สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 10 / 2569
เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2569

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

---

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ 13 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 28 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุมครั้งที่ 10/2569 เมื่อวันที่ 26 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ 2569
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2570 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
    4.1 เพื่อปรับโครงสร้างหลักสูตรให้มีกลุ่มวิชาเลือกที่หลากหลาย
    4.2 เพื่อปรับปรุงความเหมาะสมการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าตามผลวิจัยสถาบัน การประเมินหลักสูตร ที่มีความต้องการทักษะทางด้านการปฏิบัติ บัณฑิตจบใหม่มีศักยภาพในการทำงานได้ทันที
    4.3 เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์การรับรองปริญญาของสภาวิศวกร ขอบังคับสภาวิศวกรวาดวยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
    5.1 ลดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จากเดิม ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต
    5.2 ลดจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จากเดิม ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
    5.3 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาหมวดวิชาเฉพาะ จากเดิม ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต
    5.4 ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเฉพาะพื้นฐาน จากเดิม 24 หน่วยกิต เป็น 23 หน่วยกิต
    5.5. เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเฉพาะด้าน จากเดิม ไม่น้อยกว่า 76 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 79 หน่วยกิต
    5.6 ลดจำนวนหน่วยกิตกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จากเดิม 66 หน่วยกิต เป็น 58 หน่วยกิต

5.7 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม จากเดิม ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

5.8 เพิ่มกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม จำนวน 2 กลุ่มวิชา ดังนี้

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าควบคุม

5.9 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 21 วิชา ดังนี้

04252113	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252315	การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)
04252361	อุปกรณ์รับรู้และแปรสัญญาณ	3(2-3-6)
04252364	ปฏิบัติการระบบควบคุม	1(0-3-2)
04252365	การออกแบบระบบควบคุม	3(3-0-6)
04252366	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้	3(3-0-6)
04252367	ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้	1(0-3-2)
04252372	ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252373	เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)
04252382	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252383	เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้สำหรับเมืองอัจฉริยะ	3(3-0-6)
04252384	เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับเกษตรอัจฉริยะ	3(2-3-6)
04252391	การปฏิบัติงานไฟฟ้า II	1(0-3-2)
04252432	เทคโนโลยีการออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์	3(2-3-6)
04252453	เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)
04252464	ระบบแมคคาทรอนิกส์	3(3-0-6)
04252465	ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ	3(3-0-6)
04252482	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุม	3(3-0-6)
04252483	ระบบควบคุมอัจฉริยะ	3(3-0-6)
04252484	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
04252491	การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1

5.10 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 16 วิชา ดังนี้

04252191	การปฏิบัติงานไฟฟ้า I	1(0-3-2)
04252201	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3(2-3-6)
04252251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252261	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3(2-3-6)
04252281	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(2-3-6)

04252351	เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่	3(3-0-6)
04252352	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252363	การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง	3(2-3-6)
04252371	ระบบพลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)
04252462	การควบคุมและการจำลองระบบด้วยข้อมูล	3(3-0-6)
04252467	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น	3(3-0-6)
04252471	การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน	3(2-3-6)
04252473	การประมาณการและออกแบบทางไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252475	การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252495	การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252499	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-6-3)

5.11 ปิดรายวิชา จำนวน 24 วิชา ดังนี้

04252111	ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	1(0-3-2)
04252112	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
04252202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
04252212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II	3(3-0-6)
04252231	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252232	อุปกรณ์ทางแสง	3(3-0-6)
04252233	ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)
04252321	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)
04252322	วิศวกรรมสายอากาศ	3(3-0-6)
04252323	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6)
04252381	ระบบและเทคโนโลยีการสื่อสาร	3(3-0-6)
04252421	วิศวกรรมโทรคมนาคม	3(3-0-6)
04252422	การสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6)
04252423	การสื่อสารแบบดิจิทัล	3(3-0-6)
04252424	การสื่อสารใยนำแสง	3(3-0-6)
04252425	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3(3-0-6)
04252426	เครือข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง	3(3-0-6)
04252427	ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ	1(0-3-2)
04252431	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	3(3-0-6)
04252463	ระบบควบคุมแบบตรรกที่โปรแกรมได้	3(2-3-6)
04252466	การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง	3(3-0-6)

04252472	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร	3(3-0-6)
04252481	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่	3(3-0-6)
04252498	ปัญหาพิเศษ	1-3

5.12 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 2 วิชา ดังนี้

04253181	การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม	1(0-3-2)
04203102	หลักฟิสิกส์	3(2-3-6)

5.13 เพิ่มรายวิชา จำนวน 2 วิชา ดังนี้

04258111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
04203112	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร	3(2-3-6)

5.14 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต	- ลดหน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	- ลดหน่วยกิต
1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กิจกรรมพลศึกษา 1(- -) และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข 1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ 1.3 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต 01355xxx ภาษาอังกฤษ 9(- -) วิชาสื่อสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 1(- -) ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(- -) 1.4 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต 01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4) และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก 1.5 กลุ่มวิชาสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์		
	โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน 1.1 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. 8 หน่วยกิต 01999111 เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน 2(2-0-4) วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา 6(- -) 1.2 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต - ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ - ด้านภาวะผู้นำ - ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	- ปรับตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2567 (ฉบับปรับปรุง)

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุ ในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร(PLO) ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต - ด้านทักษะการคิด - ด้านการจัดการตนเอง - ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต - ด้านความเป็นพลเมือง	
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต	-เพิ่มหน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน 24 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน 23 หน่วยกิต	-ลดหน่วยกิต
04201103 เคมีหลักมูล 3(2-3-6)	04201116 เคมีหลักมูล 3(2-3-6)	-ปรับปรุงรายวิชาตามต้นสังกัด
04202103 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร I 3(3-0-6)	04202113 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร I 3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชาตามต้นสังกัด
04202104 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร II 3(3-0-6)	04202114 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร II 3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชาตามต้นสังกัด
04252112 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-3-6)		-ยกเลิกรายวิชา
	04203112 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 3(2-3-6)	-เพิ่มรายวิชา
04253111 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)	04253111 การเขียนแบบวิศวกรรม 2(1-3-5)	-ปรับปรุงรายวิชาตามต้นสังกัด
04253201 หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)	04253201 หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)	
04253281 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	04253281 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	
04203102 หลักฟิสิกส์ 3(2-3-6)		- ยกเลิกรายวิชา
	04258111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-3-6)	-เพิ่มรายวิชา
2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 76 หน่วยกิต	2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 79 หน่วยกิต	-เพิ่มหน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 66 หน่วยกิต	- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 58 หน่วยกิต	-ลดหน่วยกิต
04252111 ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 1(1-0-2)		-ปิดรายวิชา
	04252113 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6)	04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6)	
04252213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2)	04252213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2)	
04252214 การออกแบบระบบดิจิทัล 3(2-3-6)	04252214 การออกแบบระบบดิจิทัล 3(2-3-6)	
04252234 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6)	04252234 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6)	
04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า I 3(3-0-6)	04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
04252281 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสารและควบคุม 3(3-0-6)	04252281 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-3-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
04252191 การฝึกงานไฟฟ้า 1(0-3-2)	04252191 การปฏิบัติงานไฟฟ้า I 1(0-3-2)	-ปรับปรุงรายวิชา
04252314 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)	04252314 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)	
04252235 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)	04252235 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)	
04252241 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น 3(3-0-6)	04252241 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น 3(3-0-6)	
04252352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-2)	04252352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-2)	-ปรับปรุงรายวิชา
04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)	04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)	
04252363 ไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบฝังตัว 3(2-3-6)		-ย้ายไปกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม
04252463 ระบบควบคุมแบบตรรกที่โปรแกรมได้ 3(2-3-6)		-ปิดรายวิชา
04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)	04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)	-ปรับปรุงรายวิชา
04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2(0-6-3)	04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2(0-6-3)	-ปรับปรุงรายวิชา
04253181 การฝึกงานโรงงานทางวิศวกรรม 1(0-3-2)		-ยกเลิกรายวิชา
04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3(2-3-6)	04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3(2-3-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้า II 3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชาและย้ายไปเป็นวิชาเลือกกลุ่มวิศวกรรมไฟฟ้ากกำลัง
04252353 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)	04252353 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)	
04252356 ระบบไฟฟ้ากำลัง I 3(3-0-6)	04252356 ระบบไฟฟ้ากำลัง I 3(3-0-6)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252359 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)	04252359 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)	
04252371 ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)	04252371 ระบบพลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
	04252372 ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
04252451 ระบบไฟฟ้ากำลัง II 3(3-0-6)	04252451 ระบบไฟฟ้ากำลัง II 3(3-0-6)	
	04252453 เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
04252381 ระบบและเทคโนโลยีการสื่อสาร 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252473 การประมาณการและการออกแบบทางไฟฟ้า 3(3-0-6)		-ย้ายไปกลุ่มวิชาเฉพาะเลือก
-กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนวิชาดังต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนเพียงกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง ดังนี้	-เพิ่มหน่วยกิต
	- กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	-เพิ่มกลุ่มวิชา
	• สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ให้เรียนวิชาต่อไปนี้	
	04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่ 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
	04252490 สหกิจศึกษา 6	
	และให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้อีกไม่ น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
	• สำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ให้เรียนวิชาต่อไปนี้	
	04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่ 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
	04252491 การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 1	-เปิดรายวิชาใหม่
	และให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้อีกไม่ น้อยกว่า 18 หน่วยกิต	
04252355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)	04252355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)	
04252454 โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)	04252454 โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)	
04252455 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)	04252455 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)	
04252322 วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252323 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252422 การสื่อสารไร้สาย 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252423 การสื่อสารแบบดิจิทัล 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252424 การสื่อสารใยนำแสง 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252425 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252426 เครือข่ายระบบสื่อสารและสายส่ง 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252231 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252232 อุปกรณ์ทางแสง 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252233 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252354 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-2)	04252354 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-2)	
04252357 การควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม 3(2-3-6)	04252357 การควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม 3(2-3-6)	
04252358 วิศวกรรมการส่องสว่าง 3(3-0-6)	04252358 วิศวกรรมการส่องสว่าง 3(3-0-6)	
	04252361 อุปกรณ์รับรู้และแปรสัญญาณ 3(2-3-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
	04252373 เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
	04252391 การปฏิบัติงานไฟฟ้า II 1(0-3-2)	-เปิดรายวิชาใหม่
	04252382 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
04252452 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2)	04252452 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2)	
04252456 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว 3(3-0-6)	04252456 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว 3(3-0-6)	
04252457 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)	04252457 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252458 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง	3(3-0-6)	04252458 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง	3(3-0-6)	
04252459 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	04252459 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	
04252471 การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน	3(3-0-6)	04252471 การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน	3(3-0-6)	
		04252473 การประมาณการและการออกแบบทางไฟฟ้า	3(3-0-6)	-ย้ายมาจากกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมและปรับปรุงรายวิชา
04252474 แบบจำลองสารสนเทศอาคารสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	04252474 แบบจำลองสารสนเทศอาคารสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	
04252475 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	3(3-0-6)	04252475 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
04252476 พื้นฐานพลังงานแสงอาทิตย์และระบบผลิตไฟฟ้า	3(3-0-6)	04252476 พื้นฐานพลังงานแสงอาทิตย์และระบบผลิตไฟฟ้า	3(3-0-6)	
04252477 การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6)	04252477 การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6)	
04252478 ปฏิบัติการการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารเบื้องต้น	3(0-9-6)	04252478 ปฏิบัติการการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารเบื้องต้น	3(0-9-6)	
04252479 ปฏิบัติการการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	3(0-9-6)	04252479 ปฏิบัติการการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	3(0-9-6)	
04252496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	04252496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	
04252490 สหกิจศึกษา	6			
		- กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าควบคุม		-เพิ่มกลุ่มวิชา
		• สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ให้เรียนวิชาต่อไปนี้		
		04252366 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้	3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
		04252367 ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้	1(0-3-2)	-เปิดรายวิชาใหม่
		04252490 สหกิจศึกษา	6	
		และให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้อีกไม่ น้อยกว่า 11 หน่วยกิต		
		• สำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ให้เรียนวิชาต่อไปนี้		
		04252366 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้	3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
		04252367 ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้	1(0-3-2)	-เปิดรายวิชาใหม่
		04252491 การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1 (ไม่นับหน่วยกิต)	-เปิดรายวิชาใหม่
		และให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้อีกไม่ น้อยกว่า 17 หน่วยกิต		
		04252315 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
04252331 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6)	04252331 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6)	
04252333 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)	04252333 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)	
		04252357 การควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	3(2-3-6)	
		04252361 อุปกรณ์ตรวจจับและแปลงสัญญาณ	3(2-3-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
		04252363 การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง	3(2-3-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะบังคับและปรับปรุงรายวิชา
		04252364 ปฏิบัติการระบบควบคุม	1(0-3-2)	-เปิดรายวิชาใหม่
		04252365 การออกแบบระบบควบคุม	3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
		04252382 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
		04252383 เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้สำหรับเมืองอัจฉริยะ	3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
		04252384 เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับเกษตรอัจฉริยะ	3(2-3-6)	-เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	04252432 เทคโนโลยีการออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ 3(2-3-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
04252421 วิศวกรรมโทรคมนาคม 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252462 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น 3(3-0-6)	04252462 การควบคุมและการจำลองระบบด้วยข้อมูล 3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
	04252464 ระบบแมคคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
	04252465 ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
04252467 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)	04252467 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา
	04252482 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุม 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
	04252483 ระบบควบคุมอัจฉริยะ 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
	04252484 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)	
	04252496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)	
04252427 ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ 1(0-3-2)		-ปิดรายวิชา
04252431 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252466 การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252472 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
04252498 ปัญหาพิเศษ 1 – 3		-ปิดรายวิชา
04252481 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	
4. การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง (30 วันทำการต่อเนื่องยกเว้นนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา)		-ยกเลิกการฝึกงาน

