrical Engineering) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการเพื่อความปลอดภัย สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากไฟฟ้า ไฟฟ้าดูด แรงดันช่วงก้าวและแรงดันสัมผัส ไฟฟ้าสถิต การเกิดประกายไฟจากการอาร์คและการป้องกัน การแยกโดดทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อถึงกันและชิลด์ทางไฟฟ้า การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจรไฟฟ้า แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำและระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน Professional engineering ethics. Electrical hazards and safety measures. Causes of electrical accidents and injuries. Electric shock. Step and touch potentials. Electrostatic discharge. Electrical arc flash and protection. Electrical isolation. Practical grounding. Bonding and shielding. Electrical safety testing. Circuit protection devices. Electrical safety practices for low-voltage and high-voltage systems. Electrical safety in workplaces.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601461 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมกระบวนการ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Process Control

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601361 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements) และ 03601362 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนโมเดลเศรษฐกิจสู่ยุคดิจิทัลและการเปลี่ยนผ่านทางพลังงาน (Energy Transition) ควบคู่ไปกับการเร่งพัฒนาภาคอุตสาหกรรมไปสู่ "อุตสาหกรรม 4.0" ที่มุ่งเน้นการใช้ระบบอัตโนมัติขั้นสูงและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) การเปลี่ยนผ่านนี้ส่งผลให้กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมไฟฟ้า พลังงาน และการผลิตสมัยใหม่ มีสถาปัตยกรรมระบบที่ซับซ้อนขึ้นอย่างมาก มีการผสานรวมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ภาคอุตสาหกรรมยุคใหม่จึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีสมรรถนะสูงในการควบคุม บริหารจัดการ และเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตให้มีความแม่นยำ ปลอดภัย และเกิดการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าสูงสุด

รายวิชาการควบคุมกระบวนการ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในฐานะรายวิชาชีพเลือกหลักที่สร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง (Specialized Competency) ให้แก่นิสิตในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากรายวิชานี้เน้นสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับแบบจำลองพลวัต

ของกระบวนการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและพลังงาน ตลอดจนเสริมสร้างทักษะการวิเคราะห์ระบบควบคุมกระบวนการทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง นิสิตจะได้ฝึกฝนเทคนิคการปรับจูนด้วยตัวควบคุมพีไอดี (PID Control Tuning) และเรียนรู้โครงสร้างการควบคุมขั้นสูง (Advanced Control Structures) เช่น การควบคุมแบบป้อนกลับ (Feedback Control) การควบคุมแบบป้อนตรง (Feedforward Control) การควบคุมแบบปรับตัว (Adaptive Control) และ การควบคุมแบบคาดการณ์ (Predictive Control) องค์ความรู้เหล่านี้คือเครื่องมือวิชาชีพที่สำคัญในการนำไปใช้แก้ปัญหาที่ซับซ้อนในโรงงานอุตสาหกรรมจริง เพื่อรักษาระดับการผลิตให้เสถียรและปลอดภัย

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาตั้งแต่การสร้างแบบจำลองพลวัตให้มุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมไฟฟ้าและพลังงาน รวมถึงเพิ่มเติมหัวข้อที่ทันสมัย ได้แก่ "การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการควบคุมกระบวนการ (Artificial intelligence application in process control)" "ความปลอดภัยในการควบคุมกระบวนการ (Safety)" "ประสิทธิภาพพลังงาน (Energy efficiency)" และ "มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (Relevant standards)" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดรับกับแนวโน้มเทคโนโลยีของโลก (Global Trends) และความต้องการที่แท้จริงของภาคอุตสาหกรรมพลังงานในปัจจุบัน การปรับเนื้อหาให้ครอบคลุมทั้งมิติปัญญาประดิษฐ์ ความปลอดภัย และการอนุรักษ์พลังงาน จะช่วยทำให้นิสิตเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ เรียนรู้ผ่านบริบทการทำงานจริง และสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการควบคุมและแบบจำลองพลวัตของกระบวนการในอุตสาหกรรม เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน	PLO 1 : ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การปรับจูนตัวควบคุมพีไอดีและประสิทธิภาพพลังงานของระบบควบคุม โดยใช้ทฤษฎีทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบโครงสร้างการควบคุมขั้นสูงและระบบความปลอดภัยให้สอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรมและข้อกำหนดทางเทคนิค	PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601461 การควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6) (Process Control) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601361 และ 03601362 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบคาดการณ์ ตัวอย่างการควบคุมในอุตสาหกรรม 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.	03601461 การควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6) (Process Control) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601361 และ 03601362 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แบบจำลองพลวัตของกระบวนการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและพลังงาน องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ การปรับจูนด้วยตัวควบคุมพีไอดี การออกแบบและพัฒนาโครงสร้างการควบคุมขั้นสูง การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการควบคุมกระบวนการ ความปลอดภัยในการควบคุมกระบวนการ ประสิทธิภาพพลังงาน มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง Dynamic models of processes in electrical and energy industry. Elements of process control system. PID control tuning. Design and development of advanced control structures. Artificial intelligence application in process control. Energy efficiency. Relevant standards.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601463 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Computer Control of Machines and Processes

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601364 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนนโยบายการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจดิจิทัลและการพัฒนา "อุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry)" รวมถึงการสร้างโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) และระบบพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy Systems) ทั่วประเทศ การเปลี่ยนผ่านนี้ทำให้ระบบการผลิตและกระบวนการทางวิศวกรรมไฟฟ้าจำเป็นต้องเปลี่ยนมาควบคุมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ซึ่งมีความซับซ้อนในการสื่อสารข้อมูลและการประมวลผลแบบเรียลไทม์ ภาคอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบันจึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีสมรรถนะสูงในการเชื่อมโยงสถาปัตยกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ การบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ และการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับสากล

รายวิชาการควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาเฉพาะทางวิชาชีพเลือกขั้นสูง (Advanced Specialized Course) ที่เตรียมนิสิตให้พร้อมสำหรับการออกแบบและควบคุมระบบในระดับที่ใช้งานจริง นิสิตจะได้เรียนรู้ตั้งแต่โครงสร้างเชิงทฤษฎีของการออกแบบและจำลองระบบ

เวลาไม่ต่อเนื่อง (Discrete-time Systems) ทักษะวิชาชีพการเขียนโปรแกรมควบคุมพีแอลซีขั้นสูง (Advanced PLC Programming) และการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์กับคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการบูรณาการระบบควบคุมและแสดงผลข้อมูล (SCADA Integration) องค์ความรู้และทักษะเหล่านี้เป็นเครื่องมือสำคัญที่วิศวกรไฟฟ้าจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ วางแผน และพัฒนากระบวนการผลิตในโรงงานและระบบการจัดการพลังงานยุคใหม่ได้อย่างมืออาชีพ

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญในการปรับปรุง 2 ส่วนคือ 1) การปรับเปลี่ยนรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) จากเดิมไม่มีวิชาบังคับก่อน เปลี่ยนเป็น รหัส 03601364 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems) และ 2) การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยเปลี่ยนจากเนื้อหาพื้นฐานเดิม เช่น เซนเซอร์ องค์ประกอบการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มาเน้นหัวข้อระดับขั้นสูงและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมสมัย ได้แก่ "การเขียนโปรแกรมพีแอลซีขั้นสูงและการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์" "การบูรณาการระบบสกาดา (SCADA Integration)" "การเก็บรวบรวมข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT data acquisition)" และ "การประยุกต์ใช้ในระบบพลังงานอัจฉริยะและระบบอุตสาหกรรม" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความเป็นสากล ทันสมัย สอดรับกับแนวโน้มด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและสถาปัตยกรรมอุตสาหกรรม 4.0 ที่เกิดขึ้นจริง การกำหนดวิชาบังคับก่อนจะช่วยให้นิสิตมีพื้นฐานด้านระบบอัตโนมัติที่แน่นพอที่จะต่อยอดเนื้อหาขั้นสูงนี้ได้อย่างต่อเนื่อง (Pedagogical Continuity) ซึ่งการปรับปรุงทั้งหมดนี้จะช่วยกระตุ้นให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการออกแบบและจำลองระบบแบบไม่ต่อเนื่องเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การทำงานของระบบควบคุมผ่านเครือข่ายและการบูรณาการระบบสกาดา โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) เขียนโปรแกรมพีแอลซีขั้นสูงและระบบไอโอทีสำหรับการควบคุมระบบพลังงานอัจฉริยะ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือสมัยใหม่ในการรวบรวมข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อการออกแบบทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
5) นำเสนอข้อมูลประมวลผลความรู้ด้านระบบอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เพื่อการวิจัยและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
6) ระบุผลกระทบของการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องจักรกลที่มีต่อความปลอดภัยของสาธารณะและสิ่งแวดล้อม	PLO 8 ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
7) ปฏิบัติหน้าที่สมาชิกหรือผู้นำทีมเพื่อนำเสนอแนวทางการบูรณาการระบบควบคุมขั้นสูงให้เป็นที่เข้าใจ	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601463 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control of Machines and Processes) 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่อง การออกแบบตัวควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เซนเซอร์ การสร้างชุดคำสั่งสำหรับควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการ การควบคุมแบบเชิงอันดับโดยใช้พีแอลซี การจำลองกระบวนการ Computer control. Elements of discrete modeling. Design of a discrete controller. Computer interfacing. Sensors. Command generation in machine and process control. Sequential control using PLC. Process modeling.	03601463 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control of Machines and Processes) 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601364 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การออกแบบและจำลองระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การเขียนโปรแกรมพีเอลซีขั้นสูงและการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ การบูรณาการระบบสกาดา การเก็บรวบรวมข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การจำลองกระบวนการ การประยุกต์ใช้การควบคุมด้วยพีเอลซีในระบบพลังงานอัจฉริยะและระบบอุตสาหกรรม Design and simulation of discrete-time systems. Advanced PLC programming and communication with computers. SCADA integration, IoT data acquisition. Process simulation. Applications of PLC-based control in smart energy and industrial systems.	เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601466 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Applications of Robotic Systems for Smart Energy

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601321 หลักการสื่อสาร (Principles of Communications)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การเปลี่ยนผ่านทางพลังงาน (Energy Transition) ไปสู่ระบบพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy) และโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) การเพิ่มขึ้นของโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ทำให้เกิดความท้าทายอย่างมากในการเข้าตรวจสอบ บำรุงรักษา และบริหารจัดการระบบให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสูงสุด ภาคอุตสาหกรรมพลังงานยุคใหม่จึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติและระบบหุ่นยนต์ (Robotic Systems) เข้ามาช่วยสนับสนุนการทำงานของมนุษย์ ส่งผลให้ประเทศมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีสมรรถนะร่วมข้ามศาสตร์ สามารถประยุกต์ใช้และควบคุมระบบหุ่นยนต์เพื่อบริหารจัดการงานด้านพลังงานได้อย่างชาญฉลาด

รายวิชาการประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นรายวิชาเฉพาะทางวิชาชีพเลือกที่มุ่งสร้างทักษะแห่งอนาคต (Future Skills) ให้แก่นิสิต โดยการหลอมรวมศาสตร์ด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์เข้ากับวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง นิสิตจะได้เรียนรู้ตั้งแต่พื้นฐานของระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับสภาพแวดล้อม ทักษะการเขียนโปรแกรมและการควบคุมหุ่นยนต์ ตลอดจนการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) องค์ความรู้เหล่านี้คือเครื่องมือวิชาชีพชิ้นสำคัญที่จะช่วยให้นิสิต

เข้าใจวิธีการนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ไปประยุกต์ใช้จริงในหน้างานเชิงลึก เช่น งานตรวจสอบ ดูแลความปลอดภัย หรือจัดการพลังงานในสถานีผลิตไฟฟ้า ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงต่อชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุด

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญในการปรับปรุง 3 ส่วนหลักคือ 1) การปรับปรุงชื่อวิชา จากเดิมวิชาระบบหุ่นยนต์ (Robotic Systems) เปลี่ยนเป็น "การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ" 2) การปรับเปลี่ยนรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) 03601321 หลักการสื่อสาร (Principles of Communications) และ 3) การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยเปลี่ยนจากเนื้อหาการออกแบบกลไกและโครงสร้างหุ่นยนต์แบบดั้งเดิม มามุ่งเน้นเนื้อหา "ระบบอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับงานด้านพลังงานอัจฉริยะ ซอฟต์แวร์จำลองเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก และการประยุกต์ใช้งานในสถานีผลิตไฟฟ้าหรือระบบโซลาร์เซลล์" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อปรับกรอบเนื้อหาและการเรียนรู้ให้ตรงเป้าหมาย (Focused Alignment) มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้งานด้านเทคโนโลยีพลังงานสมัยใหม่ของประเทศอย่างเป็นรูปธรรม การกำหนดวิชาหลักการสื่อสารเป็นวิชาบังคับก่อนจะช่วยให้นิสิตมีพื้นฐานด้านการส่งผ่านข้อมูลและ IoT ที่แน่นพอในการต่อยอดระบบเครือข่ายหุ่นยนต์ ซึ่งการปรับปรุงทั้งหมดนี้จะช่วยขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ทำให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่พร้อมขับเคลื่อนระบบพลังงานอัจฉริยะของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการทำงานของระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนด้านพลังงานอัจฉริยะ	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การตรวจจับสภาพแวดล้อมและการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์สำหรับการตรวจสอบหรือจัดการพลังงาน ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์จำลองและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการพัฒนาระบบหุ่นยนต์ พร้อมระบุข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
5) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชา เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาระบบหุ่นยนต์	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
6) เขียนรายงานและนำเสนอข้อมูลการประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้รับสาร	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
7) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการนำหุ่นยนต์มาใช้งานที่มีต่อความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
8) วางแผนและพัฒนาทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีหุ่นยนต์สมัยใหม่และนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรม	PLO 11: แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601466 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6) (Introduction to Robotic Systems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ภาพรวมของกลไกหุ่นยนต์ พลศาสตร์ และการควบคุมที่ชาญฉลาด การออกแบบกลไกสำหรับการจัดการและหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การออกแบบการควบคุม ตัวกระตุ้นและเซนเซอร์ องค์ประกอบการควบคุม เครือข่ายไร้สาย การสร้างแบบจำลองงาน การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร การควบคุมตามเวลาจริง ซอฟต์แวร์ฝังตัว การออกแบบและการสร้างระบบหุ่นยนต์ Overview of robot mechanisms, dynamics and intelligent controls. Mechanism design for manipulators and mobile robots. Control design. Actuators and sensors. Control components. Wireless network. Task modeling. Human-machine interface. Real-time control. Embedded software. Design and construction of robotic systems.	03601466 การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ 3(3-0-6) (Applications of Robotic Systems for Smart Energy) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601321 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พื้นฐานของระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับงานด้านพลังงานอัจฉริยะ องค์ประกอบของระบบหุ่นยนต์ การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ซอฟต์แวร์จำลองเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมและการควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก การตรวจจับสภาพแวดล้อม การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์ในงานตรวจสอบ ดูแล หรือจัดการพลังงานในสถานีผลิตไฟฟ้าหรือระบบโซลาร์เซลล์ Fundamentals of robotic and automation systems related to smart energy applications. Components of robot systems. IoT communication. Basic simulation software. Programming and controlling of small-scale robots. Environmental sensing. Applications of robotic systems in inspection, maintenance, or energy management tasks within power generation stations or photovoltaic systems.	ปรับปรุงชื่อวิชา เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601471 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Analysis and Applications of Electrical Machines

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines) หรือพร้อมกัน

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนนโยบายการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานสะอาดและการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายอนาคต (New S-Curve) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และระบบขนส่งมวลชนทางราง รวมถึงการยกระดับโรงงานอุตสาหกรรมไปสู่ระบบอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ บริบทการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้อุปกรณ์ขับเคลื่อนหลักอย่างเครื่องจักรกลไฟฟ้าและมอเตอร์ ต้องเปลี่ยนผ่านจากระบบควบคุมแบบดั้งเดิมไปสู่การควบคุมด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการวิเคราะห์พฤติกรรมในสภาวะพลวัต (Dynamic State) ที่มีความซับซ้อนสูง ภาคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่จึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีสมรรถนะขั้นสูงในการจำลองแบบ วิเคราะห์พฤติกรรมพลวัตและประยุกต์ใช้งานระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ

รายวิชาการวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาเฉพาะทางวิชาชีพเลือกขั้นสูงที่ช่วยยกระดับทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงระบบ (Engineering Systems Thinking) ให้แก่นิสิต นิสิตจะได้เรียนรู้ตั้งแต่การสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง การวิเคราะห์พลวัตของเครื่องจักรกลชนิดเหนี่ยวนำ ตลอดจนการประยุกต์ใช้งานมอเตอร์ในภาคอุตสาหกรรมและภาค

ขนส่ง โดยเฉพาะระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้าและระบบราง รวมถึงการควบคุมมอเตอร์ด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง องค์ความรู้เหล่านี้ถือเป็นเครื่องมือและทักษะวิชาชีพที่สำคัญที่สุดในการนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนหน้างานจริง และเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรมและเทคโนโลยีระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าของประเทศ

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญในการปรับปรุง 2 ส่วนหลักคือ 1) การปรับปรุงชื่อวิชา เปลี่ยนเป็น "การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Analysis and Applications of Electrical Machines)" และ 2) การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยการเพิ่มเติมหัวข้อ "แบบจำลองเชิงระบบและการจำลอง (System modeling & simulation)" และปรับเปลี่ยนการใช้ข้อความในส่วนการควบคุมมอเตอร์จากเดิม "โดยใช้อุปกรณ์โซลิดสเตต" ให้มีความถูกต้องชัดเจนขึ้นเป็น "โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power electronic devices)" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี (Technology Disruption) และตอบโจทย์สมรรถนะของวิศวกรไฟฟ้ายุคใหม่ที่ต้องเพียบพร้อมทั้งทักษะการสร้างแบบจำลองเชิงระบบผ่านคอมพิวเตอร์ และทักษะการนำไปประยุกต์ใช้งานจริงในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและระบบราง ซึ่งการปรับปรุงนี้จะช่วยส่งเสริมให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่สะท้อนและขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) วิเคราะห์พลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การทำงานของระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้าและระบบราง โดยใช้แบบจำลองเชิงระบบและการจำลองสถานการณ์ที่เหมาะสม	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) เลือกใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในการควบคุมมอเตอร์สำหรับภาคอุตสาหกรรมและขนส่ง ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601471 การวิเคราะห์และประยุกต์เครื่องจักรไฟฟ้า (Analysis and Applications of Electrical Machines) 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครื่องจักรไฟฟ้า การวิเคราะห์พลวัตของเครื่องจักรกลชนิดเหนี่ยวนำ การประยุกต์มอเตอร์ในภาคอุตสาหกรรมและภาคขนส่ง ระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้าและระบบราง การควบคุมมอเตอร์โดยใช้อุปกรณ์โซลิดสเตต Electrical machine modelling and analysis. Dynamic analysis of induction machines. Motor applications in industry and transportation. Traction drives in electric vehicles and railway systems. Motor control using solid state devices.	03601471 การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Analysis and Applications of Electrical Machines) 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601251 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า แบบจำลองเชิงระบบและการจำลอง การวิเคราะห์พลวัตของเครื่องจักรกลชนิดเหนี่ยวนำ การประยุกต์ใช้มอเตอร์ในภาคอุตสาหกรรมและภาคขนส่ง ระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้าและระบบราง การควบคุมมอเตอร์โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Electrical machine modelling and analysis. System modeling & simulation. Dynamic analysis of induction machines. Motor applications in industry and transportation. Traction drives in electric vehicles and railway systems. Motor control using power electronic devices.	ปรับปรุงชื่อวิชา เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601472 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Drives

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines) หรือพร้อมกัน

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนนโยบายสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า (EV Hub) ของภูมิภาค ควบคู่ไปกับการยกระดับภาคอุตสาหกรรมด้วยโมเดล "อุตสาหกรรม 4.0" ที่มุ่งเน้นระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม และการบริหารจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน บริบทการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวส่งผลให้ระบบการขับเคลื่อนกลไกและเครื่องจักรกลไฟฟ้าในภาคการผลิตและภาคการขนส่งสมัยใหม่ จำเป็นต้องพึ่งพาระบบควบคุมอัจฉริยะและการใช้คอนโทรลเลอร์ร่วมกับอุปกรณ์แปลงผันกำลังไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง ภาคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีพลังงานใหม่จึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ากำลังที่มีสมรรถนะสูง มีทักษะเชิงลึกในการออกแบบ วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้งานระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานและความแม่นยำในการควบคุมสูงสุด

รายวิชาการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาชีพเลือกหลักขั้นสูงที่ทำหน้าที่บูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์อย่างเป็นระบบ (Interdisciplinary Integration) ระหว่างวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และระบบควบคุมเชิงเส้น นิสิตจะได้เรียนรู้และสร้างสมรรถนะตั้งแต่ความเข้าใจคุณลักษณะของโหลด การวิเคราะห์ช่วงการทำงานและการเบรกมอเตอร์ การเลือกขนาดทักษะแรงบิด-ความเร็วที่

เหมาะสม ตลอดจนการขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เซอร์โว และความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือจำลองทางวิศวกรรม (Engineering Simulation Tools) องค์ความรู้เหล่านี้ถือเป็นเครื่องมือและทักษะวิชาชีพแกนหลักที่วิศวกรไฟฟ้าต้องนำไปใช้แก้ปัญหาที่ซับซ้อนในระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมและยานยนต์พลังงานใหม่ในปัจจุบัน

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ 1) การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยมีการเพิ่มเติมหัวข้อที่ทันสมัยและจำเป็นต่อการทำงานในยุคปัจจุบัน ได้แก่ "การใช้เครื่องมือจำลองทางวิศวกรรม (Application of engineering simulation tools)" รวมถึงขยายขอบเขตการประยุกต์ใช้งานระบบขับเคลื่อนให้ครอบคลุม "ยานยนต์พลังงานใหม่ (New energy vehicles)" และ 2) การปรับปรุงเงื่อนไขรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Prerequisite) จากเดิมที่ต้องผ่านวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า ปรับเปลี่ยนเป็น "เรียนวิชา 03601251 เครื่องจักรกลไฟฟ้าหรือเรียนพร้อมกัน" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดรับกับแนวโน้มเทคโนโลยีของโลก (Global Trends) ในด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและการใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์เชิงวิศวกรรมเพื่อลดต้นทุนและเวลาในการออกแบบ การปรับเงื่อนไขวิชาบังคับก่อนจะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในแผนการเรียนของนิสิต (Curriculum Flexibility) ทำให้นิสิตสามารถบูรณาการความรู้ด้านเครื่องจักรกลและการขับเคลื่อนควบคู่กันไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้นิสิตพัฒนาสมรรถนะของตนเองจนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่สะท้อนและขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายองค์ประกอบและคุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วของระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การทำงานของระบบขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับ โดยใช้เครื่องมือจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) เลือกใช้คอนโทรลเลอร์และวิธีการเบรกมอเตอร์สำหรับยานยนต์พลังงานใหม่ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO 3 : ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อน พร้อมระบุข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601472 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electric Drives) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) องค์ประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด บริเวณการทำงานสำหรับการขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การส่งกำลังและขนาด คุณลักษณะ แรงบิด-ความเร็ว ของมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิดของคอนโทรลเลอร์ การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เซอร์โว การประยุกต์ใช้การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในทางอุตสาหกรรม Electric drive components, load characteristics, operating region of drives, braking methods of motors, power transmission and sizing, torque-speed characteristics of electric motors, types of controllers, direct current (DC) motor drives, alternating current (AC) motor drives, servo drives systems, applications of drives in industrial automations.	03601472 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electric Drives) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601251 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) องค์ประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ช่วงการทำงานของการขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การส่งกำลังและการเลือกขนาด คุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิดของคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เซอร์โว การใช้เครื่องมือจำลองทางวิศวกรรม การประยุกต์ใช้การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในทางอุตสาหกรรมและยานยนต์พลังงานใหม่ Electric drive components. Load characteristics. Operating region of drives. Braking methods of motors. Power transmission and sizing. Torque-speed characteristics of electric motors. Types of controllers and power electronic converters. Direct current motor drives. Alternating current motor drives. Servo drives systems. Application of engineering simulation tools. Applications of drives in industrial automations and new energy vehicles.	เปลี่ยนแปลงวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601477 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Renewable Energy and Energy Storage

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรีดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยและประชาคมโลกกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนผ่านทางพลังงานครั้งสำคัญ (Energy Transition) เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ส่งผลให้โครงสร้างระบบไฟฟ้าและพลังงานของประเทศปรับเปลี่ยนไปสู่การพึ่งพาแหล่งพลังงานหมุนเวียนในสัดส่วนที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage Systems) เข้ามาบริหารจัดการเพื่อความมั่นคงและเสถียรภาพ บริบทการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วนี้ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมพลังงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้ายุคใหม่ที่มีสมรรถนะสูง มีความเข้าใจในกฎระเบียบ นโยบาย และสามารถบูรณาการเทคโนโลยีสีเขียวร่วมกับนวัตกรรมดิจิทัลได้อย่างเป็นรูปธรรม

รายวิชาพลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งและถือเป็นองค์ความรู้พื้นฐานแกนหลัก (Core Competency) สำหรับวิศวกรไฟฟ้ายุคปัจจุบัน รายวิชานี้เน้นสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับศักยภาพและเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนหลากหลายรูปแบบ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และชีวมวล รวมถึงเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานทั้งแบบอิสระ (Stand-alone) และแบบเชื่อมต่อโครงข่าย (Grid-connected) ยิ่งไปกว่านั้น นิสิตยังจะได้

เรียนรู้มิติรอบด้านที่จำเป็นต่อการประกอบวิชาชีพจริง เช่น กฎหมาย มาตรฐาน นโยบายพลังงาน แง่มุมทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินความคุ้มค่าการลงทุน ตลอดจนบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการพลังงาน ซึ่งทักษะและองค์ความรู้ข้ามศาสตร์เหล่านี้จะช่วยหล่อหลอมให้นิสิตมีความพร้อมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนและขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืน

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยมีการเพิ่มเติมเนื้อหาให้มีความทันสมัยและครอบคลุมบริบทปัจจุบัน ได้แก่ "ศักยภาพของแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย แง่มุมทางเศรษฐศาสตร์และความคุ้มค่าการลงทุน แนวโน้มอนาคตของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงาน และบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการพลังงาน" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดรับกับมาตรฐานและแนวโน้มเทคโนโลยีของโลก (Global Trends) ตลอดจนแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศ การปรับเนื้อหาที่บูรณาการทั้งมิติดิจิทัลและเศรษฐศาสตร์จะช่วยเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ทำให้นิสิตสามารถพัฒนาสมรรถนะจนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่สะท้อนและขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่ตอบโจทย์ความต้องการของตลาดงานและพร้อมขับเคลื่อนเศรษฐกิจสีเขียวของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายหลักการทำงานของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพและผลกระทบของการเชื่อมต่อระบบพลังงานหมุนเวียนกับระบบจำหน่าย โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) ออกแบบโครงการพลังงานหมุนเวียนตามข้อกำหนดทางกฎหมาย ให้สอดคล้องกับมาตรฐานและการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการประเมินผลกระทบของโครงการพลังงานสะอาดต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
5) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหมุนเวียน โดยเคารพความหลากหลายทางสังคม	PLO 9: ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601477 พลังงานหมุนเวียน และการกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6) (Renewable Energy and Energy Storage) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบพลังงานและแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนเบื้องต้น ศักยภาพของแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานก๊าซชีวภาพ และพลังงานขยะมูลฝอยชุมชน เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและการประยุกต์ใช้ ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบอิสระ ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับและนโยบายของพลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงานแง่มุมทางด้านเศรษฐศาสตร์ Introduction to energy systems and renewable energy resources. Potential of renewable resources in Thailand. Difference of conventional and renewable energy technologies. Renewable energy technologies; solar, wind, biomass, biogas and municipal solid waste. Energy storage technologies and applications. Stand-alone renewable energy system, Grid-connected renewable energy system, Laws, regulations and policies of renewable energy and energy storage in economics aspects.	03601477 พลังงานหมุนเวียน และการกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6) (Renewable Energy and Energy Storage) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบพลังงานและแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนเบื้องต้น ศักยภาพของแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย การเปรียบเทียบเทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานก๊าซชีวภาพ และพลังงานขยะมูลฝอยชุมชน เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและการประยุกต์ใช้ ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบอิสระ ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ มาตรฐาน และนโยบายด้านพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงานแง่มุมทางเศรษฐศาสตร์และความคุ้มค่าการลงทุน แนวโน้มอนาคตของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงาน บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการพลังงาน Introduction to energy systems and renewable energy resources. Potential of renewable resources in Thailand. Comparison between conventional and renewable energy technologies. Renewable energy technologies: solar, wind, biomass, biogas and municipal solid waste. Energy storage technologies and applications. Stand-alone renewable energy systems. Grid-connected renewable energy systems. Laws, regulations, standards and policies related to renewable energy and energy storage. Economic evaluation and cost-benefit analysis. Future trends of renewable energy and energy storage technologies. Role of digital technologies in energy management.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601479 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบยานยนต์ไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Vehicle Systems

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

   ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังขับเคลื่อนนโยบายเชิงรุกเพื่อก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า (EV Hub) ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตามยุทธศาสตร์การเปลี่ยนผ่านสู่ระบบขนส่งไฟฟ้า (Transportation Electrification) และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่ง บริบทการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมเป้าหมายอนาคต (New S-Curve) นี้ ส่งผลให้ระบบขับเคลื่อน แหล่งกักเก็บพลังงาน และโครงสร้างพื้นฐานการประจุไฟฟ้าจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูงและการบริหารจัดการพลังงานอัจฉริยะ ภาคอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่จึงมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีสมรรถนะสูง มีทักษะและความเข้าใจเชิงลึกในสถาปัตยกรรมระบบยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อรองรับการเติบโตของตลาดและการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศอย่างยั่งยืน

   รายวิชาระบบยานยนต์ไฟฟ้า จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาเฉพาะทางวิชาชีพเลือกขั้นสูงที่บูรณาการองค์ความรู้หลากมิติ (Interdisciplinary Competency) ทั้งด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และระบบกักเก็บพลังงาน นิสิตจะได้เรียนรู้และสร้างความเชี่ยวชาญตั้งแต่ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฮบริด คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ แบตเตอรี่ คอนเวอร์เตอร์

อินเวอร์เตอร์ ตลอดจนโครงสร้างของเครื่องประจุแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า องค์ความรู้และทักษะเหล่านี้เป็นเครื่องมือวิชาชีพแกนหลักที่สำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมนิสิตให้พร้อมสำหรับการออกแบบ วิเคราะห์ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในหน้างานจริงของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยมีการเพิ่มเติมหัวข้อเทคโนโลยีที่ทันสมัยและประเด็นผลกระทบเชิงระบบที่จำเป็น ได้แก่ "เทคโนโลยีการประจุไฟฟ้าแบบสองทิศทาง (Bidirectional charging technology)" และ "ผลกระทบของยานยนต์ไฟฟ้าต่อระบบไฟฟ้ากำลัง (Impact of electric vehicles on power systems)" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับหลักสูตรให้มีความเป็นสากลและเท่าทันต่อพลวัตเทคโนโลยี (Technology Dynamics) ในปัจจุบัน เนื่องจากระบบยานยนต์ไฟฟ้าไม่ได้ทำหน้าที่เป็นเพียงระบบขนส่งอีกต่อไป แต่ยังสามารถปฏิสัมพันธ์กับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในลักษณะ Vehicle-to-Grid (V2G) ได้ การขยายกรอบเนื้อหาให้ครอบคลุมมิติดังกล่าวจะช่วยเปิดมุมมองเชิงระบบ (Systems Thinking) ทำให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่พร้อมขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบขนส่งอัจฉริยะของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) อธิบายส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	PLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนอย่างเป็นระบบ
2) วิเคราะห์การทำงานของมอเตอร์และระบบการเก็บพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้า โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม	PLO 2 : ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
3) เลือกใช้เทคโนโลยีการประจุไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
4) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการประเมินผลกระทบของระบบยานยนต์ไฟฟ้าที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
5) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานยานยนต์ไฟฟ้า โดยเคารพความหลากหลายทางสังคม	PLO 9: ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601479 ระบบยานยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electric Vehicle Systems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้ไฟฟ้าในการขนส่ง ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊ก-อิน ไฮบริด มอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวร มอเตอร์เหนี่ยวนำ มอเตอร์ชนิดรีลักแตนซ์ แบตเตอรี่และระบบการเก็บพลังงาน คอนเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์และการขับเคลื่อนมอเตอร์ เครื่องประจุแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า Transportation electrification. Electric and hybrid electric vehicle drivetrain systems. Electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid vehicles. Motors for electric vehicles, DC motor, permanent-magnet synchronous motor, induction motor, switched reluctance motor, battery and energy storage systems. Converters, inverters and motor drives. Electric vehicle battery chargers.	03601479 ระบบยานยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6) (Electric Vehicle Systems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้ไฟฟ้าในการขนส่ง ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊ก-อิน ไฮบริด มอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวร มอเตอร์เหนี่ยวนำ มอเตอร์ชนิดรีลักแตนซ์ แบตเตอรี่และระบบการเก็บพลังงาน คอนเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์และการขับเคลื่อนมอเตอร์ เครื่องประจุแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีการประจุไฟฟ้าแบบสองทิศทาง ผลกระทบของยานยนต์ไฟฟ้าต่อระบบไฟฟ้ากำลัง Transportation electrification. Electric and hybrid electric vehicle drivetrain systems. Electric vehicles, hybrid electric vehicles, plug-in hybrid vehicles. Motors for electric vehicles, DC motor, permanent-magnet synchronous motor, induction motor, switched reluctance motor, battery and energy storage systems. Converters, inverters and motor drives. Electric vehicle battery chargers. Bidirectional charging technology. Impact of electric vehicles on power systems.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601495 2(0-6-3)

ชื่อวิชาภาษาไทย โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Project I

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังมุ่งเน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี ตามนโยบาย "เศรษฐกิจสร้างสรรค์" และการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคต (New S-Curve) ความต้องการกำลังคนของประเทศในภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการสมัยใหม่ ได้เปลี่ยนผ่านจากการต้องการผู้ปฏิบัติงานทางเทคนิคทั่วไป ไปสู่การต้องการวิศวกรนักคิด นักพัฒนา และนักแก้ปัญหาที่มีสมรรถนะสูง (High-competency Engineers) ซึ่งสามารถบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนภายใต้ข้อจำกัดและบริบทความเสี่ยงในโลกจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ จิตวิญญาณของการเป็นผู้สร้างนวัตกรรมและการคิดค้นเชิงระบบจึงเป็นปัจจัยหลักในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระดับสากล

รายวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I จึงมีความสำคัญสูงสุดและถือเป็นวิชาแกนบังคับ (Cap-stone Course) ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นพื้นที่และกลไกหลักในการหลอมรวมและบูรณาการองค์ความรู้ทางทฤษฎีทั้งหมดที่นิสิตได้ศึกษามา นำมาประยุกต์ใช้ในเชิงกระบวนการทางวิศวกรรม (Engineering Process ทักษะ) อย่างเป็นระบบ รายวิชานี้เน้นสร้างสมรรถนะแกนหลักในการระบุปัญหา การสืบค้นข้อมูลเชิงลึก การคิดวิเคราะห์ วางแผน และ

กำหนดทิศทางการทำโครงงานวิจัยและพัฒนา รวมถึงการทดสอบวิเคราะห์ปัญหาร่วมกันในทีม ยิ่งไปกว่านั้น รายวิชานี้ยังช่วยปลูกฝังทักษะทางสังคมและวิชาชีพ (Soft Skills & Professional Skills) ที่สำคัญยิ่ง เช่น การทำงานร่วมกันภายใต้ความหลากหลายทางสังคม จรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย มาตรฐาน และการประเมินผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ซึ่งเป็นคุณลักษณะของวิศวกรวิชาชีพที่พร้อมทำงานได้ทันทีเมื่อจบการศึกษา

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญในการปรับปรุง 2 ส่วนหลักคือ 1) การปรับปรุงชื่อวิชา จากเดิม "โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ I (Electrical and Electronics Engineering Project I)" เปลี่ยนเป็น "โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I (Electrical Engineering Project I)" เพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางและชื่อของหลักสูตร และ 2) การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยมุ่งเน้นการกำหนดขอบเขตและกระบวนการให้ชัดเจน ตั้งแต่ "การระบุและการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า การวางแผน การจัดทำข้อเสนอโครงงานวิจัยและพัฒนา ทักษะการคิดวิเคราะห์ การประเมินผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ รวมถึงการปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพ" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อยกระดับและจัดตำแหน่งการเรียนรู้ (Curriculum Alignment) ให้มีความทันสมัย ชัดเจน และมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education) การปรับข้อความคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมมิติผลกระทบและจรรยาบรรณวิชาชีพ จะช่วยขับเคลื่อนและวัดประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่สะท้อนตรงสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่เปี่ยมด้วยความสามารถและความรับผิดชอบต่อสังคมออกสู่ตลาดงานของประเทศ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) วิเคราะห์ปัญหาและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาโครงงานที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
2) ออกแบบระบบไฟฟ้า พลังงาน หรือกระบวนการทางวิศวกรรมให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และความปลอดภัย	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
3) วางแผนและดำเนินการทดลองทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปผลการดำเนินงานโครงงานอย่างมีเหตุผลเชิงวิชาการ	PLO 4: ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ
4) เลือกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมที่ทันสมัยในการแก้ปัญหา	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
5) ปฏิบัติหน้าที่สมาชิกหรือผู้นำทีมในการประสานงานและจัดทำรายงานหัวข้อโครงงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
6) นำเสนอความก้าวหน้าและจัดทำรายงานวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้รับสาร	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
7) พัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างต่อเนื่อง	PLO 11: แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่
8) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการประเมินผลกระทบของโครงงานที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
9) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการจัดทำโครงงานวิศวกรรมโดยเคารพความหลากหลายทางสังคม	PLO 9: ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ
10) ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการบริหารโครงการ	PLO 10: ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601495 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ I (Electrical and Electronics Engineering Project I) 2(0-6-3) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงงานวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Research and development project in electrical and electronics engineering.	03601495 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I (Electrical Engineering Project I) 2(0-6-3) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงงานวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า Research and development project in electrical engineering.	ปรับปรุงชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601496 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Selected Topics in Electrical Engineering

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วโลกและประเทศไทยกำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกโฉมและรวดเร็ว (Disruptive Technology) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้ามาของระบบอุตสาหกรรมอัจฉริยะ ระบบพลังงานสมัยใหม่ โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ยานยนต์ไฟฟ้า และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูงในการบริหารจัดการพลังงาน บริบทความท้าทายนี้ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีสมรรถนะล้ำหน้าทันต่อกระแสโลก และสามารถปรับตัวเข้ากับนวัตกรรมใหม่ๆ ได้อย่างทันท่วงที หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตจึงจำเป็นต้องมีกลไกที่ยืดหยุ่นในการเติมเต็มองค์ความรู้เฉพาะทางที่อุบัติใหม่ เพื่อผลิตกำลังคนให้ตรงตามความต้องการของประเทศในแต่ละช่วงเวลา

รายวิชาเรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งและถือเป็นรายวิชาเชิงกลยุทธ์ (Strategic Course) ในหมวดวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตร เนื่องจากเป็นช่องทางพิเศษที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้ศึกษา ทำความเข้าใจ และเจาะลึกในประเด็นหรือหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ทันสมัย เป็นปัจจุบัน และเป็นเรื่องเฉพาะด้านที่กำลังได้รับความสนใจในแวดวงวิชาการและอุตสาหกรรม นิสิตจะได้ฝึกทักษะการสืบค้น การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง องค์ความรู้ที่

ได้รับจากรายวิชานี้จะเป็นเครื่องมือสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้นิสิตมีทักษะแห่งอนาคต (Future Skills) และมีความได้เปรียบในการแข่งขันเมื่อเข้าสู่ตลาดงานวิชาชีพ

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญในการปรับปรุง 2 ส่วนหลักคือ 1) การปรับปรุงชื่อวิชา จากเดิม "เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Electrical and Electronics Engineering)" ปรับเปลี่ยนเป็น "เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering)" และ 2) การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยเปลี่ยนจากการศึกษาหัวข้อในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กว้างๆ มามุ่งเน้นกำหนดกรอบและขยายประเด็นให้ชัดเจน ทันสมัย และสอดรับกับบริบทปัจจุบันมากขึ้น ได้แก่ "การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า เช่น ระบบพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงาน ยานยนต์ไฟฟ้า และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการพลังงาน" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อจัดตำแหน่งและปรับกรอบรายวิชา (Curriculum Alignment) ให้สอดคล้องกับทิศทางและชื่อของหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังที่เน้นมิติพลังงานสมัยใหม่ การระบุตัวอย่างหัวข้อเทคโนโลยีที่ชัดเจนในคำอธิบายรายวิชาจะช่วยกำหนดแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่สะท้อนตรงสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ด้านการพัฒนาตนเองและปรับตัวต่อเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่พร้อมขับเคลื่อนนวัตกรรมพลังงานของประเทศต่อไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) วิเคราะห์หลักการทำงานของเทคโนโลยีสมัยใหม่ในหัวข้อเฉพาะทาง โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	PLO 4: ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ
2) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายเพื่อบรรลุเป้าหมายการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
3) เขียนรายงานและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้รับสาร	PLO 7 : สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
4) พัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างต่อเนื่อง	PLO 11 : แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Electrical and Electronics Engineering.) 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Study in selected topics in electrical and electronics engineering.	03601496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering.) 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า Study in selected topics in electrical engineering.	ปรับปรุงชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601497 1

ชื่อวิชาภาษาไทย สัมมนา

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Seminar

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วโลกและประเทศไทยกำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและก้าวกระโดด (Disruptive Technology) องค์ความรู้ใหม่ๆ และแนวปฏิบัติในภาคอุตสาหกรรมพลังงานและระบบอัตโนมัติมีการอัปเดตอยู่ตลอดเวลา บริบทความท้าทายนี้ส่งผลให้ตลาดแรงงานและภาคอุตสาหกรรมยุคใหม่ไม่เพียงต้องการวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญทางเทคนิคเท่านั้น แต่ยังมีความต้องการอย่างสูงต่อวิศวกรที่มี "ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)" โดยเฉพาะทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) การรู้เท่าทันเทคโนโลยีอุบัติใหม่ และความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อนำมาปรับตัวและขับเคลื่อนองค์กรให้เท่าทันกระแสโลก

รายวิชาสัมมนา จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งและถือเป็นวิชาเฉพาะบังคับที่เป็นกลไกหลักในการพัฒนาสมรรถนะขั้นสูง (Advanced Competency) และทักษะการสื่อสารทางวิชาชีพ (Professional Communication Skills) ให้แก่นิสิตในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต รายวิชานี้เป็นพื้นที่ให้นิสิตได้ฝึกฝนเชิงกระบวนการอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ทักษะการสืบค้นเทคโนโลยีและบทความวิชาการที่ทันสมัย การคิดวิเคราะห์และกลั่นกรองข้อมูลเชิงเทคนิค (Technical Analytical Skills) รวมถึงการจับประเด็นเพื่อนำมาเรียบเรียง อภิปราย และนำเสนอผลงาน

วิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ยิ่งไปกว่านั้น รายวิชานี้ยังช่วยปลูกฝังจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมายที่เกี่ยวข้องในการอ้างอิงผลงาน และการยอมรับความหลากหลายทางความคิด ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญในการทำงานร่วมกันในสังคมวิชาชีพวิศวกร

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยปรับเปลี่ยนจากเดิมที่กำหนดกรอบกว้างๆ ให้มีความชัดเจนและมุ่งเน้นกระบวนการพัฒนาสมรรถนะเชิงลึกมากขึ้น ได้แก่ "การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาตรี โดยเน้นการค้นคว้า การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค การสื่อสารทางวิชาชีพ และการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิศวกรรม" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อจัดตำแหน่งการเรียนรู้ (Curriculum Alignment) ให้มีความทันสมัย มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ (Outcome-Based Education) การปรับเนื้อหาคำอธิบายรายวิชาให้ระบุกระบวนการวิเคราะห์เชิงเทคนิคและการสื่อสารทางวิชาชีพที่ชัดเจน จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) สามารถสะท้อนและขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ทั้งในด้านการสื่อสารและการแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่เปี่ยมด้วยวิสัยทัศน์ที่ทันสมัยและพร้อมก้าวสู่ตลาดงานยุคดิจิทัลอย่างมืออาชีพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเชิงเทคนิคจากแหล่งข้อมูลวิจัยที่หลากหลาย เพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO 11: แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่
2) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายเพื่อบรรลุเป้าหมายการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
3) นำเสนอและอภิปรายหัวข้อทางวิศวกรรมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้รับสารเชิงวิชาชีพ	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
4) ประเมินผลกระทบของนวัตกรรมทางวิศวกรรมที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม พร้อมระบุบทบาทความรับผิดชอบของวิศวกร	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
5) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการนำเสนอผลงานวิชาการโดยเคารพความหลากหลายทางสังคม	PLO 9: ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601497 สัมมนา 1 (Seminar) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in electrical and electronics engineering at the bachelor's degree level.	03601497 สัมมนา 1 (Seminar) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาตรี โดยเน้นการค้นคว้า การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค การสื่อสารทางวิชาชีพ และการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิศวกรรม Presentation and discussion on selected topics in electrical engineering at the bachelor's degree level, with emphasis on technical research, analytical skills, professional communication, and engineering knowledge exchange.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. **รหัสวิชา** 03601498 1-3

ชื่อวิชาภาษาไทย ปัญหาพิเศษ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Special Problems

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

( ) วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังมุ่งเน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี ตามนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล ควบคู่ไปกับการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี (Technology Disruption) ในภาคพลังงานและอุตสาหกรรมอัจฉริยะอย่างรวดเร็ว บริบทความท้าทายนี้ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการยุคใหม่มีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีสมรรถนะสูง (High-competency Engineers) มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต (Lifelong Learning) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีทักษะการสืบค้นเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนและมีความเฉพาะตัวได้อย่างเป็นระบบ การสร้างกำลังคนที่มีทักษะการวิจัยและพัฒนาจึงเป็นรากฐานสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันด้านเทคโนโลยีของประเทศ

รายวิชาปัญหาพิเศษ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในหมวดวิชาเฉพาะเลือกของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาเชิงกลยุทธ์ที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้พัฒนาทักษะการวิจัยและการศึกษาค้นคว้าอิสระ (Independent Study) ตามความสนใจเฉพาะบุคคลภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นิสิตจะได้ฝึกฝนสมรรถนะเชิงกระบวนการที่เข้มข้น ตั้งแต่การระบุปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า การวางแผนและสร้างแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหา การสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเชิงลึก ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ตลอดจนการทำงานร่วมกับผู้อื่น

การเขียนรายงานเชิงวิชาชีพ และการนำเสนอผลงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ยิ่งไปกว่านั้น รายวิชานี้ยังช่วยปลูกฝังจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งถือเป็นเครื่องมือและคุณลักษณะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการเตรียมความพร้อมให้นิสิตก้าวสู่การเป็นวิศวกรวิชาชีพหรือนักวิจัยในอนาคต

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญคือ การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยปรับเปลี่ยนข้อความให้มีความถูกต้อง ชัดเจน และสอดคล้องกับทิศทางของหลักสูตร จากเดิม "การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์" ปรับปรุงเป็น "การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อจัดตำแหน่งและปรับกรอบรายวิชา (Curriculum Alignment) ให้สอดคล้องกับทิศทางและชื่อของหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังที่เน้นมิติพลังงานและอุตสาหกรรมสมัยใหม่ การปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้กระชับและตรงจุดจะช่วยให้การกำหนดกรอบหัวข้อการศึกษาค้นคว้าและการวัดประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่สะท้อนตรงสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ทั้งในด้านการแสวงหาความรู้และการสื่อสาร สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่มีสมรรถนะในการวิจัยพัฒนา และพร้อมปรับตัวเข้ากับอุตสาหกรรมพลังงานแห่งอนาคตของประเทศได้อย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและรวบรวมข้อมูลทางวิศวกรรมเพื่อจัดทำรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้อย่างเป็นระบบ	PLO 4: ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ
2) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายเพื่อบรรลุเป้าหมายการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	PLO 6 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
3) เขียนรายงานและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้รับสาร	PLO 7 : สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
4) พัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างต่อเนื่อง	PLO 11 : แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601498 ปัญหาพิเศษ 1-3 (Special Problems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in electrical and electronics engineering at the bachelor's degree level and complied into a written reports.	03601498 ปัญหาพิเศษ 1-3 (Special Problems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in electrical engineering at the bachelor's degree level and complied into a written reports.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

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

1. รหัสวิชา 03601499 2(0-6-3)

ชื่อวิชาภาษาไทย โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Project II

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

( ) วิชาเฉพาะเลือก

( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 03601495 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I

(Electrical Engineering Project I)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 11 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังมุ่งเน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี ตามนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล ควบคู่ไปกับการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยี (Technology Disruption) ในภาคพลังงานและอุตสาหกรรมอัจฉริยะอย่างรวดเร็ว บริบทความท้าทายนี้ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการยุคใหม่มีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีสมรรถนะสูง (High-competency Engineers) มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต (Lifelong Learning) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีทักษะการสืบค้นเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนและมีความเฉพาะตัวได้อย่างเป็นระบบ การสร้างกำลังคนที่มีทักษะการวิจัยและพัฒนาจึงเป็นรากฐานสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันด้านเทคโนโลยีของประเทศ

รายวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งและถือเป็นจุดสูงสุดของการเรียนรู้เชิงบูรณาการ (Cap-stone Course) ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต เนื่องจากเป็นรายวิชาเฉพาะบังคับที่มุ่งเน้นให้นิสิตได้ดำเนินโครงงานวิจัยและพัฒนาต่อยอดอย่างต่อเนื่องจากวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I เพื่อนำผลการวิเคราะห์ วางแผน และแบบจำลองที่ออกแบบไว้มาลงมือปฏิบัติ สร้าง ทดสอบ และประเมินผลในสถานการณ์จริง รายวิชานี้เป็นเครื่องมือสำคัญในการ

หล่อหลอมสมรรถนะขั้นสูง (Advanced Competency) ทั้งทักษะทางเทคนิคและการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนภายใต้ข้อจำกัด ยิ่งไปกว่านั้น รายวิชานี้ยังช่วยปลูกฝังทักษะทางสังคมและวิชาชีพ (Soft Skills & Professional Skills) ได้แก่ การทำงานร่วมกันในองค์กร จรรยาบรรณวิชาชีพ การสืบค้นมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของวิศวกรวิชาชีพที่พร้อมทำงานได้ทันทีเมื่อจบการศึกษา

สำหรับการปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ มีรายละเอียดสำคัญในการปรับปรุง 2 ส่วนหลักคือ 1) การปรับปรุงชื่อวิชา จากเดิม "โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ II (Electrical and Electronics Engineering Project II)" เปลี่ยนเป็น "โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II (Electrical Engineering Project II)" เพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางและชื่อของหลักสูตร และ 2) การปรับปรุงเนื้อหาคำอธิบายรายวิชา โดยมุ่งเน้นการกำหนดขอบเขตและกระบวนการให้ชัดเจน ตั้งแต่ "การทำโครงงานวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าต่อเนื่องจากวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I การทดสอบ การวิเคราะห์ผล การปรับปรุงผลงานวิจัย ทักษะการคิดวิเคราะห์ การประเมินผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ รวมถึงการปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพ" โดยเหตุผลในการปรับปรุงรายวิชาดังกล่าว เพื่อจัดตำแหน่งและปรับกรอบรายวิชา (Curriculum Alignment) ให้มีความทันสมัย ชัดเจน และมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education) การปรับข้อความคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมกระบวนการทดสอบ การประเมินผลกระทบ และจรรยาบรรณวิชาชีพ จะช่วยขับเคลื่อนและวัดประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ที่สะท้อนตรงสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่เปี่ยมด้วยความสามารถและความรับผิดชอบต่อสังคมออกสู่ตลาดงานของประเทศ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1) วิเคราะห์ปัญหาและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาโครงงานที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO 2: ระบุ วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงบริบทด้านพลังงานและการพัฒนาที่ยั่งยืน
2) ออกแบบระบบไฟฟ้า พลังงาน หรือกระบวนการทางวิศวกรรมให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และความปลอดภัย	PLO 3: ออกแบบและพัฒนาระบบไฟฟ้า กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน ภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม ความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และมาตรฐานวิชาชีพ
3) วางแผนและดำเนินการทดลองทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปผลการดำเนินงานโครงงานอย่างมีเหตุผลเชิงวิชาการ	PLO 4: ตรวจสอบ วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรมจากการทดลอง การจำลอง หรือการศึกษาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ
4) เลือกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมที่ทันสมัยในการแก้ปัญหา	PLO 5: สร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เครื่องมือ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ในงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและผลกระทบจากการใช้งาน
5) ปฏิบัติหน้าที่สมาชิกหรือผู้นำทีมในการประสานงานและจัดทำรายงานหัวข้อโครงงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย	PLO 6: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในบทบาทผู้นำทีมและสมาชิกทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายของงานวิศวกรรม
6) นำเสนอความก้าวหน้าและจัดทำรายงานวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้รับสาร	PLO 7: สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบรายงาน การนำเสนอ และการสื่อสารเชิงวิชาชีพ
7) พัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างต่อเนื่อง	PLO 11: แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิชาชีพ และอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่
8) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการประเมินผลกระทบของโครงงานที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม	PLO 8: ประเมินผลกระทบของงานวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย ภายใต้กรอบของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน
9) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการจัดทำโครงงานวิศวกรรมโดยเคารพความหลากหลายทางสังคม	PLO 9: ปฏิบัติงานทางวิศวกรรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ
10) ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการบริหารโครงการ	PLO 10: ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การบริหารโครงการ และการจัดการทรัพยากร เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
03601499โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2(0-6-3) และอิเล็กทรอนิกส์ II (Electrical and Electronics Engineering Project II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601495 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ทำโครงงานวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อเนื่องจากวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I Continuing the same research and development project in electrical and electronics engineering as in electrical engineering project I.	03601499โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II 2(0-6-3) (Electrical Engineering Project II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 03601495 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การทำโครงงานวิจัยและพัฒนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าต่อเนื่องจากวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I Continuation of research and development project in electrical engineering from Electrical Engineering Project I.	ปรับปรุงชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1
ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
วิชาเฉพาะพื้นฐาน													
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์													
01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1) ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง					✓							
	2) ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยในการทำงานในห้องปฏิบัติการเคมีอย่างเคร่งครัด								✓				
	3) คำนวณหาค่าที่เกี่ยวข้องในหัวข้อ กฎของแก๊ส สมบัติคอลลิเกทิฟ สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาได้	✓											
	4) วิเคราะห์และแปรผลผลการทดลองโดยใช้หลักการและทฤษฎีทางเคมี				✓								
	5) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความรับผิดชอบ					✓							
01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป	1) อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมและการจัดจำแนกธาตุตามตารางธาตุและสมบัติของธาตุ	✓											
	2) เปรียบเทียบประเภทของพันธะเคมีและสถานะของสสาร	✓											
	3) คำนวณตามหลักการปริมาณสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง	✓											

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	4) อธิบายสมดุลของปฏิกิริยาเคมีและปฏิกิริยาของกรดและเบส	✓											
	5) อธิบายกลไกและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	✓											
01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I	1) อธิบายกฎและทฤษฎีหลักทางฟิสิกส์พื้นฐานด้านกลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก และอุณหพลศาสตร์ ได้	✓											
	2) แก้ปัญหาเชิงฟิสิกส์ด้านกลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก และอุณหพลศาสตร์ โดยใช้แคลคูลัสเบื้องต้นได้	✓											
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1) สาธิตการใช้และจัดตั้งเครื่องมือสำหรับวัดปริมาณจากการทดลองทางกลศาสตร์คลื่น กลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง				✓								
	2) สร้างกราฟความสัมพันธ์เชิงเส้น คำนวณหาความชันของกราฟ และเชื่อมโยงค่าความชันกับทฤษฎีทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องได้	✓											
	3) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น โดยมีการวางแผน					✓							

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	และกระจายความรับผิดชอบงาน												
	4) ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย และตรงต่อเวลา									✓			
03651116 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม I	1) คำนวณตัวกำหนด เวกเตอร์เฉพาะ และผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น	✓											
	2) คำนวณค่าลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียว	✓											
	3) คำนวณอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว	✓											
	4) แก้โจทย์ปัญหาด้านวิศวกรรมโดยใช้อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว	✓											
	5) ทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์	✓											
	6) พิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์โดยใช้หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์	✓											
03651117 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม II	1) ใช้การดำเนินการเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติในการคำนวณหาสมการเส้นตรง สมการระนาบ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานและปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมด้านขนาน	✓											
	2) อธิบายลักษณะของรูปทรงเรขาคณิตใน	✓											

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ปริภูมิสามมิติด้วยสมการกำลังสอง												
	3) คำนวณอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร	✓											
	4) แก้ปัญหาค่าสุดขีดของฟังก์ชันหลายตัวแปร	✓											
	5) คำนวณปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรในระบบพิกัดฉาก ระบบพิกัดเชิงขั้ว ระบบพิกัดทรงกระบอก และระบบพิกัดทรงกลม	✓											
	6) คำนวณพื้นที่และปริมาตรโดยใช้ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร	✓											
	7) แก้โจทย์ปัญหาด้านวิศวกรรมโดยใช้ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว	✓											

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
วิชาเฉพาะพื้นฐาน													
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม													
03602211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	1) อธิบายความสัมพันธ์แบบองค์รวม ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต	✓											
	2) ตีความแผนภูมิสมดุลของเฟส เพื่อทำนายโครงสร้างจุลภาคและสมบัติของโลหะผสม	✓											
	3) เลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับงานวิศวกรรม โดยพิจารณาจากสมบัติทางกล และในบริบทสิ่งแวดล้อม			✓									
03603101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1) อธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้	✓											
	2) สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหลักการและแนวทางการเขียนโปรแกรมจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดได้											✓	
	3) พัฒนาโปรแกรมที่ทำงานได้จากอัลกอริทึมที่กำหนดให้			✓									
	4) แสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม						✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03604111 การเขียนแบบทางวิศวกรรม	1) วาดภาพฉายออร์โธกราฟฟิก ภาพสามมิติ และมุมมองช่วยได้	✓											
	2) ใช้ซอฟต์แวร์เขียนแบบทางวิศวกรรมได้					✓							
	3) นำเสนอแบบวิศวกรรมและสื่อสารข้อมูลได้							✓					
03604223 หลักพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	1) วิเคราะห์แรงสมดุล ความเสียดทานแห้ง ปรับสมการสมดุลกับโครงกรอบและเครื่องจักรกลในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐานทางวิศวกรรมโดยใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมได้	✓											
	2) แก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลโดยใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลักของงานและพลังงาน จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุแข็งเกร็งในระนาบได้		✓										

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03604243 พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	1) วิเคราะห์ระบบทางพลังงานโดยอาศัยกฎต่างๆ ของอุณหพลศาสตร์ได้	✓											
	2) วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองระบบแลกเปลี่ยนความร้อนอย่างง่าย โดยอาศัยหลักการทางอุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อนได้		✓										
03604281 การฝึกงานโรงงาน	1) ปฏิบัติงานพื้นฐานในโรงงานได้อย่างถูกต้องได้						✓						
	2) ใช้อุปกรณ์งานโลหะแผ่นและงานเชื่อมได้อย่างปลอดภัย					✓							
	3) ปฏิบัติงานกลึงขั้นพื้นฐานได้					✓							
	4) ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในโรงงานได้									✓			
	5) วัดขนาดชิ้นงานโดยใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรมได้					✓							

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
วิชาเฉพาะบังคับ													
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม													
03601211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	1) อธิบายหลักการพื้นฐานและทฤษฎีวงจรไฟฟ้า เพื่อระบุและกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์และตีความพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และทฤษฎีบทวงจร		✓										
	3) ออกแบบและคำนวณวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม			✓									
03601212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	1) อธิบายทฤษฎีการแปลงลาปลาซและระนาบเอส เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	✓											
	2) วิเคราะห์ผลตอบสนองเชิงความถี่และรีโซแนนซ์ เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม		✓										