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 100 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะพื้นฐาน	-	24 หน่วยกิต	23 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้าน		ไม่น้อยกว่า 76 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 79 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
4. ฝึกงาน		ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง (30 วันทำการยกเว้นนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา)	
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 10 / 2569
เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2569

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

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25480021103561

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)

ชื่อย่อ B.Eng. (Electrical Engineering)

1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 132 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

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2547
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2565

<u>การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร</u>

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 10/2569 เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2569
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 10/2569 เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2569

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2572

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรไฟฟ้าประจำหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน
2. วิศวกรระบบควบคุมและอัตโนมัติ
3. วิศวกรตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ
4. วิศวกรพลังงานและพลังงานทดแทน
5. นักวิจัย
6. นักพัฒนาเทคโนโลยี
7. นักวิชาการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
8. ผู้ประกอบการ
9. เจ้าของธุรกิจรับเหมาติดตั้งระบบไฟฟ้า
10. ที่ปรึกษาอิสระด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและการจัดการพลังงาน
11. รับราชการ
12. ประกอบอาชีพอิสระด้านการออกแบบ การควบคุม การติดตั้ง ก่อสร้างและให้คำปรึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งในและต่างประเทศ

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีปรัชญาการพัฒนาและดำเนินการหลักสูตร คือ "มุ่งผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่มีความรู้ครบถ้วนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีทักษะด้านดิจิทัลและภาษาที่ทันสมัย คิดเป็น ทำเป็น เท่าทันเทคโนโลยี มีคุณธรรม จริยธรรม และสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อประโยชน์ของสังคมได้อย่างยั่งยืน"

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าครบถ้วน ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ พร้อมทักษะดิจิทัลที่ทันสมัย เพื่อให้สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีจรรยาบรรณ

2. ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะการสื่อสารภาษาไทยและอังกฤษอย่างมืออาชีพ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผลิตบัณฑิตให้สามารถบริหารจัดการและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม มีความรับผิดชอบต่อสังคม และสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

แนวคิดการออกแบบหลักสูตร

กระบวนการออกแบบหลักสูตรเริ่มจากการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม เพื่อสะท้อนความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม ร่วมกับการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน ทั้งการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต การวิเคราะห์สภาวการณ์การมีงานทำของบัณฑิต ตลอดจนข้อเสนอแนะจากศิษย์เก่าและนิสิตปัจจุบัน เพื่อนำผลมาปรับปรุงรายวิชาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) ออกแบบเป็นแผนการศึกษาเดียวที่มีความยืดหยุ่น โดยบูรณาการความเข้มข้นทางวิชาการเข้ากับการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริง ชั้นปีที่ 1–3 นิสิตเรียนรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ครอบคลุมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ พร้อมฝึกงานในสถานประกอบการในภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 มุ่งเสริมความรู้เชิงลึกและเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่ภาคการศึกษาที่ 2 ซึ่งนิสิตสามารถเลือกเส้นทางการพัฒนาตนเองตามเป้าหมายอาชีพได้ 2 แนวทาง ได้แก่ (1) สหกิจศึกษา ปฏิบัติงานเต็มเวลาในสถานประกอบการเครือข่าย เสมือนเป็นพนักงานขององค์กร เพื่อพัฒนาสมรรถนะเฉพาะทางที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และ (2) วิชาชีพเฉพาะทาง เลือกเรียนรายวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้าเชิงลึกเพิ่มเติม ควบคู่กับการจัดทำโครงงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่มุ่งแก้ปัญหาจริงในภาคอุตสาหกรรม

การออกแบบหลักสูตรในลักษณะดังกล่าวช่วยให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพ มีความรอบรู้ด้านเทคโนโลยี ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล ตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ และเปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเส้นทางการเรียนรู้ได้อย่างยืดหยุ่น

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ให้ความสำคัญกับการขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม การวิจัย และเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขัน และตอบโจทย์การเปลี่ยนผ่านสู่ระบบเศรษฐกิจดิจิทัลและเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) อุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น พลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy), ยานยนต์ไฟฟ้า (EV), เมืองอัจฉริยะ (Smart City), และระบบอัตโนมัติขั้นสูง ต่างต้องการกำลังคนในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งส่งผลให้การออกแบบหลักสูตรต้องมีการปรับปรุงให้รองรับความรู้ใหม่ การบูรณาการข้ามศาสตร์ และการเสริมสร้างทักษะที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานแห่งอนาคต

นโยบายของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคนด้านวิศวกรรมและดิจิทัล โดยมุ่งเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล, ระบบอัตโนมัติ, AI, IoT และพลังงานสะอาด ทั้งยังเน้นให้สถาบันการศึกษาผลิตบัณฑิตที่สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความยืดหยุ่นปรับตัวได้ และสร้างนวัตกรรมได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ในระดับสากล แนวโน้มความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีความสามารถในการจัดการพลังงานหมุนเวียน ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ และการควบคุมแบบเรียลไทม์ ได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้สถาบันอุดมศึกษาจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย และสามารถแข่งขันในเวทีโลกได้ ปรัชญา วิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มุ่งเน้นการเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยระดับโลกเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยยึดหลัก “ศาสตร์แห่งแผ่นดิน” ซึ่งเน้นการประยุกต์องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อรับใช้ประเทศชาติและสังคมอย่างยั่งยืน หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าจึงต้องออกแบบให้สามารถบูรณาการความรู้ทั้งด้านวิศวกรรมพื้นฐาน วิศวกรรมสมัยใหม่ และความรู้เฉพาะทาง เช่น ระบบพลังงานอัจฉริยะ การควบคุมอัตโนมัติขั้นสูง และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โดยเน้นการเรียนรู้แบบ Problem-Based Learning และ Project-Based Learning เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และการสื่อสารแบบมืออาชีพ ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับนานาชาติ

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครอบคลุมทั้งภายในและภายนอกหลักสูตร ดังนี้

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน ประกอบด้วย นิสิตปัจจุบัน ศิษย์เก่า อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน ตลอดจนผู้บริหารคณะและมหาวิทยาลัย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก ประกอบด้วย ผู้ปกครอง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งเป็นผู้เรียนในอนาคต ผู้ใช้บัณฑิตจากภาคเอกชน ได้แก่ บริษัทที่ปรึกษาด้านไฟฟ้าและพลังงาน และบริษัทออกแบบ ควบคุม และบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในอาคารและระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ หน่วยงานราชการและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้านครหลวง องค์กรควบคุมการประกอบวิชาชีพ ได้แก่ สภาวิศวกร รวมทั้งหน่วยงานภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

วิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง ดำเนินการด้วยวิธีการที่หลากหลายและสอดคล้องกับ

ลักษณะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม ได้แก่

1. แบบสอบถาม ผ่านแบบสอบถามวิจัยสถาบัน แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และแบบประเมินผลการฝึกงานจากสถานประกอบการ

2. การสัมภาษณ์โดยตรง กับผู้ประกอบการที่รับนิสิตเข้าฝึกงาน ผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่า

3. การประชุมและเวทีรับฟังความคิดเห็น ได้แก่ การประชุมนิสิตกับอาจารย์ที่ปรึกษา การประชุมคณาจารย์ประจำหลักสูตร และการประชุมร่วมกับผู้บริหารคณะและมหาวิทยาลัย

4. การวิเคราะห์เอกสารเชิงนโยบายและประกาศของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อกำหนดและมาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของสภาวิศวกร ประกาศและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงการอุดมศึกษาฯ วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยและคณะ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ตลอดจนแนวโน้มระดับสากลด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ข้อมูลที่ได้จากทุกช่องทางถูกนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ร่วมกัน เพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและปรับปรุงโครงสร้างรายวิชาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

จากการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มสามารถสรุปความต้องการดังนี้

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการและความคาดหวัง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ
1.หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน	- มีการปรับตัวและเรียนรู้งานได้เร็ว - เสริมทักษะด้านการปฏิบัติจริง - ทักษะที่ปัจจุบันยังคงมีความต้องการเป็นจำนวนมาก คือ การใช้โปรแกรม Autodesk Revit - ความสามารถในการค้นหาปัญหากรณีศึกษา หรือแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เคยเกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า เช่น พฤติกรรมก่อนการเกิดไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น - การรู้ด้านกฎและมาตรฐานต่างๆของงานระบบ - ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการจัดการศูนย์ข้อมูล (Data Center)	-สามารถปรับตัวและเรียนรู้งานใหม่ได้อย่างรวดเร็ว มีทักษะปฏิบัติที่เข้มแข็ง และใช้งานโปรแกรม Autodesk Revit ในการออกแบบระบบไฟฟ้าได้อย่างมั่นใจ - ความสามารถในการวิเคราะห์และวินิจฉัยปัญหาในระบบไฟฟ้า โดยสามารถศึกษาพฤติกรรมก่อนเกิดไฟฟ้าขัดข้องและค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ -เข้าใจกฎระเบียบ มาตรฐาน และข้อกำหนดทางวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างชัดเจน สามารถปฏิบัติตามและประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ถูกต้อง - มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีปัจจุบัน เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการจัดการศูนย์ข้อมูล (Data Center) เพื่อสนับสนุนการทำงานและนวัตกรรมในสาขาวิชา