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	3) ออกแบบวงจรเชื่อมร่วมและหม้อแปลง ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางวิศวกรรม			✓									
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยในการวิเคราะห์วงจรโครงข่ายแบบสองพอร์ต พร้อมอธิบายข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
03601213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1) อธิบายทฤษฎีพื้นฐานของวงจรไฟฟ้าเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											
	2) ดำเนินการทดลองหาคุณลักษณะของวงจรไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง				✓								
	3) เลือกใช้เครื่องมือวัดในการดำเนินการทดลองอย่างเหมาะสม					✓							
	4) วิเคราะห์ผลการทดลองและสื่อสารข้อมูลผ่านการเขียนรายงานทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน							✓					
03601214 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	1) แก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนโดยใช้หลักการเมทริกซ์ เวกเตอร์ และการแปลงลาปลาซอย่างเป็นระบบ	✓											
	2) วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากสมการ		✓										

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	เชิงอนุพันธ์เพื่อหาผลเฉลยของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า												
	3) ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยคำนวณและหาค่าเหมาะที่สุด เพื่อพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมตามข้อกำหนด			✓									
03601215 ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	1) อธิบายหลักการความน่าจะเป็นและทฤษฎีทางสถิติ เพื่อระบุและกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓											
	2) วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองทางสถิติโดยใช้ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงประเภทต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม		✓										
	3) ประเมินความน่าเชื่อถือเบื้องต้นและทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดและมาตรฐานทางวิศวกรรม			✓									
03601221 เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่าย	1) อธิบายหลักการสื่อสารข้อมูลและเทคโนโลยีเครือข่ายเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหา	✓											

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
ไฟฟ้าอัจฉริยะ	ทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน												
	2) วิเคราะห์การทำงานของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะและเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓										
	3) ออกแบบระบบวัดและควบคุมอัจฉริยะ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานความปลอดภัยทางไซเบอร์ และความยั่งยืน			✓									
03601231 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	1) อธิบายลักษณะเฉพาะและหลักการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำเพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	✓											
	2) วิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์และสร้างแบบจำลองวงจรไดโอดและทรานซิสเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม		✓										
	3) ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และตัวขยายสัญญาณ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางวิศวกรรม			✓									
	4) เลือกใช้โปรแกรมจำลองวงจรเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง					✓							

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ของผลคำนวณ พร้อมอธิบายข้อจำกัดการใช้งาน												
03601232 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	1) อธิบายระบบจำนวนพีชคณิตแบบบูลีน และหลักการของวงจรตรรกะ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	✓											
	2) วิเคราะห์วงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และเชิงลำดับเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม		✓										
	3) ออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางวิศวกรรม			✓									
	4) เลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวงจรดิจิทัล พร้อมอธิบายข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
03601241 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	1) อธิบายหลักการสนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์พฤติกรรมของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่นระนาบโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสมการแมกซ์เวลล์		✓										

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	3) คำนวณค่าพารามิเตอร์ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในอุปกรณ์และระบบไฟฟ้า ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม			✓									
03601251 เครื่องกลไฟฟ้า	1) อธิบายหลักการและทฤษฎีของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	✓											
	2) วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองของเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อประเมินสมรรถนะและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม		✓										
	3) เลือกใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า					✓							
03601252 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1) วิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											
	2) ดำเนินการทดลองหาคุณลักษณะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าพร้อมเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมและสรุปผลเชิงวิชาการ				✓								
	3) เลือกใช้เครื่องมือวัดในการดำเนินการทดลองอย่างเหมาะสม					✓							

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	4) สื่อสารผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการทดลองผ่านการเขียนรายงานทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน							✓					
03601271 การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1) นำเสนอข้อมูลติดตั้งและตรวจสอบระบบไฟฟ้าภายในอาคารและระบบสายดิน ให้ถูกต้องตามมาตรฐานวิศวกรรมและความปลอดภัย							✓					
	2) ปฏิบัติงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและควบคุมแมกเนติกคอนแทคเตอร์สำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า ตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานสากล									✓			
	3) ออกแบบระบบไฟฟ้าและดำเนินการทดลองวัดพลังงานไฟฟ้า เพื่อสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิคอย่างมีเหตุผล				✓								
	4) เลือกใช้เครื่องมือวัดและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ					✓							
	5) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะสมาชิกและผู้นำกลุ่ม เพื่อบรรลุเป้าหมายการติดตั้งและทดสอบระบบไฟฟ้าตามกำหนด								✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601311 สัญญาณและระบบ	1) อธิบายคุณลักษณะของสัญญาณและระบบทั้งในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรตามเวลา โดยใช้การแปลงฟูเรียร์ ลาปลาซ และซี		✓										
	3) ออกแบบระบบประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม			✓									
03601331 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1) อธิบายคุณลักษณะของวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ	✓											
	2) ทำการทดลองวิเคราะห์ผลการวัดและเปรียบเทียบกับผลคำนวณทฤษฎี สำหรับอุปกรณ์ ไดโอด บีเจที มอสเฟต ออปแอมป์ ได้อย่างถูกต้อง				✓								
	3) เลือกใช้เครื่องมือวัดและซอฟต์แวร์จำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์					✓							

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	พร้อมอธิบายข้อจำกัดการใช้งาน												
	4) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายการทดลอง						✓						
	5) จัดทำรายงานผลการทดลองและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ							✓					
03601332 ไมโครคอนโทรลเลอร์	1) อธิบายสถาปัตยกรรมและการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓											
	2) วิเคราะห์การเชื่อมต่อหน่วยความจำและอุปกรณ์ภายนอกโดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมและซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์		✓										
	3) ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม			✓									
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์สมัยใหม่ในการสร้างชุดคำสั่งและจำลองการ					✓							

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ทำงานของระบบควบคุม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม												
03601353 การออกแบบระบบไฟฟ้า	1) อธิบายมาตรฐานและข้อกำหนดในการออกแบบระบบไฟฟ้าเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์การคำนวณโหลดไฟฟ้า การเลือกขนาดสาย และอุปกรณ์ป้องกัน โดยใช้มาตรฐานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง		✓										
	3) ออกแบบระบบไฟฟ้าและเขียนแบบงานระบบไฟฟ้า ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานความปลอดภัย และจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓									
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์สมัยใหม่และเครื่องมือทางวิศวกรรมในการคำนวณและจำลองการทำงานของระบบไฟฟ้า					✓							
	5) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมเพื่อนำเสนอแนวทางการออกแบบระบบไฟฟ้าที่ซับซ้อนให้เป็นที่เข้าใจ								✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	6) วิเคราะห์ผลกระทบของการออกแบบระบบไฟฟ้าต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมภายใต้กรอบกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ									✓			
	7) วางแผนและติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้เทคโนโลยีการออกแบบระบบไฟฟ้าสมัยใหม่อย่างต่อเนื่อง										✓		
03601354 การผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	1) วิเคราะห์โครงสร้างและองค์ประกอบของระบบผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	✓											
	2) ประเมินลักษณะเฉพาะของโหลดและประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง		✓										
	3) ใช้เครื่องมือจำลองระบบไฟฟ้ากำลังเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมและการทำงานของโครงข่ายไฟฟ้า					✓							
03601355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1) อธิบายปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าแรงสูงและพฤติกรรมของฉนวนเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์ความเครียดสนามไฟฟ้าและกลไกการเจาะทะลุ		✓										

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ทางไฟฟ้าในฉนวน โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม												
	3) ออกแบบระบบฉนวนและการป้องกันแรงดันเกิน ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานความปลอดภัย และจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓									
	4) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมเพื่อนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงให้เป็นที่เข้าใจ						✓						
	5) วิเคราะห์ผลกระทบในการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าแรงสูง ตามหลักกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และจรรยาบรรณ เพื่อความปลอดภัยของสังคมและสิ่งแวดล้อม									✓			
03601361 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	1) อธิบายหน่วย มาตรฐาน และหลักการทำงานของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	✓											
	2) วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและสร้างแบบจำลองการวัดของ		✓										

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ทรานส์ดิวเซอร์และระบบวัดทางไฟฟ้า												
	3) เลือกใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอุปกรณ์สอบเทียบที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
	4) ดำเนินการทดลองการวัดทางไฟฟ้า เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ				✓								
03601362 ระบบควบคุมเชิงเส้น	1) อธิบายแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบทางกลและไฟฟ้าเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์ผลตอบสนองพลวัตและเสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม		✓										
	3) ออกแบบตัวควบคุมพีไอดีด้วยเทคนิคทางเดินรากและผลตอบสนองความถี่ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601371 การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน	1) เลือกใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องมือวัดในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง					✓							
	2) จัดทำรายงานและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยรูปแบบที่ชัดเจนและเป็นมืออาชีพ							✓					
	3) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎระเบียบความปลอดภัยในสถานประกอบการ									✓			
	4) วางแผนพัฒนาทักษะตนเองและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีวิศวกรรม											✓	
	5) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายขององค์กร						✓						
	6) วิเคราะห์ผลกระทบจากการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม								✓				
03601459 ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1) วิเคราะห์สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้าและผลกระทบของแรงดันสัมผัส โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓										

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	2) ปฏิบัติหน้าที่สมาชิกหรือผู้นำทีมเพื่อนำเสนอแนวปฏิบัติความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน						✓						
	3) สื่อสารและนำเสนอข้อมูลมาตรการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าให้เป็นที่เข้าใจ							✓					
	4) ประเมินผลกระทบการดำเนินงานความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพและบรรทัดฐานทางจริยธรรมใน เพื่อความปลอดภัยต่อสาธารณะ									✓			
03601473 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1) อธิบายหลักการทำงานและคุณลักษณะของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	✓											
	2) วิเคราะห์การทำงานและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรง		✓										
	3) เลือกใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังและวัสดุแม่เหล็ก ให้สอดคล้องกับข้อกำหนด			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ทางเทคนิคและมาตรฐานวิชาชีพ												
	4) ดำเนินการทดลองวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า เพื่อสรุปผลการทำงานอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ				✓								
	5) เลือกใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและซอฟต์แวร์จำลองวงจรที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
	6) ประเมินผลกระทบของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังต่อบริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย								✓				
03601477 พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน	1) อธิบายหลักการทำงานของเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงานเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพและผลกระทบของการเชื่อมต่อระบบพลังงานหมุนเวียนกับระบบจำหน่าย โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓										
	3) ออกแบบโครงการพลังงานหมุนเวียนตาม			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ข้อกำหนดทางกฎหมายให้สอดคล้องกับมาตรฐานและการพัฒนาที่ยั่งยืน												
	4) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการประเมินผลกระทบของโครงการพลังงานสะอาดต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม								✓				
	5) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหมุนเวียน โดยเคารพความหลากหลายทางสังคม									✓			
03601495 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า I	1) วิเคราะห์ปัญหาและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาโครงงานที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน		✓										
	2) ออกแบบระบบไฟฟ้าพลังงาน หรือกระบวนการทางวิศวกรรมให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และความปลอดภัย			✓									
	3) วางแผนและดำเนินการทดลองทางวิศวกรรมอย่างเป็น				✓								

รหัสวิชา และชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ระบบ เพื่อสรุปผลการดำเนินงานโครงงานอย่างมีเหตุผลเชิงวิชาการ												
	4) เลือกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมที่ทันสมัยในการแก้ปัญหา					✓							
	5) ปฏิบัติหน้าที่สมาชิกหรือผู้นำทีมในการประสานงานและจัดทำรายงานหัวข้อโครงงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย						✓						
	6) นำเสนอความก้าวหน้าและจัดทำรายงานวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้รับสาร							✓					
	7) พัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างต่อเนื่อง											✓	
	8) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการประเมินผลกระทบของโครงงานที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม								✓				
	9) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพ									✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	และกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการจัดทำโครงงานวิศวกรรมโดยเคารพความหลากหลายทางสังคม												
	10) ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการบริหารโครงการ										✓		
03601497 สัมมนา	1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเชิงเทคนิคจากแหล่งข้อมูลวิจัยที่หลากหลาย เพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า											✓	
	2) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายเพื่อบรรลุเป้าหมายการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม						✓						
	3) นำเสนอและอภิปรายหัวข้อทางวิศวกรรมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้รับสารเชิงวิชาชีพ							✓					
	4) ประเมินผลกระทบของนวัตกรรมทางวิศวกรรมที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม พร้อมระบุบทบาทความรับผิดชอบของวิศวกร								✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	5) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการนำเสนอผลงานวิชาการโดยเคารพความหลากหลายทางสังคม									✓			
03601499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า II	1) วิเคราะห์ปัญหาและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาโครงงานที่ซับซ้อน โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน		✓										
	2) ออกแบบระบบไฟฟ้าพลังงาน หรือกระบวนการทางวิศวกรรมให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และความปลอดภัย			✓									
	3) วางแผนและดำเนินการทดลองทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ เพื่อสรุปผลการดำเนินงานโครงงานอย่างมีเหตุผลเชิงวิชาการ				✓								
	4) เลือกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมที่ทันสมัยในการแก้ปัญหา					✓							
	5) ปฏิบัติหน้าที่สมาชิกหรือผู้นำทีมในการประสานงานและจัดทำ						✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	รายงานหัวข้อโครงงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย												
	6) นำเสนอความก้าวหน้าและจัดทำรายงานวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้รับสาร							✓					
	7) พัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างต่อเนื่อง											✓	
	8) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการประเมินผลกระทบของโครงงานที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม								✓				
	9) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการจัดทำโครงงานวิศวกรรมโดยเคารพความหลากหลายทางสังคม									✓			
	10) ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการบริหารโครงการ										✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
วิชาเฉพาะเลือก													
03600490 สหกิจศึกษา	1) ปฏิบัติงานตามหน้าที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการโดยใช้ความรู้และทักษะทางวิชาชีพวิศวกรรม												✓
	2) วิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ		✓										
	3) แสดงออกซึ่งความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา และยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพในบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย									✓			
	4) ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง และปรับตัวต่อวัฒนธรรมองค์กรได้						✓						
	5) นำเสนอผลการปฏิบัติงานหรือโครงงานสหกิจศึกษาได้อย่างเป็นระบบทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอ							✓					
	6) ประเมินตนเองและสะท้อนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน เพื่อนำไปพัฒนาศักยภาพทางวิชาชีพในอนาคต											✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601314 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	1) อธิบายหลักการวิเคราะห์และประมวลผลสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓											
	2) วิเคราะห์แบบจำลองการแปลงฟูเรียร์และการแปลงซีเพื่อแก้ไขปัญหาในระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา		✓										
	3) ออกแบบตัวกรองดิจิทัลและระบบประมวลผลสัญญาณให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรมสมัยใหม่			✓									
03601315 ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล	1) อธิบายทฤษฎีการประมวลสัญญาณดิจิทัล เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											
	2) ดำเนินการทดลองหาคุณลักษณะของสัญญาณดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง				✓								
	3) เลือกใช้เครื่องมือวัดในการดำเนินการทดลองอย่างเหมาะสม					✓							

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	4) วิเคราะห์ผลการทดลองและสื่อสารข้อมูลผ่านการเขียนรายงานทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน							✓					
03601321 หลักการสื่อสาร	1) อธิบายหลักการสื่อสารและการกล้ำสัญญาณแอนะล็อกเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสื่อสารและผลกระทบของสัญญาณรบกวน โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง		✓										
	3) ออกแบบระบบสื่อสารดิจิทัลและโครงสร้างเครือข่ายโทรคมนาคมให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคมาตรฐานวิศวกรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601323 ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร	1) อธิบายทฤษฎีและหลักการสื่อสาร เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											
	2) ดำเนินการทดลองเกี่ยวกับระบบสื่อสาร พร้อมเลือกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์อย่างเหมาะสม				✓								
	3) เลือกใช้เครื่องมือวัดในการดำเนินการทดลองอย่างเหมาะสม					✓							
	4) วิเคราะห์ผลการทดลองและสื่อสารข้อมูลผ่านการเขียนรายงานทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน							✓					
03601333 ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์	1) ดำเนินการทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ				✓								
	2) เลือกใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือพัฒนาระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทันสมัย พร้อมอธิบายข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
	3) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายการทดลองระบบควบคุม						✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	4) เขียนรายงานผลการทดลองและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ							✓					
	5) วางแผนและควบคุมการดำเนินงานโครงการขนาดเล็กตามหลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม										✓		
03601334 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	1) อธิบายหลักการทำงานและลักษณะสมบัติของวงจรขยายและระบบอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	✓											
	2) วิเคราะห์สมรรถนะและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมของวงจรขยายสัญญาณหลายขั้นและระบบป้อนกลับ		✓										
	3) ออกแบบวงจรกรองสัญญาณแบบแอ็กทิฟและวงจรกำเนิดสัญญาณ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและการพัฒนาที่ยั่งยืน			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601335 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง	1) ออกแบบและดำเนินการทดลองวงจรขยายและวงจรแปลงสัญญาณ เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ				✓								
	2) เลือกใช้เครื่องมือวัด อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์จำลองที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
	3) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายการทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์						✓						
	4) จัดทำรายงานผลการทดลองและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ							✓					
	5) วางแผนการดำเนินงานโครงการปฏิบัติการตามหลักการบริหารจัดการและข้อกำหนดทางเทคนิค			✓									
03601351 เครื่องกลไฟฟ้าขั้นสูง	1) อธิบายทฤษฎีและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	✓											

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	2) วิเคราะห์การทำงานเครื่องจักรกลไฟฟ้าและสร้างแบบจำลองพฤติกรรมทางพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้าเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน		✓										
03601352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง	1) สร้างแบบจำลองของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											
	2) ออกแบบและดำเนินการทดลองเพื่อประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง พร้อมสรุปผลเชิงวิชาการ				✓								
	3) เลือกใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยในการวิเคราะห์ผลการทดลอง พร้อมอธิบายข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
03601356 วิศวกรรมส่องสว่างอัจฉริยะ	1) อธิบายหลักการพื้นฐานของการส่องสว่าง แหล่งกำเนิดแสงและการมองเห็น เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓											
	2) วิเคราะห์แบบจำลองการ		✓										

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	คำนวณความสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพพลังงานและมาตรฐานอาคารเขียว												
	3) ออกแบบระบบส่องสว่างอัจฉริยะและระบบควบคุม ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคมาตรฐานวิศวกรรมและการลดมลภาวะทางแสง			✓									
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์สมัยใหม่และเครื่องมือทางวิศวกรรมในการจำลองการกระจายแสงและประเมินผลระบบส่องสว่าง					✓							
	5) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลทางเทคนิคของเทคโนโลยีส่องสว่างสมัยใหม่ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม							✓					
	6) ตรวจสอบระบบส่องสว่างตามมาตรฐานความปลอดภัยและมลภาวะทางแสง เพื่อลดผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม								✓				
	7) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำ						✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	กลุ่ม เพื่อนำเสนอแนวทางการออกแบบระบบส่องสว่างอัจฉริยะให้เป็นที่เข้าใจ												
	8) วางแผนและพัฒนาทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีส่องสว่างอัจฉริยะที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่อง										✓		
03601357 ระบบไฟฟ้ากำลัง	1) อธิบายส่วนประกอบและแบบจำลองของระบบผลิต ส่ง และจำหน่ายไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้าและความผิดพร่องในระบบไฟฟ้ากำลัง โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และระบบต่อหน่วย		✓										
	3) ออกแบบแนวทางการรักษาเสถียรภาพและการดำเนินงานระบบไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานวิศวกรรม			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์สมัยใหม่ในการวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้าและจำลองสภาวะผิดปกติในระบบไฟฟ้ากำลัง					✓							
03601358 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1) ดำเนินการทดลองไฟฟ้าแรงสูง เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ				✓								
	2) เลือกใช้เครื่องมือวัด อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์จำลองที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
	3) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายการทดลองไฟฟ้าแรงสูง						✓						
	4) จัดทำรายงานผลการทดลองและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ							✓					
	5) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและมาตรฐานความปลอดภัยไฟฟ้าแรงสูงอย่างเคร่งครัด									✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601363 ปฏิบัติการการควบคุมและการวัด	1) ดำเนินการทดลองระบบควบคุมและเครื่องมือวัด เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ				✓								
	2) เลือกใช้เซนเซอร์ อุปกรณ์วัด และซอฟต์แวร์จำลองระบบควบคุมที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
	3) จัดทำรายงานผลการทดลองและนำเสนอข้อมูลการวัดและควบคุมได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ							✓					
03601364 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม	1) อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์ ตัวควบคุม และระบบควบคุมลำดับ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรม	✓											
	2) วิเคราะห์การทำงานและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมของระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยพีแอลซี (PLC)		✓										
	3) ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานความปลอดภัย			✓									

รหัสวิชา และชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	4) ออกแบบและดำเนินการทดลองระบบอัตโนมัติ เพื่อสรุปผลการทำงานอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ				✓								
	5) เลือกใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์จำลอง และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
	6) ประเมินผลกระทบของระบบอัตโนมัติต่อบริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย								✓				
	7) วางแผนและควบคุมการดำเนินงานโครงการระบบอัตโนมัติ ตามหลักบริหารจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม										✓		
03601365 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม	1) ดำเนินการทดลองระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ				✓								
	2) เลือกใช้เครื่องมือวัด ชุดฝึกพีแอลซี (PLC) และซอฟต์แวร์จำลองที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	3) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม เพื่อบรรลุเป้าหมายการทดลองระบบควบคุมอัตโนมัติ						✓						
	4) จัดทำรายงานผลการทดลองและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ							✓					
	5) ประเมินผลกระทบของระบบอัตโนมัติต่อบริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย								✓				
	6) วางแผนและควบคุมการดำเนินงานโครงการปฏิบัติการตามหลักบริหารจัดการและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม										✓		
03601421 ระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและระบบพลังงานอัจฉริยะ	1) อธิบายหลักการของระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหา	✓											
	2) วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองการส่งสัญญาณ เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม		✓										
	3) วิเคราะห์มาตรฐานการสื่อสารผ่านสายไฟฟ้า เพื่อแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน				✓								

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์จำลองการส่งสัญญาณเพื่อประเมินประสิทธิภาพและอธิบายข้อจำกัดได้					✓							
	5) ออกแบบระบบพลังงานอัจฉริยะภายใต้ข้อจำกัดได้			✓									
	6) นำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมจากการออกแบบระบบพลังงานอัจฉริยะ ได้อย่างชัดเจน							✓					
03601431 พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์แบบริงเลส	1) อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์แบบริงเลส เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหา	✓											
	2) วิเคราะห์และสร้างแบบจำลองของมอเตอร์แบบริงเลส เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม		✓										
	3) ออกแบบตัวควบคุมมอเตอร์แบบริงเลส ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดและการพัฒนาที่ยั่งยืน			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601433 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ	1) อธิบายการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลังและวงจรคอนเวอร์เตอร์ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์การทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัติ พีแอลซี และระบบสกาดา โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓										
	3) ออกแบบระบบควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและแผ่นพีซีบี ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานสากล			✓									
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และเครื่องมือสมัยใหม่ในการออกแบบแผ่นพีซีบี รวมถึงการจำลองการทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัติ					✓							
03601434 การพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	1) อธิบายกระบวนการออกแบบและวงจรชีวิตของระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	2) วิเคราะห์การทำงานของวงจรและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วย		✓										
	3) ออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานสากล			✓									
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์ออกแบบทางวิศวกรรม (EDA) และเทคโนโลยีการสร้างต้นแบบที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
03601435 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1) อธิบายกฎและหลักการของวงจรแม่เหล็ก เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											
	2) สร้างแบบจำลองทางวิศวกรรม เพื่อประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้า		✓										
	3) ออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยในการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า					✓							
03601436 ระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า	1) อธิบายระบบและหลักการขับเคลื่อนของรถไฟไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											
	2) วิเคราะห์ระบบมอเตอร์ลากจูง ในระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า ที่เหมาะสมตามปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม		✓										
	3) นำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมเพื่อเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในระบบลากจูงรถไฟได้อย่างชัดเจน							✓					
03601441 การส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สาย	1) อธิบายหลักการและเทคนิคการส่งกำลังแบบไร้สาย เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											
	2) วิเคราะห์ระบบส่งกำลังแบบไร้สาย เพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน		✓										
	3) ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและขดลวด ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางวิศวกรรม			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	4) ประเมินความปลอดภัยทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามมาตรฐานสากล ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม								✓				
	5) ออกแบบและเลือกใช้เทคโนโลยีการส่งพลังงานแบบไร้สายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง					✓							
03601451 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง	1) อธิบายคำนิยามและแนวคิดพื้นฐานด้านความเชื่อถือได้ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของระบบโครงข่ายไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นและโซ่มาร์คอฟ		✓										
	3) ประเมินดรรชนีขัดข้องของระบบกำลังไฟฟ้าด้วยเทคนิคการจำลองแบบมอนติคาโล ให้สอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรม			✓									
	4) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีม เพื่อนำเสนอแนว						✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ทางการประเมินความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าให้เป็นที่เข้าใจ												
03601452 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง	1) อธิบายหลักการทำงานของโรงจักรไฟฟ้าประเภทต่างๆ และแหล่งพลังงานทดแทนของประเทศไทย เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหา	✓											
	2) วิเคราะห์เส้นโค้งโหลดและตัวประกอบโหลด เพื่อสร้างแบบจำลองการดำเนินงานระบบไฟฟ้าอย่างประหยัดและยั่งยืน		✓										
	3) เลือกใช้อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อยและระบบที่เกี่ยวข้อง ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค มาตรฐานความปลอดภัย และจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓									
	4) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการดำเนินงานโรงจักรไฟฟ้าที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม								✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	5) วางแผนการดำเนินงานโรงจักรไฟฟ้าโดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เพื่อจัดการความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงเชิงเทคนิค										✓		
03601454 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง	1) ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานของระบบการผลิต ส่ง และจำหน่ายกำลังไฟฟ้า ด้วยวิธีการที่เหมาะสม		✓										
	2) เลือกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ทดสอบในการตรวจสอบคุณลักษณะทางไฟฟ้าของระบบกำลังได้อย่างถูกต้อง					✓							
03601456 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	1) อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันและตัวแปลงสัญญาณ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์การป้องกันกระแสเกิน การบกพร่องลงดิน และการป้องกันแบบผลต่าง โดยใช้		✓										

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม												
	3) ออกแบบระบบป้องกันสำหรับสายส่ง หม้อแปลง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และมอเตอร์ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานความปลอดภัย			✓									
	4) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการออกแบบระบบป้องกันที่มีต่อความปลอดภัยของชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม								✓				
03601461 การควบคุมกระบวนการ	1) อธิบายหลักการควบคุมและแบบจำลองพลวัตของกระบวนการในอุตสาหกรรม เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์การปรับจูนตัวควบคุมพีไอดีและประสิทธิภาพพลังงานของระบบควบคุม โดยใช้ทฤษฎีทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓										
	3) ออกแบบโครงสร้างการควบคุมขั้นสูงและ			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	ระบบความปลอดภัยให้สอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรมและข้อกำหนดทางเทคนิค												
03601462 เซนเซอร์อุตสาหกรรม	1) อธิบายหลักการทำงานและลักษณะสมบัติของเซนเซอร์อุตสาหกรรม เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	✓											
	2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพและสร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมของระบบตรวจวัดในงานอุตสาหกรรม		✓										
	3) ออกแบบระบบตรวจวัดและเลือกใช้เซนเซอร์ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานความปลอดภัย			✓									
	4) เลือกใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์จำลอง และเทคโนโลยีเซนเซอร์ที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
	5) ประเมินผลกระทบของระบบเซนเซอร์ต่อบริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย								✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601463 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์	1) อธิบายหลักการออกแบบและจำลองระบบแบบไม่ต่อเนื่องเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์การทำงานของระบบควบคุมผ่านเครือข่ายและการบูรณาการระบบสกาดา โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓										
	3) เขียนโปรแกรมพีแอลซีขั้นสูงและระบบไอโอทีสำหรับการควบคุมระบบพลังงานอัจฉริยะ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค			✓									
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือสมัยใหม่ในการรวบรวมข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อการออกแบบทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน					✓							
	5) นำเสนอข้อมูลประมวลผลความรู้ด้านระบบอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เพื่อการวิจัยและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม							✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	6) ระบุผลกระทบของการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องจักรกลที่มีต่อความปลอดภัยของสาธารณะและสิ่งแวดล้อม								✓				
	7) ปฏิบัติหน้าที่สมาชิกหรือผู้นำทีมเพื่อนำเสนอแนวทางการบูรณาการระบบควบคุมขั้นสูงให้เป็นที่เข้าใจ						✓						
03601466 การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ	1) อธิบายหลักการทำงานของระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนด้านพลังงานอัจฉริยะ	✓											
	2) วิเคราะห์การตรวจจับสภาพแวดล้อมและการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓										
	3) ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์สำหรับการตรวจสอบหรือจัดการพลังงาน ให้			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและการพัฒนาที่ยั่งยืน												
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์จำลองและเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการพัฒนาระบบหุ่นยนต์ พร้อมระบุข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้					✓							
	5) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมร่วมกับผู้อื่นในสหสาขาวิชา เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาระบบหุ่นยนต์						✓						
	6) เขียนรายงานและนำเสนอข้อมูลการประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้รับสาร							✓					
	7) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการนำหุ่นยนต์มาใช้งานที่มีต่อความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม								✓				
	8) วางแผนและพัฒนาทักษะการเรียนรู้เทคโนโลยีหุ่นยนต์สมัยใหม่และนวัตกรรม											✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	พลังงานอัจฉริยะอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรม												
03601471 การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า	1) วิเคราะห์พลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้าเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์การทำงานของระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้าและระบบราง โดยใช้แบบจำลองเชิงระบบและการจำลองสถานการณ์ที่เหมาะสม		✓										
	3) เลือกใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในการควบคุมมอเตอร์สำหรับภาคอุตสาหกรรมและขนส่ง ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและการพัฒนาที่ยั่งยืน			✓									
03601472 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	1) อธิบายองค์ประกอบและคุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วของระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	✓											

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	2) วิเคราะห์การทำงานของระบบขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงและกระแสสลับ โดยใช้เครื่องมือจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓										
	3) เลือกใช้คอนโทรลเลอร์และวิธีการเบรกมอเตอร์สำหรับยานยนต์พลังงานใหม่ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและการพัฒนาที่ยั่งยืน			✓									
	4) เลือกใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อน พร้อมระบุข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้					✓							
03601474 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1) ดำเนินการทดลองวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า เพื่อสรุปผลการทำงานอย่างมีเหตุผลและเชิงวิชาการ				✓								
	2) เลือกใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและซอฟต์แวร์จำลองวงจรที่ทันสมัย พร้อมระบุข้อจำกัดการใช้งาน					✓							
	3) ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทสมาชิกและผู้นำทีม เพื่อบรรลุ						✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	เป้าหมายการทดลองด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลัง												
	4) จัดทำรายงานผลการทดลองและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ							✓					
	5) ประเมินผลกระทบของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าต่อบริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย								✓				
03601475 อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	1) อธิบายกฎหมายและแนวทางการจัดการพลังงาน เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นระบบ	✓											
	2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพและสร้างแบบจำลองการใช้พลังงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน		✓										
	3) ออกแบบและเลือกใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านการ			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	อนุรักษ์พลังงานและความปลอดภัย												
	4) จัดทำรายงานวิเคราะห์การใช้พลังงานและนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานได้อย่างชัดเจนและเป็นมืออาชีพ							✓					
	5) ประเมินผลกระทบของมาตรการอนุรักษ์พลังงานต่อบริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม								✓				
	6) ปฏิบัติงานวิศวกรรมพลังงานตามกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และจรรยาบรรณวิศวกร									✓			
03601476 ระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่าย	1) วิเคราะห์การทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่ายด้วยหลักการคณิตศาสตร์		✓										
	2) คัดเลือกเทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าจำหน่ายตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม								✓				
	3) ออกแบบระบบควบคุมของระบบผลิตไฟฟ้ากระจายเพื่อทำงานร่วมกับกริดและแบบอิสระ			✓									

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601478 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	1) อธิบายกฎหมาย นโยบาย และแนวทางการจัดการพลังงานเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคาร	✓											
	2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบไฟฟ้าและเครื่องจักรกล		✓										
	3) ออกแบบมาตรการอนุรักษ์พลังงานและเลือกใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานสากล			✓									
	4) ประเมินผลกระทบของมาตรการอนุรักษ์พลังงานต่อบริบทด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย								✓				
	5) ปฏิบัติงานด้านการจัดการพลังงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานการอนุรักษ์พลังงาน									✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601479 ระบบยานยนต์ไฟฟ้า	1) อธิบายส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	✓											
	2) วิเคราะห์การทำงานของมอเตอร์และระบบการเก็บพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้า โดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม		✓										
	3) เลือกใช้เทคโนโลยีการประจุไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคและการพัฒนาที่ยั่งยืน			✓									
	4) ระบุบทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในการประเมินผลกระทบของระบบยานยนต์ไฟฟ้าที่มีต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม								✓				
	5) ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานยานยนต์ไฟฟ้า โดยเคารพความหลากหลายทางสังคม									✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
03601496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1) วิเคราะห์หลักการทำงานของเทคโนโลยีสมัยใหม่ในหัวข้อเฉพาะทาง โดยใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง				✓								
	2) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายเพื่อบรรลุเป้าหมายการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม						✓						
	3) เขียนรายงานและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้รับสาร							✓					
	4) พัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างต่อเนื่อง											✓	
03601498 ปัญหาพิเศษ	1) วิเคราะห์ประเด็นปัญหาและรวบรวมข้อมูลทางวิศวกรรมเพื่อจัดทำรายงานผลการศึกษาค้นคว้าได้อย่างเป็นระบบ				✓								

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)											
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
	2) ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะสมาชิกหรือผู้นำทีมร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายเพื่อบรรลุเป้าหมายการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม						✓						
	3) เขียนรายงานและนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้รับสาร							✓					
	4) พัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างต่อเนื่อง											✓	

ภาคผนวก 2

แบบบรรณานุกรมแสดงผลงานทางวิชาการ
ของอาจารย์ผู้รับผิดขอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.กิโรฒม์ อาภานุทัต

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2565

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Arpanutud, K., T. Pongthavornkamol, P. Akkaraekthalin and S. Chalermwisutkul. 2024. Design and Optimization of Single-Shunt Diode RF Rectifier Using Electromagnetic Co-Simulation, Pages 1-4, *In* **The 2024 International Electrical Engineering Congress (iEECON2024),** Pattaya Chonburi, THAILAND, 6-8 March 2024. **(Scopus)**	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร. ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2558

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 นาตยา คล้ายเรือง, ก้องภพ ท้วมเสงี่ยม, อรอุไร หนูหอม และ ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต. 2567. การตรวจวัดระดับมลภาวะบนผิวลูกถ้วยแขวนแบบเซรามิกตามมาตรฐาน IEC 60815, น. 101-104. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024)**, หนองคาย. 29-31 พฤษภาคม 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
2.2 ก้องภพ ท้วมเสงี่ยม, ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต, ณัฐพล บุณยภักดี และ นาตยา คล้ายเรือง. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสิ่งเปรอะเปื้อนบนผิวลูกถ้วยพอร์ซเลนกับปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา, น. 17-21. *ใน* **การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 48 (EECON 48)**, เชียงใหม่, 19-21 พฤศจิกายน 2568. **(สมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย))**	K	0.2
2.3 Kumkratug, P. and C. Jakpattanajit. 2024. Open Source Dynamic Simulation Techniques of the Sixth Order Model of Synchronous Machine, Pages 1-4. *In* **12th International Electrical Engineering Congress (iEECON)**, Pattaya Chonburi, THAILAND, March 6-8, 2024. **(Scopus)**	L	0.4
2.4 Kumkratug, P. and C. Jakpattanajit. 2024. Enhancing Student's Interest in Smart Farm Education Using	L	0.4

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
Simulink and MKR 1010, Pages 1-5. *In* **10th IEEE International Smart Cities Conference (ISC2-2024)**, Pattaya Chonburi, THAILAND, October 29–November 1, 2024. **(IEEE Society)**		
2.5 Kumkratug, P. and C. Jakpattanajit. 2024. Using MATLAB App for Electromagnetic Field Educational Tool in Smart University, Pages 1-4. *In* **10th IEEE International Smart Cities Conference (ISC2-2024)**, Pattaya Chonburi, THAILAND, October 29–November 1, 2024. **(IEEE Society)**	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.ณัฐพล บุณยภักดี

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2563

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 ก้องภพ ท้วมเสงี่ยม, ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต, ณัฐพล บุณยภักดี และนาตยา คล้ายเรือง. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสิ่งเปรอะเปื้อนบนผิวลูกถ้วยพอร์ซเลนกับปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา, น. 17-21. *ใน* **การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 48 (EECON 48),** เชียงใหม่, 19-21 พฤศจิกายน 2568. **(สมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย))**	K	0.2
2.2 Boonyapakdee, N. 2024. Nighttime Energy Management Strategy of All-Electric Ship during Berthing. Pages 1-5. *in* **The 2024 International Electrical Engineering Congress (iEECON2024),** Pattaya Chonburi, THAILAND, 6-8 March 2024. **(Scopus)**	L	0.4
2.3 Boonyapakdee, N. 2024. Fuse-Saving Strategy Using Back-to-Back Converter for Microgrid. Pages 1-5. *In* **The 2024 International Electrical Engineering Congress (iEECON2024),** Pattaya Chonburi, THAILAND, 6-8 March 2024. **(Scopus)**	L	0.4
2.4 Thiapwong, P., N. Boonyapakdee, N. Klairuang, Y. Laoonual, U. Supatti and P. Siratarnsophon. 2025. Quantitative Assessment of Time Resolution Effects on Power System	L	0.4

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
Analysis Accuracy with Fast EV Charging Technology. Pages 1-5. *In* **2025 International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS 2025)** Pusan, Korea. 16-19 November 2025. **(KIEE EMECS)**		
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายทรงชัย จิตภักดีบดินทร์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปี พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Jitpakdeebodin, S. and P. Thongprasri. 2024. A Simple Real-time Traffic Light Control System using PLC. Page 1-4. *In* **The 2024 International Electrical Engineering Congress (iEECON2024),** Pattaya Chonburi, THAILAND, 6-8 March 2024, **(Scopus)**	L	0.4
2.2 Jitpakdeebodin, S. and P. Thongprasri. 2024. A Robotic Arm for Sorting Metals and Non-metals Controlled by PLC and Microcontroller. Page 1-4. *In* **The 2024 International Electrical Engineering Congress (iEECON2024),** Pattaya Chonburi, THAILAND, 6-8 March 2024, **(Scopus)**	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น อนุสิทธิบัตร ผลงานนวัตกรรม วีระพล โมนยะกุล, อุมารินทร์ แสงพานิช และ ทรงชัย จิตภักดีบดินทร์. 2566. ระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศโดยใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบไฮบริดจ์ (Hybrid). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วันที่ออกให้ 28 มีนาคม 2566. วันที่หมดอายุ 28 เมษายน 2569	R	0.4

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร. ธเนศ วงศ์หงษ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2553

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Wonghong, T. 2024 Optimization for Initialization in Unfalsified Control. Pages 1-4. *In* **The 2024 International Electrical Engineering Congress (iEECON2024),** Pattaya Chonburi, THAILAND, 6-8 March 2024, **(Scopus)** **(IEEE Society)**	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.ธีรพงษ์ ศรีเชียงสา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2565

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Srichiangsa, T., P. Siratarnsophon, S. Wattanasophon and S. Ouitrakul. 2024. Comparative Analysis of PID, Self-Tunning PID, and Adaptive Neuro-Fuzzy Logic Inference System Controllers for BLDC Motor Speed Control. Pages. 2226-2232. *In* 2024 27th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS), Fukuoka, Japan, November 26-29, 2024. (Scopus)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.นาตยา คล้ายเรือง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2548