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการและความคาดหวัง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ
	- ความภูมิใจในตัวเอง กล้านำเสนอ กล้า debate	- มีทักษะการสื่อสารและการนำเสนอที่ดี มีความมั่นใจในตนเอง สามารถอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ไขข้อโต้แย้งอย่างมืออาชีพ
2.สถานประกอบการ/หน่วยงานที่รับนิสิตสหกิจศึกษา	- ความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมยุคใหม่ - เข้าใจในเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น IoT Smart Grid Digital Protection และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบ SCADA - อ่านแบบแปลนวงจรไฟฟ้า การคำนวณโหลดไฟฟ้า การออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน การเขียนแบบด้วยซอฟต์แวร์ ความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานทางไฟฟ้า การเขียนแบบด้วย AutoCAD หรือ Revit - การเขียนโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติ เช่น PLC, SCADA LabVIEW Python หรือ MATLAB	- มีความรู้ความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ที่สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงและความต้องการของอุตสาหกรรมยุคใหม่ - สามารถเข้าใจและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น IoT, Smart Grid, ระบบ Digital Protection และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบ SCADA - มีทักษะในการอ่านแบบวงจรไฟฟ้า คำนวณโหลดไฟฟ้า ออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร เลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสม และใช้ซอฟต์แวร์ AutoCAD หรือ Revit ในการเขียนแบบได้อย่างมืออาชีพ -บัณฑิตสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติ ด้วยเครื่องมือและภาษาโปรแกรมต่าง ๆ เช่น PLC, SCADA, LabVIEW, Python และ MATLAB เพื่อการควบคุมและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิผล
3. ศิษย์เก่า	- อยากให้มีการสอนในทางเทคนิคมากขึ้น เข้มงวดในการประเมินผลการเรียนมากขึ้น - อยากให้สภาพแวดล้อมและความพร้อมของสื่อการเรียนการสอน หรือห้องเรียน พร้อมสมให้เรียกว่ามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อีกแห่งหนึ่ง - อยากให้มีการสอนเรื่องจากจัดเรียงข้อมูลและนำเสนอรายงานเยอะๆเพราะได้ใช้ในการทำงานจริง - ควรมีการสนับด้านการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาด้านงาน Automation - ควรไปศึกษาดูงานที่หลากหลายเช่น ที่บริษัท SCMA ซึ่งมี Lab ที่มองเห็นภาพอุตสาหกรรมจริงๆ ได้เห็นหลักการทำงานของระบบ และเซนเซอร์ต่างๆ เพื่อไปประยุกต์ใช้ในการเรียนตลอดจนต่อยอดเป็นโปรไฟล์ผู้จบการศึกษาเอง	- มีความรู้และทักษะทางเทคนิคในวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างเข้มแข็ง ผ่านการประเมินผลที่เข้มงวด และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากล - มีทักษะในการจัดการข้อมูล วิเคราะห์ และนำเสนอรายงานอย่างเป็นระบบและมืออาชีพ สามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างชัดเจนในการทำงานจริง - มีความรู้และทักษะด้านระบบอัตโนมัติ (Automation) พร้อมทั้งมีประสบการณ์จากการศึกษาดูงานและปฏิบัติจริงในสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมจริง เช่น บริษัท SCMA เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จริงในการทำงาน - สามารถใช้สื่อและเทคโนโลยีการเรียนการ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการและความคาดหวัง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ
	เนื่องจากเป็นอุปกรณ์มีใช้ในภาคอุตสาหกรรมจริง -	สอนที่ทันสมัยในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และพัฒนาอย่างมีประสิทธิผล รวมถึงสามารถพัฒนาและปรับปรุงต่อยอดองค์ความรู้และทักษะได้อย่างต่อเนื่อง
4. ผู้ปกครอง	- มีหลักสูตรที่ตรงตามความต้องการของตลาด - ความเหมาะสมของทำเลที่ตั้งและคมนาคมที่สะดวก - บุตรหลานได้รับการบริการที่ดี มีความปลอดภัยทั้งภายในและรอบบริเวณมหาวิทยาลัย - ได้งานทำหลังจบการศึกษาทันทีและได้เงินเดือนสูง	- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ระเบียบข้อบังคับขององค์กรและสังคม รวมทั้งสื่อสารและนำเสนองานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง - สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์และทำงานอย่างมีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต รวมทั้งมีความอ่อนน้อมถ่อมตนและจิตสาธารณะ - สามารถปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
5. นิสิตปัจจุบัน	- หลักสูตรมีมาตรฐานตามเกณฑ์และได้รับการรับรองจากสภาวิศวกร - อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความเชี่ยวชาญ - สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนด - มีงานทำหลังสำเร็จการศึกษา - มีความรู้และทักษะสามารถนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนางานในอาชีพ - จัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ - ได้งานทำหลังจบการศึกษาทันทีและได้เงินเดือนสูง - ทุนการศึกษา - สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย	- สามารถแก้ไขปัญหางานวิศวกรรมโดยใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานทางวิศวกรรมและความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม - ทำงานเป็นทีมจัดแบ่งหน้าที่การทำงานเพื่อให้งานสำเร็จตามการวางแผนนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการและความคาดหวัง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ
6. นักเรียน	- หลักสูตรมีมาตรฐานตามเกณฑ์และได้รับการรับรองจากสภาวิศวกร - อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความเชี่ยวชาญ - สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนด - มีงานทำหลังสำเร็จการศึกษา - มีความรู้และทักษะสามารถนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนางานในอาชีพ - จัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ - ได้งานทำหลังจบการศึกษาทันทีและได้เงินเดือนสูง - ทุนการศึกษา - สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย	- สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรมและความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม
7.อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- มีวัสดุ อุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนที่ทันสมัยและเพียงพอ - เครือข่าย internet ที่ตอบสนองต่อการใช้งานตลอดเวลา - บัณฑิตที่จบมามีงานทำและเงินเดือนสูง - บัณฑิตทำงานได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ และสามารถอยู่ในสังคมได้ - บัณฑิตไม่คอรัปชัน	- สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรมและความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม - ออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคารตามมาตรฐานการออกแบบโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม - วิเคราะห์ปัญหางานวิศวกรรมไฟฟ้าตามหลักวิชาการ และนำเสนอการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง - ให้คำปรึกษางานวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้องค์ความรู้เฉพาะทางงานวิศวกรรมไฟฟ้า - สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ระเบียบข้อบังคับขององค์กรและสังคม รวมทั้งสื่อสารและนำเสนองานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง - สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ และทำงานอย่างมีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์สุจริต รวมทั้งมีความอ่อนน้อมถ่อมตนและจิตสาธารณะ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความต้องการและความคาดหวัง	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ
8. สภาวิศวกร (องค์กรควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม)	- หลักสูตรมีโครงสร้างและเนื้อหารายวิชาเป็นไปตามเกณฑ์การรับรองปริญญาในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (แขนงไฟฟ้ากำลัง) เพื่อสิทธิ์ในการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร - มีองค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมครบตามกลุ่มวิชาที่กำหนด และมีจำนวนหน่วยกิตในวิชาเฉพาะทางเป็นไปตามข้อบังคับ - มีการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติและปฏิบัติการทดลองที่มีความพร้อมด้านครุภัณฑ์และความปลอดภัย - บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจในกฎหมาย มาตรฐาน และข้อกำหนดทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่บังคับใช้ในประเทศไทย - บัณฑิตยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม มีความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยสาธารณะและสิ่งแวดล้อม - มีการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (CPD) หลังสำเร็จการศึกษา	- สามารถประยุกต์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และวิศวกรรมไฟฟ้าเฉพาะทาง ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้ตามเกณฑ์การรับรองของสภาวิศวกร - สามารถออกแบบระบบ องค์ประกอบ หรือกระบวนการทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคำนึงถึงความปลอดภัย มาตรฐานวิชาชีพ ข้อกำหนดทางกฎหมาย ตลอดจนผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม - สามารถปฏิบัติงานตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกรและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยได้อย่างถูกต้อง - สามารถใช้เครื่องมือ อุปกรณ์วัด และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการทดลองและวิเคราะห์ผลได้อย่างเหมาะสม - แสดงออกถึงจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อสังคม และความตระหนักในความปลอดภัยสาธารณะ - สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับการพัฒนาวิชาชีพตลอดชีวิต

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสม

PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม

PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อม และมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

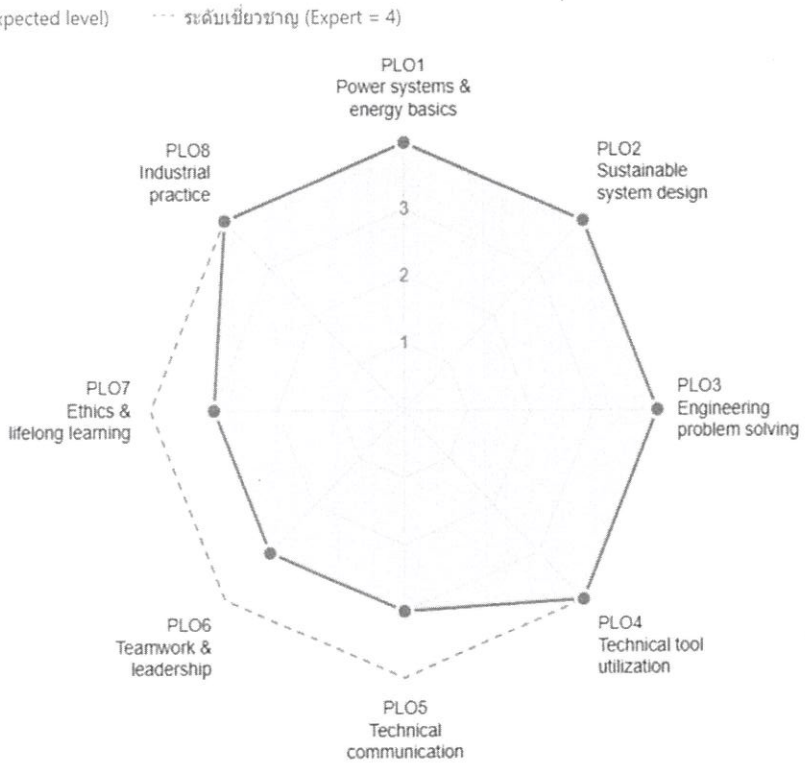
PLO8 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ

2. ตารางการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรรูปแบบรูบริก

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
1	ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	Power Systems & Energy Basics	ประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐานได้บางส่วนโดยยังไม่ครบถ้วน	ประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐานได้ถูกต้องแต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงได้ดี	ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ได้ถูกต้องและอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างหัวข้อได้	ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ได้ครบถ้วนพร้อมยกตัวอย่างการทำงานในบริบทวิศวกรรมสมัยใหม่	4
2	ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้	Sustainable System Design	ระบุองค์ประกอบพื้นฐานของระบบได้	ออกแบบระบบพื้นฐานโดยใช้หลักวิศวกรรมได้	ออกแบบระบบที่ยั่งยืนได้โดยอิงตามหลักเทคโนโลยีสีเขียว	ออกแบบระบบที่มีความซับซ้อนสูงโดยรวมหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและนวัตกรรม	4
3	วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสม	Engineering Problem Solving	วิเคราะห์ปัญหาในระดับพื้นฐานได้	ใช้เครื่องมือทั่วไปในการวิเคราะห์ปัญหาได้	ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้	แก้ปัญหาเชิงระบบโดยใช้เทคโนโลยีและข้อมูลเชิงลึกได้อย่างสร้างสรรค์	4
4	ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	Technical Tool Utilization	ใช้เครื่องมือได้ภายใต้การแนะนำ	ใช้เครื่องมือได้ด้วยตนเองแต่ยังมีข้อผิดพลาดบ้าง	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม	ใช้เครื่องมือขั้นสูงได้อย่างแม่นยำและเหมาะสมกับบริบทของงาน	4
5	สื่อสารแนวคิดผลงานและข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	Technical Communication	สื่อสารได้บ้างแต่ยังไม่ชัดเจน	สื่อสารรายงานทางเทคนิคได้ในระดับหนึ่ง	นำเสนอผลงานได้ดีทั้งไทยและอังกฤษ	สื่อสารผลงานที่ซับซ้อนผ่านสื่อหลากหลายรูปแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3
6	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม	Teamwork & Leadership	ทำงานกลุ่มได้ในระดับพื้นฐาน	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้แต่ยังไม่มีความเป็นผู้นำ	ทำงานข้ามสาขาได้ดีและมีภาวะผู้นำ	แสดงความเป็นผู้นำในโครงการร่วมกับหลายฝ่าย	3
7	ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยสังคมและสิ่งแวดล้อม และมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	Ethics & Lifelong Learning	ปฏิบัติงานตามจริยธรรมในเบื้องต้น	แสดงความรับผิดชอบในงานทั่วไปได้	ประยุกต์ใช้จริยธรรมในวิชาชีพและแสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้	ปฏิบัติงานเป็นแบบอย่างในด้านความรับผิดชอบและส่งเสริมการเรียนรู้ต่อเนื่องในองค์กร	3

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
8	ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ	Industrial Practice	ปฏิบัติงานได้ตามคำแนะนำ	ปฏิบัติงานทั่วไปได้ในสถานประกอบการ	ปฏิบัติงานเชิงเทคนิคได้อย่างแม่นยำ	ประยุกต์ใช้ทักษะในสถานการณ์เฉพาะได้อย่างอิสระและมีประสิทธิภาพ	4

3. แผนภูมิเรดาร์สำหรับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Radar chart for Expected PLO Achievement)



2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรือการวิจัย

1. คำอธิบายโดยย่อ

กำหนดวิชา 04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า และ 04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งนิสิตจะต้องจัดทำโครงงานวิศวกรรมทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 1 หัวข้อ ซึ่งจะต้องทำโครงงานวิศวกรรมตามระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน พร้อมทำรูปเล่มรายงานการ และนำเสนอโครงงานแก่คณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถในโครงงานนั้นก่อนจบการศึกษา

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

2.1 วางแผนการทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าในแขนงต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ

2.2 ใช้เครื่องมือ ดิจิทัล ซอฟต์แวร์ และเครื่องมือวัดขั้นสูงในการพัฒนา ทดสอบ และวิเคราะห์โครงงานได้อย่างถูกต้อง

2.3 สื่อสารผลการดำเนินโครงงานผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนอได้อย่างชัดเจน

2.4 ทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมโครงงานได้อย่างสร้างสรรค์และมีจริยธรรมวิชาชีพ

2.5. แก้ไขปัญหาและปรับปรุงโครงงานในสถานการณ์จริง และประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้

2.6 สื่อสารข้อเสนอโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าโดยกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขต และแผนการดำเนินงานได้ชัดเจน

2.7 สืบค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงงานเพื่อสนับสนุนการวางแผนและดำเนินโครงงานได้อย่างเป็นระบบ

2.8 จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงงานอย่างถูกต้องและสื่อสารผลการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.9 ทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมโครงงานได้อย่างสร้างสรรค์และมีจริยธรรมวิชาชีพ

3. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4. จำนวนหน่วยกิต

วิชา 04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 1 หน่วยกิต

วิชา 04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 2 หน่วยกิต

5. การเตรียมการ

การเตรียมการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือทางวิชาการแก่นิสิต มีดังนี้

5.1 อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนิสิต โดยให้นิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อหรือโครงงานที่นิสิตสนใจ

5.2 อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามความก้าวหน้าของโครงงาน

5.3 อาจารย์ที่ปรึกษาหรือภาควิชาจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการทำงานโครงงานวิจัย เช่น เครื่องมือทดสอบ อุปกรณ์สำหรับการทำโครงงาน เป็นต้น

6. การวัดและประเมินผู้เรียน

ประเมินผู้เรียนจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน การนำเสนอโครงงานวิศวกรรมและความสามารถในการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นในโครงงาน ความสมบูรณ์ของปริญญานิพนธ์ ด้วยกระบวนการดังนี้

6.1 ประเมินคุณภาพโครงงานโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา

6.2 ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชาหรืออาจารย์ ในสาขาวิชา อย่างน้อย 2 คน จากการนำเสนอด้วยวาจา และการตอบคำถาม

6.3 ประเมินผลการทำงานของนิสิตในภาพรวม จากการติดตามความก้าวหน้า คุณภาพของผลงานที่เกิดในแต่ละขั้นตอน และรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

2) **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา**

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม ฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

การดำเนินการจัดการศึกษาในส่วนของประสบการณ์ภาคสนามหลักสูตรกำหนดให้นิสิตเลือกเรียนระหว่างวิชาการฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพคู่ กับการฝึกงาน หรือเลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงาน เป็นการดำเนินการโดยคณะกรรมการฝึกงาน และสหกิจศึกษาของหลักสูตร แบ่งรูปแบบเป็น 3 ระยะ

<u>ระยะที่หนึ่ง</u> การเตรียมความพร้อมการฝึกงาน หรือการสหกิจศึกษา โดยมีคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบโครงการ ผ่านการปฐมนิเทศหรือสัมมนาการเตรียมความพร้อมการฝึกงานหรือสหกิจศึกษา เพื่อเสริมสร้างให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจในจุดประสงค์ และวิธีดำเนินงานโครงการ พัฒนาบุคลิกภาพ การนำเสนอตนเอง ตลอดจนแนวคิด ความเห็นของผู้ประกอบการในองค์กร และรุ่นพี่ผ่านการฝึกงานหรือสหกิจศึกษาแล้ว ก่อนเข้าสู่กระบวนการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

<u>ระยะที่สอง</u> การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ณ สถานประกอบการหรือหน่วยงาน ผ่านการประสานงานระหว่างคณาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงานหรือสหกิจ และผู้ประกอบการในการกำหนดพนักงานพี่เลี้ยง กรอบงาน เป้าหมาย มีการตรวจสอบผ่านการนิเทศนิสิต ณ สถานประกอบการ จัดให้มีการประเมินผลการฝึกประสบการณ์และโครงการ โดยนิสิต อาจารย์ และผู้ประกอบการ เพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (Field Experience Report)

<u>ระยะที่สาม</u> การนำเสนอ และถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม โดยจัดวันสัมมนาการฝึกงาน และสหกิจศึกษา ให้ถ่ายทอดประสบการณ์โดยมีวิทยากรร่วมซักถาม มีการนำเสนองานในรูปแบบโปสเตอร์ และกำหนดให้นิสิตที่ผ่านการประสบการณ์ภาคสนามแล้วมาถ่ายทอดให้กับนิสิตรุ่นถัดไป ผ่านการปฐมนิเทศหรือสัมมนาการเตรียมความพร้อมการฝึกงาน และสหกิจศึกษา

โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ คือ

1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้
2. วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการได้อย่าง

เหมาะสม

3. ปฏิบัติงานตามกระบวนการทำงานทางวิศวกรรมและมาตรฐานความปลอดภัยของสถานประกอบการได้

4. แสดงออกถึงจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. วางแผนการทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าตามที่ได้รับมอบหมาย ได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ

6. สืบค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงงานตามที่ได้รับมอบหมายเพื่อสนับสนุนการวางแผนและดำเนินโครงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ

7. จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงงานตามที่ได้รับมอบหมายได้อย่างถูกต้องและสื่อสารผลการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. แก้ไขปัญหาและปรับปรุงโครงงานในสถานการณ์จริง และประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้

9. แสดงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อสังคม และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

10. สามารถปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

11. สื่อสารและนำเสนอผลงานผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

3. การจัดเวลาและตารางสอน

- การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมฟฟ้า

- สหกิจศึกษา

1 ภาคการศึกษา ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

4. การวัดและประเมินผู้เรียน

มีการตรวจสอบและประเมินผ่านการนิเทศนิสิต ณ สถานประกอบการ จัดให้มีการประเมินผลการฝึกประสบการณ์และโครงการ โดยนิสิต อาจารย์ และผู้ประกอบการ เพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (Field Experience Report)

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ปกครอง	นักเรียน	ศิษย์เก่า	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	นิสิตปัจจุบัน	สภาวิศวกร
PLO1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO2. ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO3. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO4. ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO5. สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม			✓	✓	✓	✓		✓	
PLO7. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
PLO8. ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อ	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ปกครอง	นักเรียน	ศิษย์เก่า	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	นิสิตปัจจุบัน	สภาวิศวกร
หน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ									

2.3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จริยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓	✓		
PLO2. ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้	✓	✓		
PLO3. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสม	✓	✓		
PLO4. ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	✓	✓		
PLO5. สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	✓	✓		✓
PLO6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม และมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว			✓	✓
PLO7. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อม			✓	✓
PLO8. ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ	✓	✓	✓	✓

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					
PLO1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓				✓							
PLO2.ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้	✓				✓								
PLO3. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสม			✓		✓								
PLO4. ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย					✓								
PLO5. สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ		✓		✓		✓							
PLO6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม และมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว								✓	✓			✓	
PLO7. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อม			✓				✓		✓	✓	✓		✓

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					
PLO8. ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ		✓	✓		✓							✓	✓

2.3.9 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	สมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567							
	ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	ด้านทักษะการคิด	ด้านพหุวัฒนธรรม	ด้านการจัดการตนเอง	ด้านการ เรียนรู้ตลอดชีวิต	ด้านความ เป็นพลเมือง
PLO1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓	✓		✓	✓	
PLO2.ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้			✓	✓		✓	✓	
PLO3. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสม			✓	✓		✓	✓	
PLO4. ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัดในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่าง	✓		✓	✓			✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	สมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567							
	ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	ด้านทักษะการคิด	ด้านพหุวัฒนธรรม	ด้านการจัดการตนเอง	ด้านการ เรียนรู้ตลอดชีวิต	ด้านความ เป็นพลเมือง
ถูกต้องและปลอดภัย								
PLO5. สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	✓	✓		✓	✓			✓
PLO6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม		✓			✓	✓		✓
PLO7. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อม		✓				✓	✓	✓
PLO8. ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.3.10 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

จากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของโลกอย่างรวดเร็วในยุคปัจจุบัน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของทั้งเศรษฐกิจและสังคม ก่อให้เกิดค่านิยมแนวความคิดอาชีพ และวิถีการดำเนินชีวิตแบบใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จึงถูกออกแบบมาเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีหลักคิดเชิงวิศวกรรมที่สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ มีทักษะและจริยธรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนโดยใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ การสื่อสารและสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อเตรียมความพร้อมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้หลักสูตรมุ่งหวังให้นิสิตที่จบการศึกษาไป สามารถปรับตัวและสร้างเป้าหมาย และแนวทางในการดำรงชีวิตในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงของโลก ดังนั้น การออกแบบหลักสูตรจึงมุ่งเน้นไปที่การจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการ โดยชั้นปีที่ 1 มีการเรียนการสอนความรู้ด้านวิชาวิทยาศาสตร์และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจในกลุ่มวิชาพื้นฐานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้าสมัยใหม่ เมื่อขึ้นชั้นปีที่ 2 หลักสูตรได้ออกแบบให้นิสิตได้เรียนรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า โดยสามารถสรุปเนื้อหาสาระพื้นฐานและอธิบาย ความเกี่ยวเนื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้ และจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบบูรณาการ (Activity-based Learning) ควบคู่ไปกับการเรียนรู้องค์ความรู้ในเชิงประยุกต์