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 ไพศักดิ์ พูลผกา, นาตยา คล้ายเรือง, ปิยภัทร ศิรธารโสภณ และ ไพโรจน์ ทองประศรี. 2567. การประมาณค่ามุมกระตุ้นสำหรับเอสอาร์จีที่ความเร็วต่ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. น. 185-188. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024)**, หนองคาย. 29-31 พ.ค. 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
2.2 นาตยา คล้ายเรือง, ก้องภพ ท้วมเสงี่ยม, อรอุไร หนูหอม และ ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต. 2567. การตรวจวัดระดับมลภาวะบนผิวลูกถ้วยแขวนแบบเซรามิกตามมาตรฐาน IEC 60815, น. 101-104. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024)**, หนองคาย. 29-31 พฤษภาคม 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
2.3 ก้องภพ ท้วมเสงี่ยม, ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต, ณัฐพล บุณยภักดี และ นาตยา คล้ายเรือง. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสิ่งเปรอะเปื้อนบนผิวลูกถ้วยพอร์ซเลนกับปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา, น. 17-21. *ใน* **การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 48 (EECON 48)**, เชียงใหม่, 19-21 พฤศจิกายน 2568.	K	0.2

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
(สมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย))		
2.4 Thiapwong, P., N. Boonyapakdee, N. Klairuang, Y. Laoonual, U. Supatti and P. Siratarnsophon .2025. Quantitative Assessment of Time Resolution Effects on Power System Analysis Accuracy with Fast EV Charging Technology, Pages. 1-5. *In* **2025 International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS 2025)** Pusan, Korea. 16-19 November 2025. (KIEE EMECS)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.ปิยภัทร ศิรธารโสภณ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2564

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 ไพศักดิ์ พูลผกา, นาตยา คล้ายเรือง, ปิยภัทร ศิรธารโสภณ และ ไพโรจน์ ทองประศรี. 2567. การประมาณค่ามุมกระตุ้นสำหรับเอสอาร์จีที่ความเร็วต่ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. น. 185-188. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024)**, หนองคาย. 29-31 พ.ค. 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
2.2 ไพศักดิ์พูลผกา, วสันต์ ตันเจริญ, ปิยภัทร ศิรธารโสภณ และ ไพโรจน์ ทองประศรี. 2567. ศึกษาวิธีลดแรงบิดกระเพื่อมของมอเตอร์ชนิดสวิตซ์รีลัคแตนซ์ทำงานที่ความเร็ว น. 181-184 *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024)**, หนองคาย. 29-31 พ.ค. 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
2.3 Siratarnsophon, P., Kim W., Barry N., Chatterjee D., and Santoso S. 2024. "Optimal Power Flow for Unbalanced Three-Phase Microgrids Using an Interior Point Optimizer". **Energies.** 2024; 17(1):32, 21 Pages **(Scopus)**	M	1.0
2.4 Thiapwong, P., N. Boonyapakdee, N. Klairuang, Y. Laoonual, U. Supatti and P. Siratarnsophon .2025. Quantitative	L	0.4

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
Assessment of Time Resolution Effects on Power System Analysis Accuracy with Fast EV Charging Technology, Pages. 1-5. *In* **2025 International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS 2025)** Pusan, Korea. 16-19 November 2025. **(KIEE EMECS)**		
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รศ.ดร.ปรีชานนท์ คุ้มกระทึก

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Kumkratug, P. and C. Jakpattanajit. 2024. Open Source Dynamic Simulation Techniques of the Sixth Order Model of Synchronous Machine. Page 1-4. *In* **The 2024 International Electrical Engineering Congress (iEECON2024),** Pattaya Chonburi, THAILAND, 6-8 March 2024, **(Scopus)**	L	0.4
2.2 Kumkratug, P. and C. Jakpattanajit. 2024. Using Matlab App for Electromagnetic Field Educational Tool in Smart University. Page 1-4. *In* **The 2024 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)**, Pattaya Chonburi, THAILAND, 29 October-1 November 2024. **(Scopus)**	L	0.4
2.3 Kumkratug, P. and C. Jakpattanajit. 2024. Enhancing Student's Interest in Smart Farm Education Using Simulink and MKR 1010. Page 1-5. *In* **The 2024 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)**, Pattaya Chonburi, THAILAND, 29 October-1 November 2024. **(Scopus)**	L	0.4
2.4 Kumkratug, P. 2025. Dynamic Simulation Techniques of Grid Connected-Large Induction Machine. Page 1-4. *In*	L	0.4

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
The 2025 IEEE Conference on Power, Energy and Innovations (ICPEI), Pattaya Chonburi, THAILAND, 15-17 October 2025. (Scopus)		
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รศ.ดร.ไพโรจน์ ทองประศรี

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 ไพศักดิ์ พูลผกา, นาตยา คล้ายเรือง, ปิยภัทร ศิรธารโสภณ และ ไพโรจน์ ทองประศรี. 2567. การประมาณค่ามุมกระตุ้นสำหรับเอสอาร์จีที่ความเร็วต่ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. น. 185-188. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024)**, หนองคาย. 29-31 พ.ค. 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
2.2 ไพศักดิ์ พูลผกา, วสันต์ ตันเจริญ, ปิยภัทร ศิรธารโสภณ และ ไพโรจน์ ทองประศรี. 2567. ศึกษาวิธีลดแรงบิดกระเพื่อมของมอเตอร์ชนิดสวิตช์รีลัคแตนซ์ทำงานที่ความเร็ว น. 181-184. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024)**, หนองคาย. 29-31 พ.ค. 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
2.3 Jitpakdeebodin, S. and P. Thongprasri. 2024. A Simple Real-time Traffic Light Control System using PLC. Page 1-4. *In* **The 2024 International Electrical Engineering Congress (iEECON2024)**, Pattaya Chonburi, THAILAND, 6-8 March 2024, **(Scopus)**	L	0.4

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
2.4 Jitpakdeebodin, S. and P. Thongprasri. 2024. A Robotic Arm for Sorting Metals and Non-metals Controlled by PLC and Microcontroller. Page 1-4. *In* **The 2024 International Electrical Engineering Congress (iEECON2024),** Pattaya Chonburi, THAILAND, 6-8 March 2024, **(Scopus)**	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.ไพศักดิ์ พูลผกา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2567

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 ไพศักดิ์ พูลผกา, นาตยา คล้ายเรือง, ปิยภัทร ศิรธารโสภณ และ ไพโรจน์ ทองประศรี. 2567. การประมาณค่ามุมกระตุ้นสำหรับเอสอาร์จีที่ความเร็วต่ำโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. น. 185-188. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024)**, หนองคาย. 29-31 พฤษภาคม 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
2.2 ไพศักดิ์ พูลผกา, วสันต์ ตันเจริญ, ปิยภัทร ศิรธารโสภณ และ ไพโรจน์ ทองประศรี. 2567. ศึกษาวิธีลดแรงบิดกระเพื่อมของมอเตอร์ชนิดสวิตช์รีลัคแตนซ์ทำงานที่ความเร็ว น. 181-184. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024)**, หนองคาย. 29-31 พฤษภาคม 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
2.3 Poolphaka, P., E. Jamshidpour, T. Lubin, L. Baghli and N. Takorabet. 2024. Influence of High-Frequency Operation on the Efficiency of a PMSM Drive with SiC-MOSFET Inverter. **Energies** 17(10) :1-27:27 pages. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ดร.วสันต์ ตันเจริญ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย ไพศักดิ์พูลผกา, วสันต์ ตันเจริญ, ปิยภัทร ศิรธารโสภณ และ ไพโรจน์ ทองประศรี. 2567. ศึกษาวิธีลดแรงบิดกระเพื่อมของมอเตอร์ชนิดสวิตซ์รีลัคแตนซ์ทำงานที่ความเร็ว น. 181-184. *ใน* **การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 16 (EENET 2024),** หนองคาย. 29-31 พฤษภาคม 2567. **(สมาคมไฟฟ้าและพลังงานไอทริปเปิลอี ประเทศไทย (IEEE PES – Thailand))**	K	0.2
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.ศิริชัย วัฒนาโสภณ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 นายคณิน บำเพ็ญทาน, ศิริชัย วัฒนาโสภณ และ สาริณี อุ่ยตระกูล. 2567. การศึกษาความผิดปกติในการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องวัด TOU โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. น 91-95. *ใน* **การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า**. ครั้งที่ 47. อุดรธานี. 13-15 พฤศจิกายน 2567. **(สมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย))**	K	0.2
2.2 Srichiangsa, T., P. Siratarnsophon, S. Wattanasophon and S. Ouitrakul. 2024. Comparative Analysis of PID, Self-Tunning PID, and Adaptive Neuro-Fuzzy Logic Inference System Controllers for BLDC Motor Speed Control. Pages. 2226-2232. *In* **2024 27th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS),** Fukuoka, Japan, November 26-29, 2024. (Scopus)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.สาริณี อุ่ยตระกูล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 นายคณิน บำเพ็ญทาน, ศิริชัย วัฒนาโสภณ และ สาริณี อุ่ยตระกูล. 2567. การศึกษาความผิดปกติในการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องวัด TOU โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. น 91-95. *ใน* **การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า**. ครั้งที่ 47. อุดรธานี. 13-15 พฤศจิกายน 2567. **(สมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย))**	K	0.2
2.2 Srichiangsa, T., P. Siratarnsophon, S. Wattanasophon and S. Ouitrakul. 2024. Comparative Analysis of PID, Self-Tunning PID, and Adaptive Neuro-Fuzzy Logic Inference System Controllers for BLDC Motor Speed Control. Pages. 2226-2232. *In* **2024 27th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS),** Fukuoka, Japan, November 26-29, 2024. **(Scopus)**	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.สุภัทรชัย ชมพันธุ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Wongchai, B. and Chomphan S., 2024. FFT-Based Signal Analysis of Vibration and Sound for a Lathe Machine. Pages. 1-4. *In* **The 14th International Conference on Geotechnique, Construction Materials & Environment**, 13 - 16 November 2024, Pattaya Thailand. (THE GEOMATE INTERNATIONAL SOCIETY)	L	0.4
2.2 Chomphan, S. 2025. Vibration Analysis of an AC Motor for Predictive Maintenance and Environmental Impact Assessment. Pages. 1-4. *In* **The 15th International Conference on Geotechnique, Construction Materials & Environment**, 11 - 13 November 2025, Kyoto Japan. (THE GEOMATE INTERNATIONAL SOCIETY)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.อุเทน สุปัตติ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Thiapwong, P., N. Boonyapakdee, N. Klairuang, Y. Laoonual, U. Supatti and P. Siratarnsophon. 2025. Quantitative Assessment of Time Resolution Effects on Power System Analysis Accuracy with Fast EV Charging Technology, Pages. 1-5. *In* **2025 International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS 2025)** Pusan, Korea. 16-19 November 2025. **(KIEE EMECS)**	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผศ.ดร.อุมารินทร์ แสงพานิช

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Sangpanich, U., R. Songprakorp, V. Monyakul, P. Siratarnsophon and K. Somboonviwat. 2025. Empirical study of Decentralized group-based Battery Energy Management (DBEM) for PV-battery nanogrid systems in islanded mode. **Japanese Journal of Applied Physics**, 64(4), 04SP10 Pages.1-13. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Promkatkaew, M., P. Srisuratsiri, U. Sangpanich, K. Somboonviwat and S. Kitjaruwankul. 2025. Graphene Oxide–Chitosan Composite for Efficient Adsorptive Removal of Cu(II), Co(II), and Ni(II) from Simulated E-waste Effluents, **ACS Omega**, 10, 44111-44124. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น อนุสิทธิบัตร ผลงานนวัตกรรม วีระพล โมนยะกุล, อุมารินทร์ แสงพานิช และ ทรงชัย จิตภักดีบดินทร์. 2566. ระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศโดยใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบไฮบริดจ์ (Hybrid). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วันที่ออกให้ 28 มีนาคม 2566. วันที่หมดอายุ 28 เมษายน 2569	R	0.4

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

ภาคผนวก 3

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รหัสวิชา 03601251 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machines

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.Introduction to the course content and grading system, history of electrical machine development and Magnetic material	3
2.Reluctance and magnetic circuits	3
3.Inductance, energy storage, energy and co-energy in magnetic circuits	3
4.Principles of electromechanical energy conversion	3
5.Principles of rotating electrical machines	3
6.Direct current machines	3
7.Direct current machines (Cont)	3
8.Alternating current machines	3
9.Alternating current machines (Cont.)	3
10. Synchronous electrical machines	3
11. Induction electrical machines	3
12. Protection of electrical machines	3
13. Applications for electrical machines	3
14. Theory and analysis of single-phase and three-phase transformers	3
15. Theory and analysis of single-phase and three-phase transformers (Cont.)	3
	45

รหัสวิชา 03601252 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machines Laboratory

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
1.Introduction to the course content and grading system, and division of students into groups	3
2.Single-phase transformer laboratory	3
3.Three-phase transformer laboratory	3
4.Direct current generator laboratory	3
5.Direct current generator laboratory (Cont)	3
6.Direct current motor laboratory	3
7.Direct current motor laboratory (Cont)	3
8.Speed and torque control of DC machines	3
9.AC Synchronous generator laboratory	3
10. AC Synchronous motor laboratory	3
11. Induction machines	3
12. Strating Induction machines	3
13. Characteristics of Induction machines	3
14. Characteristics of 3-phase induction machines	3
15. Protection of electrical machines	3
	45

รหัสวิชา 03601351 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Electrical Machines

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to the course content, grading system, and review of electrical machine	3
2. Analysis of the transient behavior of direct current electrical machines	3
3. Reference frame theory	3
4. Reference frame theory (Cont.)	3
5. Advanced mathematical modeling of AC electrical machines	3
6. Advanced mathematical modeling of AC electrical machines (Cont.)	3
7. Approximate equivalent circuits for electrical machines	3
8. Switched reluctance machines	3
9. Permanent magnet machines	3
10. Brushless direct current machines	3
11. Synchronous reluctance machines	3
12. Special types of electrical machines	3
13. Analysis of electrical machines using finite element method	3
14. Analysis of electrical machines using finite element method (Cont.)	3
15. Summary and Mini-project presentation	3
	45

รหัสวิชา 03601352 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Electrical Machines Laboratory

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
1. Introduction to the course content and grading system, and division of students into groups	3
2. Key parameters of advanced electrical machine	3
3. Torque and speed characteristics	3
4. No-load and load test characteristics	3
5. Squirrel-cage Induction motor laboratory	3
6. Asynchronous generator laboratory	3
7. Asynchronous motor laboratory	3
8. Permanent magnet machines laboratory	3
9. Synchronous reluctance machine laboratory	3
10. Synchronous generator laboratory	3
11. Switched reluctance machine laboratory	3
12. Brushless direct current machines	3
13. Special electrical machine laboratory	3
14. Voltage and frequency controls of advanced electrical machine laboratory	3
15. Synchronization of advanced electrical generators	3
	45

รหัสวิชา 03601421 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าและระบบพลังงานอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Power Line Communication and Smart Energy Systems

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำรายวิชาและภาพรวมของระบบพลังงานอัจฉริยะ	3
2. พื้นฐานการสื่อสารในระบบไฟฟ้า	3
3. หลักการของ Power Line Communication	3
4. การมอดูเลชันและการเข้ารหัสใน PLC	3
5. Noise และ Channel Impairments	3
6. มาตรฐาน PLC สมัยใหม่	3
7. PLC กับระบบพลังงานอัจฉริยะ	3
8. การจำลองระบบ PLC	3
9. การประยุกต์ PLC กับ IoT	3
10. การออกแบบระบบ Smart Energy Node	3
11. การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ	3
12. การบูรณาการ PLC ในระบบ Smart Grid	3
13. แนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต	3
14. การนำเสนอแนวคิดโครงงานกลุ่ม	3
15. สรุปบทเรียน	3
	45

รหัสวิชา 03601431 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์แบริงเลส

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fundamentals of Bearingless Motor Drives

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to the course content and grading system, and history of bearingless motors	3
2. Definition of bearingless motors	3
3. Categories of bearingless motors	3
4. Structure and operating principles of bearingless motors	3
5. Magnetic circuits	3
6. Energy, co-energy, and electromagnetic suspension forces	3
7. Mathematical modeling of bearingless motors	3
8. Mathematical modeling of bearingless motors (Cont.)	3
9.Control strategies and controllers of bearingless motors	3
10. Control strategies and controllers of bearingless motors (Cont.)	3
11. Power electronics of bearingless motors	3
12. Permanent magnet bearingless motors	3
13. Synchronous reluctance bearingless motors	3
14. Synchronous reluctance bearingless motors (Cont.)	3
15. Applications of bearingless motors	3
	45

รหัสวิชา 03601435 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machine Design

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Introduction to the course content, grading system, and review of electrical machine	3
2. The Biot–Savart law	3
3. Maxwell's equations	3
4. Magnetic circuits	3
5. Selection of magnetic materials	3
6. Winding design of electrical machines	3
7. Determination of machine parameters	3
8.Principles of machine sizing	3
9.Principles of electromagnetic design	3
10. Thermal design and cooling methods	3
11. Thermal design and cooling methods (Cont)	3
12. Performance evaluations	3
13. Performance evaluations (Cont)	3
14. Finite element software used in electrical machine design	3
15. Finite element software used in electrical machine design (Cont)	3
	45

รหัสวิชา 03601436 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบลากจูงรถไฟด้วยไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Railway Traction Systems

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Electrical infrastructure for railway power supply	3
2. Electrical infrastructure for railway power supply (Cont.)	3
3. Fundamentals of railway traction	3
4. Fundamentals of railway traction (Cont.)	3
5. DC and AC traction motors	3
6. DC and AC traction motors (Cont.)	3
7. Electric traction motor drives	3
8. Electric traction motor drives (Cont.)	3
9. Mechanical braking systems	3
10. Dynamic and regenerative braking systems	3
11. Dynamic and regenerative braking systems (Cont.)	3
12. Energy utilization in trains and electric locomotives	3
13. Diesel multiple units and Diesel-electric locomotives	3
14. Electric multiple units and high-speed rail technology	3
15. Magnetic levitation trains	3
	45

รหัสวิชา 03601441 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การส่งกำลังและระบบชาร์จแบบไร้สาย

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Wireless Power Transfer and Charging Systems

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำการส่งพลังงานและระบบชาร์จแบบไร้สาย	3
2. พื้นฐานการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า	3
3. เทคนิคเหนี่ยวนำแม่เหล็ก	3
4. การสั่นพ้องแม่เหล็กไฟฟ้า	3
5. การส่งผ่านความจุไฟฟ้าและการส่งผ่านคลื่นวิทยุ	3
6. อิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับระบบชาร์จแบบไร้สาย	3
7. การออกแบบขดลวดและวิเคราะห์สนามแม่เหล็ก	3
8. การสื่อสารและการควบคุมระบบชาร์จแบบไร้สาย	3
9. มาตรฐานด้านสนามเหล็ก	3
10. ความปลอดภัยและ EMI/EMC	3
11. การชาร์จไร้สายกำลังต่ำ	3
12. การชาร์จไร้สาย EV	3
13. การจำลอง	3
14. โครงงานย่อย	3
15. สรุปนำเสนอโครงงาน	3
	45

รหัสวิชา 03601211 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Circuit Analysis I

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.คำจำกัดความ แนวความคิดพื้นฐานและหน่วย	3
2.วงจรความต้านทาน และแหล่งกำเนิดไม่อิสระ	3
3.ทฤษฎีการวิเคราะห์วงจร กฎของโอห์ม และเคอร์ชอฟฟ์	3
4.ทฤษฎีบทวงจร	3
5.ทฤษฎีบทวงจร (ต่อ)	3
6.ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น	3
7.องค์ประกอบชนิดสะสมพลังงาน	3
8.วงจรอันดับหนึ่ง	3
9.วงจรอันดับสอง	3
10. วงจรอันดับสอง(ต่อ)	3
11. การวิเคราะห์สัญญาณไซนูซอยด์และเฟสเซอร์	3
12. การวิเคราะห์สัญญาณไซนูซอยด์ในสถานะคงตัว	3
13. กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ	3
14. ตัวประกอบกำลังและการปรับปรุง วงจรสามเฟส	3
15. วงจรสามเฟส(ต่อ)	3
	45

รหัสวิชา 03601214 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Mathematics

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.บทนำคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3
2.เมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น	3
3.ระบบสมการเชิงเส้น	3
4.การแปลงเชิงเส้น เวกเตอร์ และสเปซ	3
5.ค่าเอกลักษณ์และเวกเตอร์เอกลักษณ์	3
6.การแปลงลาปลาซ	3
7.การแปลงลาปลาซผกผัน	3
8.อนุกรมกำลัง	3
9.สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3
10. ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น	3
11. การสร้างแบบจำลองระบบวิศวกรรมไฟฟ้า	3
12. การวิเคราะห์ระบบด้วย MATLAB	3
13. การหาค่าเหมาะที่สุด	3
14. การหาค่าเหมาะที่สุด(ต่อ)	3
15. Case study การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยคณิตศาสตร์และ MATLAB	3
	45

รหัสวิชา 03601215 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Applied Probability for Electrical Engineers

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน การทดลอง แบบจำลอง และความน่าจะเป็น	3
2. การทดลอง แบบจำลอง และความน่าจะเป็น (ต่อ)	3
3. ความน่าจะเป็นแบบร่วมและแบบมีเงื่อนไข	3
4. ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง	3
5. ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องหลายตัว	3
6. กิจกรรมในชั้นเรียน	3
7. ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง 1	3
8. ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง 2	3
9. ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องหลายตัว 3	
10. การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจุด	3
11. การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบช่วง	3
12. การทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ การทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย	3
13. การทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติ การทดสอบเกี่ยวกับความแปรปรวน	3
14. กิจกรรมในชั้นเรียน	3
15. การประยุกต์ในงานของวิศวกรไฟฟ้า	3
	45

รหัสวิชา 03601221 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Communication Technologies and Smart Grid

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำรายวิชา	3
2. การสื่อสารข้อมูลและเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
3. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีโทรคมนาคมสมัยใหม่	3
4. ระบบสื่อสารไร้สาย	3
5. เทคโนโลยีบรอดแบนด์	3
6. ระบบจำหน่ายไฟฟ้า	3
7. อุปกรณ์อัตโนมัติสำหรับระบบจำหน่ายไฟฟ้า	3
8. การบูรณาการด้านการบริโภคไฟฟ้า	3
9. การวัดและควบคุมแบบอัจฉริยะ	3
10. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3
11. ความปลอดภัยทางไซเบอร์ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3
12. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3
13. เตรียมนำเสนอ Mini Project	3
14. นำเสนอ Mini Project	3
15. ทบทวน	3
	45

รหัสวิชา 03601241 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electromagnetic Fields and Waves

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน	3
2.พื้นฐานการวิเคราะห์ทางเวคเตอร์	3
3.แคลคูลัสพื้นฐาน	3
4.สนามไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ ความเข้มสนามไฟฟ้า	3
5.ความหนาแน่นฟลักซ์ไฟฟ้า	3
6.กฎของเกาส์	3
7.ตัวนำไฟฟ้า ความต้านทาน	3
8.กระแสไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า และ พลังงานสะสมในสนามไฟฟ้า	3
9.ผลเฉลยของสมการลาปลาซและสมการปัวซง	3
10. สนามแม่เหล็ก	3
11. แรงทางสนามแม่เหล็ก	3
12. ความเหนี่ยวนำ กระแสกระจัด	3
13. สนามที่แปรเปลี่ยนตามเวลา	3
14. กฎของฟาราเดย์ และสมการของแมกซ์เวลล์	3
15. สนามที่แปรเปลี่ยนตามเวลา และคลื่น	3
	45

รหัสวิชา 03601271 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Practice in Electrical Engineering

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
1. แนะนำรายวิชา	3
2. การตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า 1	3
3. การตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า 2	3
4. การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารตามมาตรฐาน 1	3
5. การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารตามมาตรฐาน 2	3
6. การวัดพลังงานไฟฟ้า 1	3
7. การวัดพลังงานไฟฟ้า 2	3
8. การอนุรักษ์พลังงาน 1	3
9. การอนุรักษ์พลังงาน 2	3
10. ระบบสายดิน 1	3
11. ระบบสายดิน 2	3
12. การควบคุมแมกเนติกคอนแทคเตอร์ 1	3
13. การควบคุมแมกเนติกคอนแทคเตอร์ 2	3
14. กิจกรรมนิสิต	3
15. ทบทวน	3
	45

รหัสวิชา 03601311 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย สัญญาณและระบบ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Signals and Systems

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน	3
2. สัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและการประมวลผลขั้นพื้นฐาน	3
3. สัญญาณและระบบไม่ต่อเนื่องทางเวลาและการประมวลผลขั้นพื้นฐาน	3
4. เทคนิคการวิเคราะห์การแปลงสัญญาณต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง	3
5. ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา	3
6. การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงฟูเรียร์	3
7. การประยุกต์ใช้การแปลงฟูเรียร์	3
8. การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงลาปลาซ	3
9. การประยุกต์ใช้การแปลงลาปลาซ	3
10. การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงซี	3
11. การประยุกต์ใช้การแปลงซี	3
12. การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้การแปลงเวฟเล็ต	3
13. การประยุกต์ใช้การแปลงเวฟเล็ต	3
14. การประยุกต์สัญญาณและระบบในงานของวิศวกรรมไฟฟ้า	3
15. เทคนิคทันสมัยในการวิเคราะห์สัญญาณและระบบในงานของวิศวกรรมไฟฟ้า	3
	45

รหัสวิชา	03601314	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การประมวลสัญญาณดิจิทัล	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Digital Signal Processing	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน	3
2. การวิเคราะห์และการประมวลผลสัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง	3
3. การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3
4. การแปลงซี	3
5. การประยุกต์ใช้งานการแปลงซี	3
6. การสุ่มตัวอย่าง	3
7. การสร้างสัญญาณเวลาต่อเนื่องกลับคืน	3
8. การวิเคราะห์การแปลงของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา	3
9. โครงสร้างของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง ครั้งที่ 1	3
10. โครงสร้างของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง ครั้งที่ 2	3
11. บทนำสู่การออกแบบตัวกรองดิจิทัล	3
12. เทคนิคการประมวลผลสัญญาณแบบเรียลไทม์	3
13. การประยุกต์ใช้การประมวลสัญญาณดิจิทัลในเทคโนโลยีสมัยใหม่ ครั้งที่ 1	3
14. การประยุกต์ใช้การประมวลสัญญาณดิจิทัลในเทคโนโลยีสมัยใหม่ ครั้งที่ 2	3
15. ทบทวนและกิจกรรมนิสิต	3
	45

รหัสวิชา 03601321 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย หลักการสื่อสาร

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Principles of Communications

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน และบทนำสู่สัญญาณและระบบ	3
2. สเปคตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ของอนุกรมและการแปลงฟูเรียร์	3
3. การกล้ำสัญญาณแอนะล็อก ในกลุ่ม AM PM และ FM	3
4. สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก	3
5. ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างของไนควิสต์และการทำควอนไทซ์	3
6. การกล้ำสัญญาณรหัสพัลส์	3
7. การกล้ำสัญญาณเดลต้า	3
8. การมัลติเพล็ก	3
9. องค์ประกอบและการสื่อสารไมโครเวฟ	3
10. การสื่อสารดาวเทียม	3
11. การสื่อสารทางแสง	3
12. พื้นฐานของระบบโทรคมนาคมสมัยใหม่	3
13. การสื่อสารแบบเซลลูลาร์	3
14. สถาปัตยกรรมเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่สมัยใหม่	3
15. กฎหมายและข้อบังคับว่าด้วยการโทรคมนาคม	3
	45

รหัสวิชา 03601332 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ไมโครคอนโทรลเลอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Microcontroller

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. บทนำไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3
2. สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์	3
3. การเชื่อมต่อหน่วยความจำและบัสระบบ	3
4. การเขียน Assembly	3
5. ไมโครคอนโทรลเลอร์และสถาปัตยกรรมภายใน	3
6. การเขียนภาษา C สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์	3
7. การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (Sensors / Actuators)	3
8. การสร้างชุดคำสั่งภาษาซีอัตโนมัติด้วย MATLAB/Simulink (1)	3
9. การสร้างชุดคำสั่งภาษาซีอัตโนมัติด้วย MATLAB/Simulink (2)	3
10. การใช้ MATLAB/Simulink หรือ PSIM สร้างชุดคำสั่งภาษาซีในงานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3
11. ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์	3
12. การออกแบบและทดสอบระบบควบคุมแบบปฏิบัติการ	3
13. โครงงานย่อยประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุมอัตโนมัติ	3
14. การประเมินประสิทธิภาพระบบควบคุม	3
15. การนำเสนอผลงานโครงงาน	3
	45

รหัสวิชา 03601333 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Microcontroller Laboratory

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
1. แนะนำรายวิชาและพื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์และชุดปฏิบัติการ	3
2. พื้นฐานการเขียนโปรแกรม C สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์	3
3. การใช้งาน PORT และ Digital I/O	3
4. การใช้งาน Timer/Counter	3
5. การใช้ Interrupt	3
6. การใช้งาน LCD 16x2	3
7. การใช้งาน 7-segment	3
8. การสื่อสาร I^2C / SPI	3
9. การใช้งานโมดูล RTC (DS1307)	3
10. การใช้งานเซนเซอร์ (1)	3
11. การใช้งานเซนเซอร์ (2)	3
12. การเชื่อมต่อ RTC Sensor และLCD	3
13. การทดสอบระบบและการ Debug	3
14. โครงงานย่อยให้ออกแบบระบบเตือนภัย	3
15. ทดสอบจริง นำเสนอผล วิเคราะห์	3
	45

รหัสวิชา 03601353 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบระบบไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical System Design

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำเนื้อหารายวิชา จรรยาบรรณวิศวกร และกำหนดการวัดผลการเรียน	3
2. หลักการเบื้องต้นและระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า	3
3. สายไฟฟ้า	3
4. ท่อสาย	3
5. บริภัณฑ์ไฟฟ้า	3
6. การต่อลงดิน	3
7. มาตรฐานสายไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า	3
8.ข้อกำหนดการเดินสายและวัสดุ	3
9.หลักการออกแบบระบบไฟฟ้ากำลัง	3
10. วงจรย่อยและสายป้อน	3
11. การคำนวณโหลด	3
12. วงจรประธาน	3
13. การคำนวณกระแสลัดวงจร	3
14. การป้องกันระบบไฟฟ้า	3
15. การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและระบบกำลังไฟฟ้าฉุกเฉิน	3
	45

รหัสวิชา 03601355 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ High-Voltage Engineering

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.แนวคิดพื้นฐานและการประยุกต์ใช้ไฟฟ้าแรงสูงในระบบไฟฟ้ากำลัง	3
2.การกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง รูปแบบต่างๆ เพื่อการทดสอบ	3
3.การกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง รูปแบบต่างๆ เพื่อการทดสอบ(ต่อ)	3
4.เทคนิคการวัดแรงดันสูง	3
5.เทคนิคการวัดแรงดันสูง(ต่อ)	3
6.การวิเคราะห์สนามไฟฟ้าและความเครียดทางไฟฟ้าในฉนวน	3
7.การวิเคราะห์สนามไฟฟ้าและความเครียดทางไฟฟ้าในฉนวน (ต่อ)	3
8.เทคนิคการออกแบบและเลือกใช้ฉนวนไฟฟ้า	3
9.การเบรกดาวน์ในไดอิเล็กทริกก๊าซ	3
10. การเบรกดาวน์ในไดอิเล็กทริกของเหลว และของแข็ง	3
11. การทดสอบแรงดันสูงตามมาตรฐานสากล	3
12. ฟ้าผ่าและการป้องกันแรงดันเกิน	3
13. การประสานสัมพันธ์ฉนวนในระบบไฟฟ้ากำลัง	3
14. การประสานสัมพันธ์ฉนวนในระบบไฟฟ้ากำลัง (ต่อ)	3
15. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีแรงดันสูงในงานสมัยใหม่	3
	45

รหัสวิชา 03601356 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมส่องสว่างอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Smart Lighting Engineering

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. บทนำและมาตรฐานส่องสว่าง	3
2. ฟิสิกส์ของแสงและการมองเห็น	3
3. สี CCT/CRI และ Human-centric lighting	3
4. แหล่งกำเนิดแสง (LED, OLED, Laser)	3
5. หน่วยโฟโตเมตริกและการวัด	3
6. หลักการคำนวณการส่องสว่าง	3
7. การออกแบบภายในอาคาร	3
8. การออกแบบภายนอก/ถนน	3
9. การประหยัดพลังงานในระบบไฟ	3
10. อาคารสีเขียว LEED/TREES	3
11. ระบบควบคุมแสงอัจฉริยะ	3
12. Smart Lighting Application	3
13. มลภาวะทางแสงและความยั่งยืน	3
14. โปรเจคย่อย	6
	45

รหัสวิชา 03601357 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Power System

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.บทนำสู่ระบบไฟฟ้ากำลัง	3
2.ระบบผลิตไฟฟ้า ระบบส่งและจำหน่ายไฟฟ้า	3
3.แบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลง และสายส่งไฟฟ้า	3
4.ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันและกระแสในระบบส่งและจำหน่าย	3
5.ระบบต่อหน่วย	3
6.พื้นฐานการไหลของโหลดและ การวิเคราะห์ด้วยวิธีตัวเลข	3
7.พื้นฐานการคำนวณค่าความผิดพร่อง	3
8.การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร	3
9.การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร	3
10. การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร(ต่อ)	3
11. เสถียรภาพของระบบไฟฟ้า	3
12. เสถียรภาพของระบบไฟฟ้า(ต่อ)	3
13. การดำเนินงานระบบไฟฟ้าอย่างประหยัด	3
14. การดำเนินงานระบบไฟฟ้าอย่างประหยัด(ต่อ)	3
15. ทบทวนและประยุกต์ใช้	3
	45

รหัสวิชา 03601362 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบควบคุมเชิงเส้น

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Linear Control Systems

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.บทนำ และการทบทวนคณิตศาสตร์:	3
2.การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 1: ระบบทางกล	3
3.การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 2: ระบบไฟฟ้าและพลังงาน	3
4.ฟังก์ชันถ่ายโอน (Transfer Function) และการลดรูป	3
5.การวิเคราะห์ผลตอบสนอง 1: ระบบอันดับหนึ่ง	3
6.การวิเคราะห์ผลตอบสนอง 2: ระบบอันดับสอง	3
7.ผลกระทบของ Poles/Zeros และ Steady-State	3
8.การวิเคราะห์เสถียรภาพ (Stability Analysis)	3
9.เทคนิคการออกแบบ 1: Root Locus	3
10. การออกแบบตัวควบคุม 1: P, PI ด้วย Root Locus	3
11. การออกแบบตัวควบคุม 2: PD, PID ด้วย Root Locus	3
12. เทคนิคการออกแบบ 2: Frequency Response (Bode Plots)	3
13. เสถียรภาพในโดเมนความถี่ (Frequency Domain Stability) และการทดสอบเสถียรภาพระบบด้วยปัญญาประดิษฐ์	3
14. การออกแบบตัวควบคุม 3: Lead-Lag Compensator	3
15. บทนำสู่การควบคุมสมัยใหม่ (State-Space) และสรุปภาพรวม	3
	45

รหัสวิชา 03601433 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและการควบคุมอัตโนมัติ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Industrial Electronics and Automation

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. บทนำอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมและระบบอัตโนมัติ	3
2. อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง	3
3. วงจรคอนเวอร์เตอร์	3
4. การออกแบบวงจรและเลือกอุปกรณ์กำลัง	3
5. พื้นฐานการออกแบบ PCB	3
6. ออกแบบ PCB ด้วยซอฟต์แวร์	3
7. พื้นฐาน PLC	3
8. ฟังก์ชันพื้นฐานของ PLC	3
9. การเชื่อมต่อ PLC กับอุปกรณ์ภายนอก	3
10. การสื่อสารของ PLC	3
11. ระบบ SCADA	3
12. การเชื่อมต่อระหว่าง PLC กับระบบ SCADA	3
13. หุ่นยนต์อุตสาหกรรมควบคุมด้วย PLC และการประยุกต์ใช้	3
14. โครงงานออกแบบระบบอัตโนมัติ (Mini Project)	3
15. การนำเสนอผลงานโครงงาน	3
	45

รหัสวิชา	03601451	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Basic Power System Reliability	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน	3
2. หลักการเบื้องต้น	3
3. ทฤษฎีความน่าจะเป็นพื้นฐาน	3
4. การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม	3
5. การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม (ต่อ)	3
6. แบบจำลองและการประเมินระบบแบบอนุกรมและขนาน	3
7. แบบจำลองและการประเมินระบบแบบซ้ำซ้อน	3
8.การประยุกต์การแจกแจงแบบต่างๆ ในด้านความเชื่อถือได้	3
9.กระบวนการมาร์โคฟแบบไม่ต่อเนื่อง	3
10. กระบวนการมาร์โคฟแบบไม่ต่อเนื่อง (ต่อ)	3
11. กระบวนการมาร์โคฟแบบต่อเนื่อง	3
12. กระบวนการมาร์โคฟแบบต่อเนื่อง (ต่อ)	3
13. เทคนิคความถี่และช่วงเวลา	3
14. เทคนิคความถี่และช่วงเวลา (ต่อ)	3
15. การประยุกต์ใช้งาน	3
	45

รหัสวิชา 03601452 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย โรงจักรไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Power Plants

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน	3
2.เส้นโค้งโหลด	3
3.การทำนายโหลด	3
4.การเลือกจำนวนหน่วยผลิต	3
5.การคำนวณราคาค่าไฟฟ้า	3
6.พื้นฐานของโรงจักรไฟฟ้าดีเซล	3
7.การออกแบบโรงจักรไฟฟ้าดีเซล	3
8.โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ	3
9.โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม	3
10. โรงจักรพลังนิวเคลียร์	3
11. พื้นฐานของโรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ	3
12. การออกแบบโรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ	3
13. แหล่งกำเนิดพลังงานทดแทนของประเทศไทย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย	3
14. พื้นฐานของเศรษฐศาสตร์ทางด้านระบบไฟฟ้ากำลัง	3
15. การคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ทางด้านระบบไฟฟ้ากำลัง	3
	45

รหัสวิชา 03601454 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Power System Laboratory

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
1. แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน	3
2. เครื่องมือวัดในระบบไฟฟ้ากำลัง	3
3. Three-phase Transformer : Performance at no-load	3
4. Three-phase Transformer : Performance at short-circuit	3
5. Three-phase Transformer : Performance at load operation	3
6. Three-phase Transformer : Performance at asymmetrical load	3
7. Three-phase Transformer : Demonstrating an economy connection	3
8. Experiments on the transmission line performance - Performance at no-load	3
9. Experiments on the transmission line performance - Matched-load performance characteristics	3
10. Experiments on the transmission line performance - Performance characteristics for three-phase short-circuit	3
11. Experiments on the transmission line performance - Performance characteristics of an ohmic-inductive and pure inductive load	3
12. Experiments on the transmission line performance - Performance characteristics of an ohmic-capacitive and pure capacitive load	3
13. Series connection of High-voltage Lines	3
14. Parallel connection of High-voltage Lines	3
15. กิจกรรมในชั้นเรียน สรุป ทบทวน	3
	45

รหัสวิชา 03601456 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Power System Protection

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน	3
2. แนวคิดพื้นฐานของการป้องกัน	3
3. ประเภทความผิดพร่อง	3
4. การคำนวณกระแสผิดพร่อง	3
5. การคำนวณกระแสผิดพร่อง (ต่อ)	3
6. หลักการของรีเลย์ป้องกัน	3
7. การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า	3
8. รีเลย์กระแสเกินแบบไม่มีทิศทาง	3
9. รีเลย์กระแสเกินแบบมีทิศทาง	3
10. หลักการป้องกันมอเตอร์	3
11. หลักการป้องกันหม้อแปลง	3
12. หลักการป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	3
13. หลักการป้องกันบัส	3
14. หลักการป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบวัดระยะทาง	3
15. หลักการป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์แบบนำร่อง	3
	45

รหัสวิชา 03601459 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Safety in Electrical Engineering

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำเนื้อหารายวิชาและกำหนดการวัดผลการเรียน	3
2. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาชีพวิศวกรรม	3
3. ความปลอดภัยในงานวิศวกรรม - ความปลอดภัยในโรงงาน	3
4. ความปลอดภัยในงานวิศวกรรม - ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง	3
5. ความปลอดภัยในงานวิศวกรรม - ความปลอดภัยด้านอัคคีภัย	3
6. ความปลอดภัยในงานวิศวกรรม – ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า	3
7. พื้นฐานความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม และ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม	3
8. กิจกรรมในชั้นเรียน	3
9. อันตรายจากไฟฟ้าแรงสูง	3
10. ข้อกำหนดระยะห่างเพื่อความปลอดภัยจากไฟฟ้า	3
11. ข้อกำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันด้านไฟฟ้า	3
12. ข้อกำหนดการต่อลงดินเพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานด้านไฟฟ้า	3
13. ข้อกำหนดด้านสายอากาศและสายใต้ดิน	3
14. ข้อกำหนดอุปกรณ์สำหรับช่างสายและข้อกำหนดด้านการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง	3
15. กิจกรรมในชั้นเรียน	3
	45