(Content-based Learning) ก่อให้เกิดผลลัพธ์ทักษะของผู้เรียนในด้านการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) รวมไปถึงการพัฒนาทักษะด้าน Soft Skill (21st Century Skill) ผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นสมรรถนะ (Competency-based learning) เมื่อเข้าสู่ชั้นปีที่ 3 และ 4 นิสิตจะได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะด้านวิชาชีพที่ตนเองสนใจผ่านการเรียนวิชาเฉพาะเลือก ในลักษณะของชุดวิชาชีพที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอนจากคณะ และสาขาวิชาที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับทักษะอาชีพนั้นๆ โดยมุ่งเน้นทักษะในการประกอบอาชีพที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการเรียนรู้ผ่านการทำโครงงานที่เกี่ยวข้องกับทักษะอาชีพ และมีการจัดการเรียนการสอนร่วมกับสถานประกอบการเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง นอกจากนี้หลักสูตรยังเปิดโอกาสให้นิสิตสามารถฝึกฝนเรียนรู้ทักษะและประสบการณ์อาชีพอย่างต่อเนื่องผ่านการทำงานกับสถานประกอบการในวิชาเฉพาะเลือกด้านการสร้างเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการอีกด้วย หลักสูตรจึงได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรไว้ดังนี้

PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขอย่างเหมาะสม

PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม

PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อม และมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

PLO8 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร **ไม่น้อยกว่า** **132 หน่วยกิต**

3.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **ไม่น้อยกว่า** **24 หน่วยกิต**

โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้

1. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก . 8 หน่วยกิต
2. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต
3. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเฉพาะ **ไม่น้อยกว่า** **102 หน่วยกิต**

- วิชาเฉพาะพื้นฐาน 23 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 79 หน่วยกิต

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

3.3 รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **ไม่น้อยกว่า** **24 หน่วยกิต**

โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้

1.1 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. **8 หน่วยกิต**

01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
	(Kasetsart Creating Knowledge of the Land)	
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	6(- -)

1.2 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน ไม่น้อยกว่า **4 หน่วยกิต**

- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ
- ด้านภาวะผู้นำ
- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ

1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุ ไม่น้อยกว่า **12 หน่วยกิต**
ในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร(PLO)

- ด้านทักษะการคิด
- ด้านการจัดการตนเอง
- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ด้านความเป็นพลเมือง

2	**หมวดวิชาเฉพาะ**	**ไม่น้อยกว่า**	**102 หน่วยกิต**
	2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน		**23 หน่วยกิต**
04201116	เคมีหลักมูล (Principles of Chemistry)		3(2-3-6)
04202113	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร I (Mathematics for Engineers I)		3(3-0-6)
04202114	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร II (Mathematics for Engineers II)		3(3-0-6)
04203112	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร (Physics for Engineers)		3(2-3-6)
04258111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)		3(2-3-6)
04253111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)		2(1-3-5)
04253201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม (Basic Principles of Engineering Mechanics)		3(3-0-6)
04253281	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		3(3-0-6)
	2.2 วิชาเฉพาะด้าน	**ไม่น้อยกว่า**	**79 หน่วยกิต**
	- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		**58 หน่วยกิต**
04252113*	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Mathematic)		3(3-0-6)
04252191**	การปฏิบัติงานไฟฟ้า I (Electrical Practice I)		1(0-3-2)
04252211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)		3(3-0-6)
04252213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuit Laboratory)		1(0-3-2)
04252214	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital Systems Design)		3(2-3-6)
04252234	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)		3(3-0-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

**รายวิชาปรับปรุง

04252235	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Laboratory)	1(0-3-2)
04252241	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น (Electromagnetic Fields and Waves)	3(3-0-6)
04252251**	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	3(3-0-6)
04252261**	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instruments)	3(2-3-6)
04252281**	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Microcontrollers and Programming for Internet of Things)	3(2-3-6)
04252314	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
04252352**	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines Laboratory)	1(0-3-2)
04252353	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
04252356	ระบบไฟฟ้ากำลัง I (Electric Power Systems I)	3(3-0-6)
04252359	การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)	3(3-0-6)
04252362	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)	3(3-0-6)
04252371**	ระบบพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy System)	3(3-0-6)
04252372*	ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Safety)	3(3-0-6)
04252451	ระบบไฟฟ้ากำลัง II (Electric Power Systems II)	3(3-0-6)
04252453*	เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid technology)	3(3-0-6)
04252495**	การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project Preparation)	1(0-3-2)

*รายวิชาเปิดใหม่

**รายวิชาปรับปรุง

04252499**	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project)	2(0-6-3)

- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

ให้นิสิตเลือกเรียนกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งเท่านั้น

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

- สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ให้เรียนวิชาดังต่อไปนี้

04252351**	เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่	3(3-0-6)
04252490	สหกิจศึกษา	6

และให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้อีกไม่ น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- สำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ให้เรียนวิชาต่อไปนี้

04252351**	เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่	3(3-0-6)
04252491	การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1

และให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้อีกไม่ น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

04252354	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics Laboratory)	1(0-3-2)
04252355	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering)	3(3-0-6)
04252357	การควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Industrial Motor Control)	3(2-3-6)
04252358	วิศวกรรมการส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
04252361*	อุปกรณ์รับรู้และตัวแปรสัญญาณ (Sensor and Transducers)	3(2-3-6)
04252373*	เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน (Energy Storage Technology)	3(3-0-6)
04252391*	การปฏิบัติงานไฟฟ้า II (Electrical Practice II)	1(0-3-2)
04252382*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Machine Learning for Electrical Engineering)	3(3-0-6)
04252452	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Systems Analysis Laboratory)	1(0-3-2)
04252454	โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย (Power Plants and Substation)	3(3-0-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04252455	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)
04252456	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Electric Generation System)	3(3-0-6)
04252457	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
04252458	ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง (Basic Power System Reliability)	3(3-0-6)
04252459	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง (Harmonics in Power Systems)	3(3-0-6)
04252471**	การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
04252473**	การประมาณการและการออกแบบทางไฟฟ้า (Electrical Estimations and Design)	3(3-0-6)
04252474	แบบจำลองสารสนเทศอาคารสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Building Information Modeling (BIM) for Electrical Engineering)	3(3-0-6)
04252475**	การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machine Design)	3(3-0-6)
04252476	พื้นฐานพลังงานแสงอาทิตย์และระบบผลิตไฟฟ้า (Solar Energy and Power Systems)	3(3-0-6)
04252477	การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Power Generation System Design)	3(3-0-6)
04252478	ปฏิบัติการการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารเบื้องต้น (Basic Building Electrical System Installation Laboratory)	3(0-9-6)
04252479	ปฏิบัติการการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Power System Installation Laboratory)	3(0-9-6)
04252496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical and Computer Engineering)	3(3-0-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

**รายวิชาปรับปรุง

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าควบคุม

- สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ให้เรียนวิชาดังต่อไปนี้

04252490	สหกิจศึกษา	6

และให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้อีกไม่ น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

- สำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ให้เรียนวิชาต่อไปนี้

04252491	การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1

และให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้อีกไม่ น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

04252315*	การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
04252331	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II (Electronic Circuits and Systems II)	3(3-0-6)
04252333	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design)	3(3-0-6)
04252357	การควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Industrial Motor Control)	3(2-3-6)
04252361*	อุปกรณ์รับรู้และตัวแปรสัญญาณ (Sensor and Transducers)	3(2-3-6)
04252363**	การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง (Advance Microcontroller Programming)	3(2-3-6)
04252364*	ปฏิบัติการระบบควบคุม (Control Systems Laboratory)	1(0-3-2)
04252365*	การออกแบบระบบควบคุม (Control System Design)	3(3-0-6)
04252366*	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)	3(3-0-6)
04252367*	ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control Laboratory)	1(0-3-2)
04252382*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Machine Learning for Electrical Engineering)	3(3-0-6)
04252383*	เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้สำหรับเมืองอัจฉริยะ (Smart City Technologies and Applications)	3(3-0-6)
04252384*	เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับเกษตรอัจฉริยะ (Digital technology for smart agriculture)	3(2-3-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04252432*	เทคโนโลยีการออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (PCB Fabrication Technology)	3(2-3-6)
04252462**	การควบคุมและการจำลองระบบด้วยข้อมูล (Data Driven Control and Modeling)	3(3-0-6)
04252464*	ระบบแมคคาทรอนิกส์ (Mechatronic Systems)	3(3-0-6)
04252465*	ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ (Modern Control Theory using State-Space Methods)	3(3-0-6)
04252467**	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotic Systems)	3(3-0-6)
04252482*	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุม (Industrial IoT for Control Systems)	3(3-0-6)
04252483*	ระบบควบคุมอัจฉริยะ (Intelligent Control Systems)	3(3-0-6)
04252484*	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Data Communication and Computer Network)	3(3-0-6)
04252496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical and Computer Engineering)	3(3-0-6)

3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่ต้องสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

04252201	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (Introduction to Electrical Engineering)	3(2-3-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

3.5 คำอธิบายรายวิชา

3.5.1 คำอธิบายรายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

- รายวิชาในหลักสูตร

04252113* คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Engineering Mathematic)

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น การแก้สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสอง แคลคูลัสหลายตัวแปร แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การแปลงลาปลาส การแปลงแซด อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ พีชคณิตเชิงเส้น: เมทริกซ์ ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ จำนวนเชิงซ้อน และฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลเชิงซ้อน การประยุกต์ใช้เครื่องมือคำนวณทางวิศวกรรม

Linear ordinary differential equations. Solution of first- and second-order equations. Multivariable calculus. Vector calculus. Gradient. Divergence. Curl. Laplace transform. Z-transform. Fourier series and Fourier Transform. Linear algebra. Matrices. Eigenvalues. Eigenvectors. Complex numbers and complex exponential functions. Application of engineering computational tools.

04252191** การปฏิบัติงานไฟฟ้า I 1(0-3-6)

(Electric Practice I)

การฝึกงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้ามูลฐาน หลักการและความปลอดภัยในการติดตั้ง การเชื่อมต่อสายไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐานตรวจสอบวงจรไฟฟ้า การอ่านแบบไฟฟ้า ถอดแบบไฟฟ้า การเดินสายและอุปกรณ์ไฟฟ้ามูลฐานภายในอาคาร การพันลูกถ้วยแรงต่ำ ปฏิบัติการบนเสาไฟฟ้าแรงต่ำและการเดินสายไฟฟ้าแรงดันต่ำตามมาตรฐาน

Practical training in basic electrical equipment. Principles and safety in installation. Electrical wiring connection. Circuit connection. Use of basic electrical measuring instruments for circuit inspection. Reading electrical drawings. Electrical blueprint reading. Wiring and basic electrical equipment installation within buildings. Low voltage insulator winding. Practical work on low voltage poles and low voltage wiring according to standards.

04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis I)

ส่วนประกอบวงจร กฎพื้นฐาน วิธีวิเคราะห์วงจร ทฤษฎีบทวงจร ขดลวดและตัวเก็บประจุ วงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง สัญญาณไซน์และเฟสเซอร์ การวิเคราะห์สัญญาณไซน์ใน ช่วงสถานะคงตัว การวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้าสามเฟส

Circuit elements. Basic laws. Methods of analysis. Circuit theorems. Inductance and capacitance. First and second order circuits. Sinusoids and phasor. Sinusoidal steady-state analysis. AC power analysis. Three-phase circuit.

---

*รายวิชาเปิดใหม่

**รายวิชาปรับปรุง

04252213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2)

(Electric Circuit Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I คลอบคลุมวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

Laboratory experiments on topics covering electrical circuit analysis I. Covers direct current and alternative current circuits.

04252214 การออกแบบระบบดิจิทัล 3(2-3-6)

(Digital Systems Design)

ระบบดิจิทัลพื้นฐาน พีชคณิตแบบบูล เทคนิคการออกแบบทางดิจิทัล ลอจิกเกตการลดขนาดตรรกะให้เล็กที่สุด วงจรเชิงประสมมาตรฐาน วงจรเชิงลำดับ ฟลิปฟล็อป วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา พีแอลเอ รอม แรม วงจรคำนวณ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทางตรรกะ ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา

Basic digital systems. Boolean algebra. Digital design techniques. Logic gates. Logic minimization. Standard combinational circuits. Sequential circuits. Flip-flops. Synchronous and asynchronous sequential circuits. PLA. ROM. RAM. Arithmetic circuits. Computer-aided logic design. Laboratory experiments on topics covered.

04252234 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6)

(Electronic Circuits and Systems I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางความถี่ และกระแส-แรงดันของอุปกรณ์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรของทรานซิส เตอร์ชนิด บีเจที เอ็มโอเอส ซีเอ็มโอเอส และบีไอซีเอ็มโอเอส วงจรขยายการดำเนินงานและการประยุกต์ โมดูลแหล่งจ่าย

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

04252235 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)

(Electronic Circuits and Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252234 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I

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

04252241 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น 3(3-0-6)

(Electromagnetic Fields and Waves)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202114

พีชคณิตเวกเตอร์ ระบบพิกัดและการแปลง แคลคูลัสเวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุกระแสแบบพาและแบบนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา สมการแมกซ์เวล

Vector Algebra. Coordinate system and transformation. Vector calculus. Electrostatic fields. Conductors and dielectrics. Capacitance. Convection and conduction currents. Resistance. Magnetostatic fields. Magnetic materials. Inductance. Time-varying electromagnetic fields. Maxwell's equations.

04252251** เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electrical machine

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

หลักการสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า วงจรแม่เหล็ก เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัสกระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส

Principles of electromagnetic and electromechanical energy conversion. Magnetic circuits. Direct current machines. Theory and analysis of single phase and three phase transformers. Alternative current synchronous machines. Single phase and three phase induction machines.

04252261** การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3(2-3-6)

(Electrical Measurement and Instruments)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

ทฤษฎีการวัดกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน ความถี่และกำลังไฟฟ้า หน่วยและมาตรฐานการวัด ประเภทของเครื่องมือวัด การทำงานของเครื่องมือวัดทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัล หม้อแปลงกระแส หม้อแปลงแรงดัน การแปลงหน่วยการวัด ค่าความเหนี่ยวนำ ค่าความเก็บประจุ การปรับเทียบเครื่องมือวัด ความผิดพลาดในการวัด ค่าความไม่แน่นอนในการวัด

Theory of measuring electric current. Voltage. Resistance. Frequency and electrical power. Units and standards of measurement. Types of measuring instruments. Operation of both analog and digital measuring devices. Current transformers. Potential transformers. Unit conversion.

** รายวิชาปรับปรุง

Inductance. Capacitance. Calibration of measuring instruments. Measurement errors and measurement uncertainties.

04252281** ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-3-6)
(Microcontrollers and Programming for Internet of Things)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04258111

อัลกอริทึมสำหรับโปรโตคอลการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ อัลกอริทึมการคำนวณทางคณิตศาสตร์เชิงเลข โปรโตคอลการเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับเซนเซอร์ การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์แบบใช้สายและไร้สาย การเขียนโปรแกรมวิชวลเพื่อคำนวณและแสดงผลการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายไร้สาย การสื่อสารและควบคุมในงานอุตสาหกรรม มอดบัสและแคนบัส โปรโตคอลการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การออกแบบให้อุปกรณ์สื่อสารกันแบบอัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การใช้งานโคไพลอตในการช่วยเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

Algorithms for communication protocols between computers and microcontrollers. Numerical computation algorithms. Protocols for connecting microcontrollers to sensors. Wired and wireless connections between microcontrollers. Computers and sensors. Visual programming for calculations and display. Programming for connecting devices via wireless networks. Industrial communication and control. Modbus and CANbus. Internet communication protocols. Designing automated communication systems for devices. Programming Internet of Thing devices and using copilots to assist in basic programming.

04252314 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)
(Signals and Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252211

การกระทำกับสัญญาณ ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรตามเวลา เทคนิคการวิเคราะห์สัญญาณต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องบนแกนเวลา อนุกรมฟูเรียร์ของสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่องและสัญญาณที่ต่อเนื่อง ผลการแปลงฟูเรียร์ผลการแปลงฟูเรียร์ที่ไม่ต่อเนื่อง อัลกอริทึมการแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว ลาปลาซและการแปลงซี ทฤษฎีการชักตัวอย่าง

Operations on signals. Linear time invariant systems. Time domain analysis of continuous and discrete time signals. Discrete time fourier series and Fourier series. Fourier transform and discrete fourier transform. Fast fourier transform algorithm. Laplace and z transform. Sampling theorem.

** รายวิชาปรับปรุง

04252315* การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)

(Digital Signal Processing)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252314

สัญญาณที่ต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชันและอินเตอร์โปเลชัน การแปลงอัตราการสุ่มตัวอย่าง ดีเอฟที วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบวงจรกรองดิจิทัลแบบเอฟไออาร์และไอไออาร์ ระบบมัลติเรทและฟิลเตอร์แบงค์ การแปลงเวฟเล็ตแบบไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การประมวลภาพ การประมวลคำพูดและสัญญาณเสียง การประมวลแถวลำดับและการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน

Continuous and discrete-time signals. Spectral analysis. Decimation and interpolation. Sampling rate conversion. Discrete Fourier Transform Algorithm. Probabilistic methods in digital signal processing. Design of FIR and IIR digital filters. Multi-rate systems and filter banks. Discrete Wavelet Transforms. Applications of digital signal processing. Image processing. Speech and audio signal processing. Array processing and current applications.

04252331 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II 3(3-0-6)

(Electronic Circuits and Systems II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252234

วงจรขยายหลายขั้นของทรานซิสเตอร์ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรขยายบีเจทีและเจเฟท ผลมิลเลอร์ ผลเชิงความถี่หลายขั้น วงจรสะท้อนกระแสและวงจรกำเนิดกระแส วงจรขยายผลต่างแบบไบเฟท ไบมอสและไบซีมอส การประยุกต์ออปแอมป์ขั้นสูง วงจรกรองออปแอมป์แบบแอ็กทิฟ ออฟเซตและความถี่ของออปแอมป์ การวิเคราะห์ระบบป้อนกลับทางลบ วงจรออสซิลเลเตอร์แบบปรับค่าได้ วงจรขยายกำลังรูปแบบต่างๆ วงจรรวมเชิงเส้นและดิจิทัลสนามไฟฟ้า

Transistor multistage amplifiers. Frequency response of BJT and JFET amplifier circuits. Miller effect. Multistage frequency effect. Current mirror and current source circuits. BiFET, BiMOS, and BiCMOS differential amplifiers. Advanced op-amp applications. Op-amp active filters. Op-amp offset and frequency. Negative feedback system analysis. Tuned-oscillator circuits. Different class of power amplifiers. Linear and digital ICs.

** รายวิชาเปิดใหม่

04252333 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)

(Electronic Circuit Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252331

การออกแบบวงจรเรียงกระแสหนึ่งเฟสและหลายเฟส การกำหนดค่าหม้อแปลง ไดโอดและตัวเก็บประจุ วงจรกรอง วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบเชิงเส้น วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบสวิตช์ การออกแบบวงจรผกผัน เทคนิคของการไบแอสและเสถียรภาพ การตอบสนองต่อความถี่ของวงจรขยายในย่านเอเอฟ วงจรขยายแรงดันและกำลัง การขับมอสเฟทกำลัง การประยุกต์ขั้นสูงของออปแอมป์

Rectifier design for single and multi phase. Specification of transformer. Diode and capacitor. Filter networks. Linear voltage regulator. Switching regulator. Inverter design. Bias and stability technique. Frequency response of AF amplifier. Voltage and power amplifier. Driving power MOSFET. Advanced application of Op-Amp.

04252351** เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่ 3(3-0-6)

(Modern electrical machinery)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252251

หลักการและโครงสร้างเครื่องจักรไฟฟ้าแบบใหม่ เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมอัจฉริยะ เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับพลังงานหมุนเวียน เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า วิธีการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านเสถียรภาพและประสิทธิผลในงานประยุกต์จริง

Principles and structures of novel electric machines. Electric machines for intelligent industrial plants. Electric machines for renewable energy. Electric machines for electric vehicles. Methods for analyzing and solving stability and efficiency problems in practical applications.

04252352** ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-6)

(Electrical Machines Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252251

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา เครื่องจักรกลไฟฟ้า

Laboratory experiments on topics in Electrical Machines

04252353 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)

(Power Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 0425234

คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการพื้นฐานของการแปลงผันกำลังไฟฟ้า เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับ

** รายวิชาเปิดใหม่

Characteristics of power electronics devices. Principles of power converters - alternative current to direct current converter. Direct current to direct current converter. Alternative current to alternative current converter. Direct current to alternative current converter.

04252354 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-2)

(Power Electronics Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252353 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Laboratory experiments on topics covered in Power Electronics.

04252355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)

(High-Voltage Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

การใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงดันสูง และแรงดันเกินในระบบกำลัง การกำเนิดแรงดันสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดสนามไฟฟ้า การเบรกดาวน์ในฉนวนแก๊ส ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบแรงดันสูง ระบบป้องกันฟ้าผ่า การประสานสัมพันธ์ฉนวน

Uses of high voltage and overvoltage in power systems. Generation of high voltage for testing. High voltage measurement techniques. Electric field stress and insulation techniques. Breakdown of gas. Liquid and solid dielectric. High voltage testing techniques. Lightning and protection. Insulation coordination.

04252356 ระบบไฟฟ้ากำลัง I 3(3-0-6)

(Electric Power Systems I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252371

หลักมูลของการคำนวณและการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง ลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิด ลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่งไฟฟ้าแรงสูง การไหลของโหลด การควบคุมการไหลของโหลด การใช้โปรแกรมวิเคราะห์การไหลกำลังไฟฟ้า

Fundamental of electric power system calculation and analysis. Generator characteristics and models. Power transformer characteristics and models. Transmission line and cable parameters and model. Load flow study. Load flow control. Introduction to computer program for load flow.

04252357 การควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม 3(2-3-6)

(Industrial Motor Control)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252251

หลักการพื้นฐานการควบคุมมอเตอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมมอเตอร์ สัญลักษณ์ และการเขียนแบบในงานควบคุมมอเตอร์ ประเภทของการสตาร์ทมอเตอร์ การกลับทางหมุน การ ควบคุมทำงานเรียงกัน การควบคุมความเร็วด้วยอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ การควบคุม มอเตอร์ด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์ การป้องกันมอเตอร์

Basic principles of motor control. Devices for motor control. Symbols and diagram for motor control. Type of motor starting. Reversing. Sequence control. Speed control with variable speed drive. Motor control with programmable logic controller. Motor protection.

04252358 วิศวกรรมการส่องสว่าง 3(3-0-6)

(Illumination Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252359 หรือเรียนพร้อมกัน

นิยามและแหล่งกำเนิดแสง แสงและการมองเห็น คุณสมบัติทางกายภาพของแสง ลักษณะเฉพาะทางแสงของหลอดไดโอดเปล่ง แสง เทคโนโลยีหลอดไดโอดเปล่งแสง โคมไฟและอุปกรณ์การควบคุม การวัดปริมาณทางแสง หลักการคำนวณในการส่องสว่าง คุณภาพทางแสงและประสิทธิภาพพลังงาน พื้นฐานการออกแบบและจำลองแบบทางแสง มาตรฐานของการส่องสว่าง

Light sources. Light and vision. Physical characteristics of light. Characteristics of light-emitting diodes light. Light-emitting diodes technology. Luminaries and control gears. Measurement of lights. Principle of lighting calculation. Lighting quality and energy efficiency. Basic lighting design and simulation. Standards of illumination.