รหัสวิชา 03601461 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมกระบวนการ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Process Control

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.บทนำสู่การควบคุมกระบวนการ และ P&ID	3
2.องค์ประกอบและฮาร์ดแวร์ในกระบวนการ	3
3.การสร้างแบบจำลองกระบวนการ 1 (Process Modeling 1)	3
4.การสร้างแบบจำลองกระบวนการ 2 (Process Modeling 2)	3
5.การวิเคราะห์ไดนามิกส์ของกระบวนการที่ซับซ้อนและการใช้ปัญญาประดิษฐ์	3
6.การปรับจูนตัวควบคุม PID 1 (Tuning Heuristics)	3
7.การปรับจูนตัวควบคุม PID 2 (Tuning Model-Based)	3
8.การวิเคราะห์เสถียรภาพและประสิทธิภาพของลูปควบคุม	3
9.โครงสร้างการควบคุมขั้นสูง 1: Cascade Control	3
10. โครงสร้างการควบคุมขั้นสูง 2: Feedforward Control	3
11. โครงสร้างการควบคุมขั้นสูง 3: Feedforward-Feedback Control	3
12. โครงสร้างการควบคุมขั้นสูง 4: Ratio & Split-Range	3
13. การควบคุมระบบหลายตัวแปร (Multivariable Control)	3
14. กรณีศึกษาการออกแบบ 1: การควบคุมหม้อไอน้ำ (Boiler Control)	3
15. กรณีศึกษาการออกแบบ 2: การควบคุมกระบวนการพลังงาน/เคมี	3
	45

รหัสวิชา 03601463 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Computer Control of Machines and Processes

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำรายวิชา บทบาทของ PLC และคอมพิวเตอร์ในระบบควบคุม	3
2. ทบทวนหลักการ PLC และการเขียนโปรแกรมลำดับพื้นฐาน	3
3. การออกแบบกระบวนการควบคุมเชิงลำดับ	3
4. การเชื่อมต่อ PLC กับอุปกรณ์ภายนอก (Sensor, Actuator)	3
5. การสื่อสารข้อมูลระหว่าง PLC และคอมพิวเตอร์ (Modbus, OPC UA)	3
6. การอ่าน/บันทึกข้อมูลจาก PLC ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3
7. การออกแบบระบบ SCADA สำหรับตรวจสอบและควบคุมเครื่องจักร	3
8. การจำลองกระบวนการผลิต	3
9. การประยุกต์ PLC ในระบบพลังงาน	3
10. การใช้ IoT สำหรับการควบคุมและตรวจวัดจากระยะไกล	3
11. การวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจอัตโนมัติ	3
12. การทดสอบระบบแบบรวม	3
13. พัฒนาโครงงานกลุ่ม “Smart Process Control System”	3
14. การนำเสนอผลงานและสาธิตระบบ	3
15. สรุป	3
	45

รหัสวิชา 03601466 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์สำหรับพลังงานอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Applications of Robotic Systems for Smart Energy

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. บทนำ: หุ่นยนต์และระบบพลังงานอัจฉริยะ	3
2. ส่วนประกอบของหุ่นยนต์	3
3. มอเตอร์ไฟฟ้าในหุ่นยนต์	3
4. เซนเซอร์และการอ่านค่าจากสภาพแวดล้อม	3
5. ไมโครคอนโทรลเลอร์และซอฟต์แวร์ควบคุม	3
6. ระบบควบคุมพื้นฐาน	3
7. การสื่อสารแบบ IoT และ Wireless	3
8. การจำลองหุ่นยนต์	3
9. หุ่นยนต์ในงานพลังงานหมุนเวียน	3
10. Mini Project: Energy Inspection Robot	3
11. ความปลอดภัยและจรรยาบรรณในงานหุ่นยนต์พลังงาน	3
12. ทดสอบและปรับปรุงโครงงาน	6
13. การนำเสนอผลงานเบื้องต้น	3
14. Final Presentation + Demonstration Day	3
	45

รหัสวิชา 03601471 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Analysis and Applications of Electrical Machines

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.บทนำและภาพรวมเครื่องจักรไฟฟ้า	3
2.การสร้างแบบจำลองเครื่องจักรไฟฟ้า	3
3.แบบจำลองเชิงสมการและเชิงสถานะ	3
4.พื้นฐานการวิเคราะห์เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำ	3
5.การวิเคราะห์พลวัตของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำ	3
6.สมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องจักรไฟฟ้า	3
7.การใช้เครื่องมือจำลองสำหรับเครื่องจักรไฟฟ้า	3
8.การควบคุมเครื่องจักรไฟฟ้าด้วยอุปกรณ์โซลิดสเตต	3
9.สถาปัตยกรรมการควบคุมมอเตอร์	3
10. การประยุกต์มอเตอร์ในภาคอุตสาหกรรม	3
11. เครื่องจักรไฟฟ้าสำหรับระบบขนส่ง	3
12. ระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้า	3
13. การวิเคราะห์สมรรถนะระบบขับเคลื่อน	3
14. ความน่าเชื่อถือ ความปลอดภัย และมาตรฐาน	3
15. กรณีศึกษาและการประยุกต์เชิงบูรณาการ	3
	45

รหัสวิชา 03601472 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Drives

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. บทนำระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3
2. องค์ประกอบของระบบขับเคลื่อน	3
3. คุณลักษณะของโหลด	3
4. บริเวณการทำงานของระบบขับเคลื่อน	3
5. คุณลักษณะแรงบิด–ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า	3
6. การส่งกำลังและการเลือกขนาดระบบขับเคลื่อน	3
7. วิธีการเบรกของมอเตอร์ไฟฟ้า	3
8. ชนิดของคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3
9. การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง	3
10. การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ	3
11. การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ (ต่อ)	3
12. ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์เซอร์โว	3
13. การใช้เครื่องมือจำลองระบบขับเคลื่อน	3
14. การประยุกต์ใช้ระบบขับเคลื่อนในอุตสาหกรรมและ NEV	3
15. นำเสนอ Mini Project และ อภิปราย	3
	45

รหัสวิชา 03601477 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Renewable Energy and Energy Storage

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.แนะนำเนื้อหาวิชา เกณฑ์การให้คะแนน และอบรมคุณธรรม	3
2.สถานการณ์พลังงาน ระบบพลังงานและแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน	3
3.ศักยภาพของแหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย	3
4.ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานดั้งเดิมและพลังงานหมุนเวียน	3
5.เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต	3
6.พลังงานแสงอาทิตย์	3
7.พลังงานลม	3
8.พลังงานชีวมวล พลังงานก๊าซชีวภาพ	3
9.พลังงานขยะมูลฝอยชุมชน เทคโนโลยีและการบริหารจัดการ	3
10. เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน: เหตุผล ความจำเป็นและประโยชน์	3
11. เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน: ชนิด ข้อดีและข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้	3
12. ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบอิสระ	3
13. ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า กฎหมาย นโยบายของพลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน	3
14. แง่มุมทางด้านเศรษฐศาสตร์ และการคำนวณความคุ้มค่าของโครงการพลังงานหมุนเวียน	3
15. บทบาทของดิจิทัลในการบริหารจัดการพลังงาน	3
	45

รหัสวิชา 03601479 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบยานยนต์ไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Vehicle Systems

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.บทนำสู่การใช้ไฟฟ้าในการขนส่งและภาพรวม EV	3
2.ประเภทของยานยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างระบบ	3
3.ระบบขับเคลื่อนและการไหลของพลังงาน	3
4.มอเตอร์ EV (DC, IM)	3
5.มอเตอร์ EV (PMSM, SRM)	3
6.การเลือกมอเตอร์สำหรับ EV	3
7.ระบบแบตเตอรี่และความปลอดภัย	3
8.DC/DC Converter สำหรับ EV	3
9.อินเวอร์เตอร์และระบบขับเคลื่อน	3
10. ระบบควบคุมมอเตอร์ EV	3
11. EV Chargers และ Bidirectional Charging	3
12. EV–Grid Integration และ Vehicle-to-Grid (V2G)	3
13. มาตรฐาน ความปลอดภัย และข้อกำหนดทางวิศวกรรมของ EV	3
14. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และพลังงานจาก EV	3
15. Mini Project ระบบ EV	3
	45

ภาคผนวก 4

คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570



คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
ที่ 195 /2568

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

.....

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570 ดำเนินการไปด้วยความเรียบร้อยตามมาตรฐานคุณวุฒิการระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ มีรายนามดังต่อไปนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ประมุข อุณหเลขกะ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ)
2. นายสุรชาติ สี้รากรีผล	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (วิศวกรระดับ 10 ส่วนงานวิจัยและนวัตกรรม โรงไฟฟ้าพระนครใต้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย)
3. นายวัชระ พบพร	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (องค์กรวิชาชีพวุฒิวิศวกร) (ผู้อำนวยการกอง กองปฏิบัติการ ฝ่ายปฏิบัติการและบำรุงรักษา การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 (ภาคกลาง) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา)
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยฤกษ์ จักรพัฒนชิต	ประธานกรรมการ
5. ดร.วสันต์ ตันเจริญ	กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ วงศ์ทองษ์	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบารินทร์ แสงพานิช	กรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นาตยา คล้ายเรือง	กรรมการและเลขานุการ

โดยมีหน้าที่ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 เพื่อเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และแก้ไขรายละเอียดตามคำแนะนำของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ให้กรรมการชุดนี้หมดวาระเมื่อหลักสูตรฯ ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สั่ง ณ วันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2568

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล จันทร์พาณิชย์)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

ภาคผนวก 5

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2570

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

ปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.นาตยา คล้ายเรือง	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
2. ผศ.ดร.ชัยฤกษ์ จักรพัฒนจิต	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3. อ.ดร.วสันต์ ตันเจริญ	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
4. ผศ.ดร.ธเนศ วงศ์หงษ์	Dr.-Ing. (Bio and Chemical Engineering)
5. ผศ.ดร.อุมารินทร์ แสงพานิช	Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.จิรโรจน์ บูรณโรจน์	D.Eng. (Mechanical and Aerospace Engineering)
2. ผศ.ดร.บุญธรรม วงศ์ไชย	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. รศ.ดร.รจนา ประไพนพ	Ph.D. (Mechanical Engineering)
4. ผศ.ดร.รัฐพล สาครสินธุ์	Ph.D. (Aerodynamics and processes of heat exchange for Aircraft)
5. รศ.ดร.สมภพ จรุงธรรมโชติ	D.Eng. (Energy)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสารสนเทศศาสตร์ (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.กุลวดี สมบูรณ์วิวัฒน์	Ph.D. (Information and Communication Engineering)
2. ผศ.ดร.กรวิทย์ ออกผล	D.Eng. (Computer Science and technology)
3. ผศ.ดร.ธรรมนุวัฒน์ วาลีประโคน	วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
4. นายปุณณะ ยศปัญญา	วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์)
5. ผศ.ดร.อดิศักดิ์ สุภีสุน	ปร.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (ปรับปรุง 2567)
(พหุวิทยาการ)
☐ ปกติ ☐ พิเศษ ☑ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.กิตติพงษ์ เยาวาจา	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
2. ผศ.ดร.พงศกร บำรุงไทย	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. ผศ.ดร.สาริณี อุ่ยตระกูล	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
4. ผศ.ดร.สุภัทรชัย ชมพันธุ์	D.Eng. (Information Processing)
5. ผศ.ดร.สุธาทิพย์ วิทยปิยานนท์	Ph.D. (Mechanical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ชุติภัทร ฝอยหิรัญ	วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)
2. ผศ.ดร.ดาราพร ผุสิงห์	Ph.D. (Science and Engineering in Geotechnical Engineering)
3. อ.ปิยะพงษ์ ศรีรัตน์	M.Eng. (Transportation Engineering)
4. อ.บุราฉัตร กิตติกรจรัส	วศ.ม. (วิศวกรรมโครงสร้าง)
5. ผศ.สุภัชญา ชวนพงษ์พานิช	M.Eng. (Water Engineering and Management)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบ (ปรับปรุง 2570)
☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.จันจิรา คงชื่นใจ	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต)
2. ผศ.ดร.จิราภรณ์ ประดับวงษ์	Ph.D. (Manufacturing Engineering and Operations Management)
3. ผศ.ดร.จักรินทร์ กลั่นเงิน	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
4. ผศ.ดร.ประภาพรรณ เกษราพงศ์	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
5. ดร.ศิลา แย้มพุชชงค์	ปร.ด. (วิศวกรรมวัสดุ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตดิจิทัล (ปรับปรุง 2570)
☐ ปกติ ☑ พิเศษ English Program ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

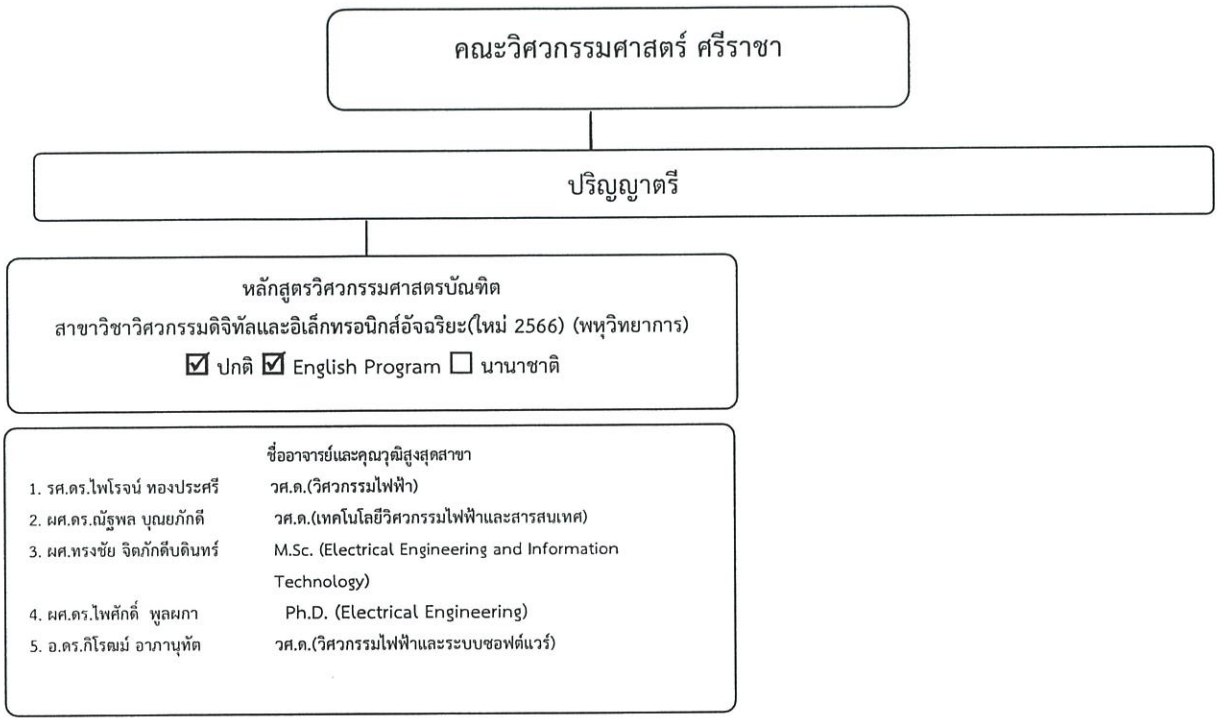
1. ผศ.ดร.ชัยวัฒน์ นุ่มทอง	D.Eng.(Mechanical Engineering: Integrated Design and Manufacturing System)
2. ผศ.ดร.ฐิติกร พัตนพิบูล	D.Eng. (Industrial and Manufacturing Engineering)
3. ผศ.ดร.ธนพันธ์ คงทอง	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
4. ผศ.ดร.บันทา จันทร์พิทักษ์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
5. ผศ.บันทวุฒิ ศรีอริยวัฒน์	วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ (ปรับปรุง 2570)
☐ปกติ ☐ พิเศษ ☑ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.มานิดา ทองรุณ	Ph.D. (Mechanical Engineering)
2. รศ.ดร.ศักดิ์ดา ธงชาย	Ph.D. (Mechanical and Automotive Engineering)
3. รศ.ดร.สถาพร เชื้อเพ็ง	Ph.D. (Manufacturing and Mechanical Engineering)
4. รศ.ดร.อบ นิลผาย	Ph.D. (Mechanical Engineering)
5. Assoc.Prof.Dr.Rodolphe Perrin	Ph.D. (Fluid Dynamics)

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2570



แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2570

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

ปริญญาโท

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ปรับปรุง 2566)

☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ปรีชานนท์ คุ้มกระหึก	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
2. ผศ.ดร.ศิริชัย วัฒนาโสภณ	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3. ผศ.ดร.อุเทน สุปัตติ	Ph.D. (Electrical Engineering)
4. ผศ.ดร.ธีรพงษ์ ศรีเชียงสา	D.Eng. (Electrical and Electronic Engineering)
5.ดร.ปิยภัทร ศิรธารโสภณ	Ph.D. (Electrical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (ปรับปรุง 2570)

☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ณัฐพล จันทร์พาณิชย์	ปร.ด. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
2. รศ.ดร.สมพล สกุลหลง	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. รศ.ดร.สืบสกุล คุรุรัตน์	D.E. (Mechanical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี (ปรับปรุง 2570)
(พหุวิทยาการ)

☐ ปกติ ☑ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.เชฏฐา ชำนาญหล่อ	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
2. ผศ.ดร.นัฏฐวิกา จันทร์ศรี	Ph.D. (Design and Manufacturing Engineering)
3. รศ.ดร.ศิริรัตน์ ชุติชูเดช	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยและการจัดการสิ่งแวดล้อม (ปรับปรุง 2570)
(พหุวิทยาการ)

☐ ปกติ ☑ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.เพ็ญสุดา พันฤทธิ์คำ	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
2. ผศ.ดร.สุภัทร พัฒน์วิชัยโชติ	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. รศ.ดร.อนุวัฒน์ อรรถไชยวุฒิ	D.Eng. (Structural Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมโยธา (ใหม่ 256...)

อนุมัติบรรจุหลักสูตรไว้ในแผนอัตรากำลังการอุดมศึกษา
สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ครั้งที่ 2/2566 วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2566

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ ว่องไว	วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา)
2. ผศ.ดร.ธนสิทธิ์ พรหมพิงค์	วศ.ด. (วิศวกรรมแหล่งน้ำ)
3. ดร.สุธาสินี อินคุ้ย	Ph.D. (Civil Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสารสนเทศศาสตร์ (ใหม่ 2569)

☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.ประวิทย์ ชุมชู	Ph.D.(Electrical Engineering)
2. รศ.ดร.อนันต์ บรรหารสกุล	ปร.ด.วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
3. ผศ.ดร.ณัฐพล พันนุรัตน์	Ph.D.(Engineering and Technology)

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประจำปีการศึกษา 2570

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา

ปริญญาเอก

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (ใหม่ 256...)

☑ ปกติ ☐ พิเศษ ☐ นานาชาติ

อนุมัติบรรจุหลักสูตรไว้ในแผนด้านการอุดมศึกษา

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 8/2565 วันที่ 29 สิงหาคม 2565

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ณัฐพล จันทร์พาณิชย์	ปร.ด. (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
2. รศ.ดร.สมพล สกุลหลง	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3. รศ.ดร.สืบสกุล คุรุรัตน์	D.E. (Mechanical Engineering)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี (ใหม่ 2569)

☑ ปกติ ☐ พิเศษ

อนุมัติบรรจุหลักสูตรไว้ในแผนด้านการอุดมศึกษา

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 6/2568 วันที่ 30 มิถุนายน 2568

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ดร.เชฏฐา ชำนาญหล่อ	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
2. ผศ.ดร.นัฏฐวิกา จันทร์ศรี	Ph.D. (Design and Manufacturing Engineering)
3. รศ.ดร.ศิริรัตน์ ชุติชูเดช	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ใหม่ 2568)

☑ ปกติ ☐ พิเศษ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.ดร.ปรีชานนท์ คุ้มกระทึก	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
2. ผศ.ดร.ศิริชัย วัฒนาโสภณ	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3. ผศ.ดร.อุเทน สุปัตติ	Ph.D. (Electrical Engineering)
4. ผศ.ดร.ธีรพงษ์ ศรีเชียงสา	D.Eng. (Electrical and Electronic Engineering)
5. ดร.ปิยภัทร ศิรธารโสภณ	Ph.D. (Electrical Engineering)