04252359 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical System Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

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

Basic design concepts. power distribution schemes. Electrical wires and cables. Raceways. Electrical equipment and apparatus. Load calculation. Power factor improvement and capacitor bank circuit design. Lighting and appliances circuit design. Motor circuit design. Load,

feeder, and main schedules. Emergency power system. Short circuit calculation. Grounding system for electrical installation. Procedure and safety for electric system design based on standard installation.

04252361* อุปกรณ์รับรู้และตัวแปรสัญญาณ 3(2-3-6)
(Sensor and Transducers)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252261

อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น ตัวแปรสัญญาณแอนะล็อกและดิจิตอล เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งสัญญาณความดันต่าง การวัดอัตราการไหลของของเหลวและแก๊สด้วยมิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิและวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิด้วยวิธีไม่ใช้ไฟฟ้า วิธีใช้ไฟฟ้าและวิธีฉายรังสี ชนิดการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวทางตรงและการวัดระดับของเหลวทางอ้อมด้วยวิธีความดันไฮโดรสแตติก วิธีทางไฟฟ้าและวิธีพิเศษ การตรวจจับวัตถุทางกล การแปลงผลทางกลให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า การแปลงสัญญาณตามมาตรฐานเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

Introduction Measurement and Control device. Analog and digital transducer. Pressure measurement techniques. Differential pressure transmitters. Measurement of liquid and gas flow rates using primary meters. Secondary meters and special methods. Temperature measurement using non-electric. Electric and radiation methods. Types of liquid level measurement. Direct and indirect liquid level measurement using hydrostatic pressure methods. Electrical methods and special techniques. Mechanical object detection. Conversion of mechanics into electrical signals and signal conversion on industrial instrumentation standards.

04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)
(Linear Control Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252314

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบต่าง แบบจำลองระบบบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองและผลตอบสนองพลวัตแบบต่าง ๆ ของระบบ ระบบอันดับแรกและลำดับสอง การควบคุมลูปเปิดและลูปปิด การควบคุมป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของความมีเสถียรภาพของระบบ วิธีของการทดสอบความมีเสถียรภาพ

Mathematical models of systems. Transfer function. System models on time domain and frequency demain. Dynamic models and dynamic responses of systems. frist and second order systems. Open-loop and closed-loop control. Feedback control and sensitivity. Types of feedback control. Concepts and conditions of system stability. Method of stability test.

* รายวิชาเปิดใหม่

04252363** การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง 3(2-3-6)

(Advance Microcontroller Programming)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252281

การใช้งานการขัดจังหวะ ตัวนับเวลา การเขียนโปรแกรมผ่านรีจิสเตอร์ การเขียนโปรแกรมแบบหลายหน้าที่หรือมัลติทาสกิ้ง การใช้งานระบบปฏิบัติการเวลาจริง การสร้างไลบรารี่ และการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์แบบมีระบบปฏิบัติการ

Use of interrupts. Timers. Register programming. Multitasking or multitasking. Real time operating system usage Library Creation and applications. Operating System Based Microcontroller.

04252364** ปฏิบัติการระบบควบคุม 1(0-3-2)

(Control Systems Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบสัดส่วน การควบคุมแบบอินทิกรัล การควบคุมแบบอนุพันธ์ การปรับจูนด้วยวิธีลองผิดลองถูก การปรับจูนด้วยวิธีซิกเลอร์–นิโคลส์ ระบบควบคุมความร้อน การควบคุมความเร็วเซอร์โวมอเตอร์ การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์ ระบบควบคุมระดับน้ำ

Practical application of PID (Proportional-Integral-Derivative) control. Implementing PID tuning using both trial-and-error and Ziegler-Nichols methods. Thermal control systems. Servomotor speed and position control. Liquid level control.

04252365* การออกแบบระบบควบคุม 3(3-0-6)

(Control System Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมวงเปิดและวงปิด การจำลองพลวัตของระบบด้วยสมการเชิงอนุพันธ์ ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟการไหลของสัญญาณ การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงเวลา คุณลักษณะของระบบควบคุม การวิเคราะห์และออกแบบในอาณาจักรเวลาและอาณาจักรความถี่ เสถียรภาพของระบบ แผนภาพไนควิสต์และเกณฑ์เสถียรภาพ การวิเคราะห์ทางเดินราก การวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ แผนภาพโบเด การออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธีทางเดินรากและการตอบสนองความถี่

Mathematical modeling of systems. Open-loop and closed-loop control. System dynamics using differential equations. Transfer functions. Signal flow graphs. Time-response analysis. Control system characteristics. Time-domain analysis and design. Frequency-domain analysis and design. System stability. Nyquist plots. Nyquist stability criterion. Root locus analysis. Frequency-response analysis. Bode plots. Control system design using root locus and frequency response.

*รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04252366* การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 3(3-0-6)

(Programmable Logic Control)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252261

หลักมูลการควบคุมแบบลำดับ โครงสร้างตัวควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ อุปกรณ์รับสัญญาณเข้าและส่งสัญญาณออก การเขียนโปรแกรมสำหรับเครื่องควบคุมแบบตรรกะตามมาตรฐานสากล การควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการด้วยเครื่องควบคุมเพียงตัวเดียวและการควบคุมแบบเครือข่าย แผนภูมิเวลา การเขียนแบบวงจรเดินสาย ผังการดำเนินงาน

Fundamental sequential control. Structure of programmable logic controller. Input and output devices. Programming for programmable logic controllers under international standards. Standalone machine and networked process control. Timing Diagrams. Wiring Diagrams. Flowchart Diagrams

04252367* ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 1(0-3-2)

(Programmable Logic Control Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252366 หรือเรียนพร้อมกัน

โครงสร้างตัวควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ อุปกรณ์รับสัญญาณเข้าและส่งสัญญาณออก การเขียนโปรแกรมสำหรับเครื่องควบคุมแบบตรรกะตามมาตรฐานสากล การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก ควบคุมมอเตอร์ 3 เฟส ไฟจราจร ลานจอดรถอัตโนมัติ ลิฟท์ขนส่งผู้โดยสาร

Structure of programmable logic controller. Input and output devices. Programming for programmable logic controllers under international standards. Connecting external devices. Three phase motor control. Traffic light. Car park automatic. Elevator

04252371** ระบบพลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)

(Renewable Energy Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252351 หรือเรียนพร้อมกัน

โครงสร้างระบบไฟฟ้า ระบบผลิต ระบบส่ง ระบบจำหน่าย ลักษะเฉพาะของโหลด ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน ประเภทและโครงสร้างของระบบกักเก็บพลังงาน หลักการปฏิบัติงานของระบบกักเก็บพลังงาน ประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงาน ศึกษาการประยุกต์ระบบกักเก็บพลังงานในกริดอัจฉริยะ พลังงานทดแทน การประเมินคาร์บอนเครดิต

Electrical power system structure. Generation. Transmission. Distribution. Load characteristics. Renewable system structure. Energy storage system classification and architectures. Operating principles of different energy storage technologies. Efficiencies of different energy storage system. Study on the application of energy storage system in smart grid. Renewable energy. Carbon credit assessment.

*รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

04252372* ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Engineering Safety)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252251

หลักการและมาตรการด้านความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า กฎหมาย มาตรฐาน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัย การประเมินและจัดการความเสี่ยงจากไฟฟ้า การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด ไฟฟ้าช็อต ไฟฟ้าลัดวงจร และอัคคีภัย การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าอย่างเหมาะสมเทคนิคการทำงานกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรงอย่างปลอดภัย การปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศและพื้นที่เสี่ยงภัย การจัดทำแผนฉุกเฉินและการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากไฟฟ้า

Principles and safety measures in electrical engineering practices. Laws, standards, and safety regulations. Risk assessment and management of electrical hazards. Protection against electric shock, short circuits, and electrical fires. Appropriate selection and use of personal protective equipment (PPE) and electrical protective devices. Safe working techniques with alternating current (AC) and direct current (DC) systems. Safety procedures in confined spaces and hazardous locations. Emergency planning and basic first aid for electrical accidents.

04252373* เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)

(Energy Storage Technology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252371

พื้นฐานพลังงานหมุนเวียน การเก็บเกี่ยวพลังงาน กักเก็บพลังงาน การวิเคราะห์การแปรรูปพลังงานในกระบวนการความร้อนเชิงกล เคมีความร้อน ไฟฟ้าเคมี โฟโตอิเล็กทริค ประเภทการกักเก็บพลังงาน หลักการไฟฟ้าเคมีในเรื่องเชื้อเพลิง การผลิตไฮโดรเจน เซลล์เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ และตัวเก็บประจุยิ่งยวด การประจุเก็บพลังงานไฟฟ้า ความร้อน พลังงานกลและพลังงานจลน์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการกักเก็บพลังงาน เทคโนโลยีแบตเตอรี่ การเลือกและประยุกต์ใช้การกักเก็บพลังงาน ทิศทางพลังงานในอนาคต การประเมินคาร์บอนเครดิต

Renewable energy fundamentals. Energy harvesting. Energy storage. Analysis of energy conversion in thermomechanical, thermochemical, electrochemical, photoelectric processes. Types of energy storage. Electrochemical principles of fuels, hydrogen production, fuel cells, batteries, and supercapacitors. Storage of electrical energy, heat, mechanical energy, and kinetic energy. Factors affecting the efficiency of energy storage. Battery technology. Selection and application of energy storage. Future energy directions. Carbon credit assessment.

*รายวิชาเปิดใหม่

04252382* การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Machine Learning for Electrical Engineering)

แนวคิดพื้นฐานและเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แบบเสริมแรง การประมวลผลและเตรียมข้อมูล การเลือกคุณลักษณะ การลดมิติข้อมูล การถดถอยเชิงเส้น การถดถอยไม่เชิงเส้น การจำแนกข้อมูล โครงข่ายประสาทเทียม ต้นไม้ตัดสินใจ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์สัญญาณ การจำแนกโหลดไฟฟ้า การตรวจจับความผิดปกติ การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ การฝึกปฏิบัติด้วยไพทอนและแมตแล็บ

Fundamental concepts of machine learning for electrical engineering. Supervised learning. Unsupervised learning. Reinforcement learning. Data preprocessing. Feature selection. Dimensionality reduction. Linear regression. Nonlinear regression. Classification methods. Artificial neural networks. Decision trees. Support vector machines. Signal analysis. Electrical load classification. Fault detection. Predictive maintenance. Practical exercises using Python and MATLAB.

04252383* เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้สำหรับเมืองอัจฉริยะ 3(3-0-6)
(Smart City Technologies and Applications)

แนวคิด หลักการ และองค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะ การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ การจัดการพลังงานอัจฉริยะ ระบบคมนาคมและขนส่งอัจฉริยะ การจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยสาธารณะ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ แบบจำลองดิจิทัลเสมือนจริง ในการวางแผนและบริหารเมือง การจำลองและการทดลองด้วยซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์มเมืองอัจฉริยะ

Concepts principles and components of Smart Cities. Integration of information and communication technology. Internet of Things and intelligent infrastructure. Smart energy management. Intelligent transportation systems. Water and environmental management. public safety. Application of AI. Big data analytics. Digital twin technology. Simulation and experimentation using Smart City software platforms.

---

*รายวิชาเปิดใหม่

04252384* เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับเกษตรอัจฉริยะ 3(2-3-6)

(Digital technology for smart agriculture)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบอัตโนมัติ เทคโนโลยีโดรน ปุ๋ยสั่งตัด ระบบโรงเรือนอัตโนมัติ เทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว แอพพลิเคชั่นและแพลตฟอร์ม

Internet of Thing Technology. Automation. Drone Technology. Tailor made Fertilizer. Automatic Greenhouse. Postharvest Technology. Application and Platform.

04252391* การปฏิบัติงานไฟฟ้า II 1(0-3-2)

(Electric Practice II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252191

การปฏิบัติงานเกี่ยวกับการติดตั้งทางไฟฟ้าภายนอกอาคาร เทคนิคการตอกหลักดินและวัดค่าความต้านทานหลักดิน ทดสอบความเป็นฉนวนภายในอาคาร การเดินสายผ่านระบบท่อและราง การติดตั้งตู้คอนซูเมอร์ การตรวจสอบค่าแสงของระบบส่องสว่าง การตรวจสอบคุณภาพระบบไฟฟ้าในอาคาร การตรวจสอบความร้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้า การพันลูกถ้วยแรงต่ำ ปฏิบัติการบนเสาไฟฟ้าแรงต่ำและการเดินสายไฟฟ้าแรงดันต่ำตามมาตรฐานและความปลอดภัย

Practices of outdoor electrical installation design. Grounding electrode installation and grounding system performance measurement. Insulation resistance testing of building electrical installations. Cable installation in conduit and cable tray systems, consumer unit installation. Lighting system illuminance measurement. Inspection of electrical installation quality in buildings. Thermographic inspection of electrical equipment. Low-voltage pin insulator tying techniques. Practical operations on low-voltage utility poles and low-voltage overhead distribution line installation in compliance with applicable electrical engineering standards and safety regulations.

*รายวิชาเปิดใหม่

04252432* เทคโนโลยีการออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ 3(2-3-6)

(PCB Fabrication Technology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252331

ส่วนประกอบวงจรอิเลคทรอนิกส์ การบัดกรีด้วยตะกั่ว การลงอุปกรณ์บนแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบลายวงจรพิมพ์หน้าเดียว ออกแบบลายวงจรพิมพ์สองหน้า การลงโปรแกรม การใช้โปรแกรมออกแบบลายวงจร การกัดลายวงจรบนแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยกรดกัดปริ้นซ์ การกัดลายวงจรบนแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยเครื่องซีเอ็นซี

Electronic circuit components. Lead soldering techniques. Electronic component assembly on printed circuit boards. Single-sided and double-sided printed circuit boards layout design. Programming. printed circuit boards computer-aided design software applications. Chemical printed circuit boards etching processes. CNC-based printed circuit boards fabrication techniques.

04252451 ระบบไฟฟ้ากำลัง II 3(3-0-6)

(Electric Power Systems II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร การใช้โปรแกรมวิเคราะห์การลัดวงจร เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง เศรษฐศาสตร์การจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบป้องกันไฟฟ้ากำลัง

Symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis. Introduction to computer program for short circuit analysis. Power system stability. Economic dispatch. Protection power system.

04252452 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2)

(Electric Power Systems Analysis Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

ปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบไฟฟ้ากำลัง และการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

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

---

*รายวิชาเปิดใหม่

04252453* เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 3(3-0-6)

(Smart grid technology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252314

สถาปัตยกรรมของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า เทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เครื่องวัดปริมาณพลังงานแบบอัจฉริยะ การส่งจ่ายแบบอัตโนมัติ ระบบการจัดการเพื่อส่งจ่ายอิเล็กทรอนิกส์กำลังในโครงข่ายไฟฟ้า เทคโนโลยีแหล่งพลังงานและตัวเก็บพลังงาน โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะกับการลดปริมาณคาบอนไดออกไซด์ และการเป็นสังคมสีเขียว

Architecture of smart grid Networks. Communication technology for smart grid. Smart meter. Distribution automation equipment. Distribution management systems. Power electronics in smart grid. Energy source and storage technologies. Smart grid to Carbon dioxide reducing and Green Society.

04252454 โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)

(Power Plants and Substation)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

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

Load curve. Diesel power plant. Steam power plant. Gas turbine power plant. Combined cycle power plant. Hydro power plant. Nuclear power plant. renewable energy sources. Type of substation. Substation equipment. Substation layout. Substation automation. Lightning protection for substation. Grounding system.

04252455 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

(Power System Protection)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

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

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

*รายวิชาเปิดใหม่

04252456 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว 3(3-0-6)

(Distributed Electric Generation System)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

บทนำของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เทคโนโลยีของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวเทคโนโลยีพลังงานสัญนิยมและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมต่อกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า การสูญเสีย ลักษณะเฉพาะแรงดันไฟฟ้า ความน่าเชื่อถือ การป้องกัน การไหลของโหลด กริดอัจฉริยะ การณ์ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

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

04252457 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electric Drives)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252351

ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ขอบเขตการปฏิบัติการของการขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ ขนาดและกำลังส่งผ่าน คุณลักษณะระหว่างแรงบิดและความเร็วของมอเตอร์ การขับมอเตอร์กระแสตรง การขับมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการขับเซอร์โวมอเตอร์ การประยุกต์ใช้ตัวขับเคลื่อนในโรงงานอุตสาหกรรม

Electric drive components. Load characteristics. Operating region of drives. Braking methods of motors. Power transmission and sizing. Torque-speed characteristics of electric motors. Direct current motor drives. Alternative current motor drives. Servo drives systems. Applications of drives in industrial automation.

04252458 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง 3(3-0-6)

(Basic Power System Reliability)

กฎของความเชื่อถือได้ เหตุการณ์อิสระต่อกันและไม่อิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันความหนาแน่นการล้มเหลว การประยุกต์ใช้งานการแจกแจงแบบทวินาม แบบปัวส์ซอง และแบบเลขกำลังในด้านความเชื่อถือได้ ระบบแบบอนุกรม ระบบซ้ำซ้อนแบบขนาน ระบบซ้ำซ้อนบางส่วน ระบบซ้ำซ้อนแบบสำรอง การวิเคราะห์โดยใช้มินิมัมคัทเซ็ท กระบวนการมาร์คอฟ ดรรชนีการเกิดไฟขัดข้องโดยการจำลองแบบมอนติคาโล

Rules of reliability. Independent and dependent events. Discrete and continuous random variables. Failure density function. Application of binomial. Poisson and exponential distribution in reliability evaluation. Series systems. Parallel redundant systems. Partially redundant

systems. Standby redundant systems. Mimimal cutset analysis. Markov process. Monte Carlo Simulation Interruption indices.

04252459 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Harmonics in Power Systems)

คุณภาพและมลพิษในระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิก ผลกระทบจากฮาร์มอนิก การวัดฮาร์มอนิก มาตรฐานระดับฮาร์มอนิก การผ่านทะลุของฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำจัดฮาร์มอนิก

Quality and pollution in power systems. Harmonic sources. Harmonic effects. Harmonic measurements. Standard of harmonic level. Harmonic penetration in power systems. Harmonic elimination.

04252462** การควบคุมและการจำลองระบบด้วยข้อมูล 3(3-0-6)
(Data Driven Control and Modeling)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362

แนวคิดพื้นฐานของการควบคุมและการสร้างแบบจำลองระบบโดยอาศัยข้อมูล การระบุระบบ การสกัดโหมดเชิงพลวัต และโอเปอเรเตอร์คุปมัน การควบคุมแบบไม่ใช้แบบจำลองโดยตรง การเรียนรู้แบบเสริมแรงและการควบคุมเชิงคาดการณ์ด้วยข้อมูล การประยุกต์ใช้ในระบบที่ไม่แน่นอนและซับซ้อน การจำลองและการทดลองด้วยซอฟต์แวร์จำลองและชุดข้อมูลจริง

Fundamental concepts of control and system modeling based on data. System Identification. Dynamic Mode Decomposition. Koopman Operator. Model-free control approaches. Reinforcement learning and data-enabled predictive control. Applications in complex and uncertain systems. Simulation and experimentation using simulation tools and real-world datasets

04252464* ระบบแมคคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Mechatronic Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362

ปรัชญาและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในเมคคาทรอนิกส์ การบ่งชี้ระบบเบื้องต้นภาพรวมของระบบเมคคาทรอนิกส์การผลิต ระบบควบคุมตามลำดับ การออกแบบและประกอบเข้าเป็นระบบ การสร้างตัวแบบระบบพลวัตและการจำลองแบบ การวิเคราะห์ในโดเมนเวลา การวิเคราะห์ในโดเมนความถี่ เสถียรภาพ การออกแบบตัวควบคุมเชื่อมโยงระบบทางกลและระบบไฟฟ้าสำหรับประยุกต์ในระบบเมคคาทรอนิกส์

Philosophy and fundamental concepts of mechatronics. Identification and classification of basic manufacturing mechatronic systems. Sequential control systems. System design and integration. Dynamic system modeling and simulation in time-domain. Frequency-

* รายวิชาเปิดใหม่
** รายวิชาปรับปรุง

domain analyses. System stability analysis. Design of controllers for integrated mechanical and electrical systems applied to mechatronic systems.

04252465* ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ 3(3-0-6)
(Modern Control Theory using State-Space Methods)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362

แนวคิดและหลักการของทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่โดยใช้วิธีปริภูมิสถานะ การสร้างแบบจำลองระบบพลวัตในรูปสมการสถานะและสมการเอาต์พุต การแปลงแบบจำลองจากสมการเชิงอนุพันธ์หรือฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบ เช่น การสังเกตได้ และการควบคุมได้ การตอบสนองเชิงเวลาและเชิงความถี่ การออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนกลับสถานะ การออกแบบตัวสังเกตสถานะ การควบคุมแบบเหมาะที่สุด การประยุกต์ใช้ในระบบวิศวกรรม การจำลองระบบด้วยโปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์

Concepts and principles of modern control theory using state-space methods. Modeling of dynamic systems in state and output equations. Conversion of models from differential equations or transfer functions. Analysis of system properties such as observability and controllability. Time-domain and frequency-domain responses. Design of state feedback controllers. State observers design. Optimal control Systems. Applications in engineering systems. Systems simulation with mathematical computation softwares.

04252467** ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Robotic Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252366

การออกแบบ การวิเคราะห์ การควบคุมและการดำเนินงานของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัดเอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ การวางทิศทางด้วยกล้องเซนเซอร์และตัวขับเร้า การควบคุม การวางแผนงาน วิสัยทัศน์และปัญญา

Design, analysis, control, and operation of robotic mechanisms. Use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics. Camera orientation. Sensors and actuators. Control. Task planning. Vision and intelligence.

*รายวิชาเปิดใหม่
** รายวิชาปรับปรุง

04252471** การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)

(Energy Conservation and Management)

ความรู้พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคาร และอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การณ์ลักษณะทางเทคนิคเพื่อใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบงานส่องสว่าง ระบบระบายความร้อนและระบบปรับ อากาศ มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตร่วม มาตรการการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานการและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การประเมินคาร์บอนเครดิต

Fundamental of energy efficiency. Principle of energy efficiency in building and industry. Load management. Laws and regulations of energy conservation. Energy management and analysis in building and industrial. Technical aspects to use energy efficiently in lighting system. Heating ventilating and air-conditioning systems. Industrial motor. Co-generation. Energy conservations and management measures and economics analysis. Carbon credit assessment.

04252473** การประมาณการและการออกแบบทางไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical Estimations and Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252359 หรือเรียนพร้อมกัน

หลักมูลการออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร หลักการการออกแบบระบบแจ้งเหตุในอาคาร วันไลน์ไดอะแกรม ไรเซอร์ของวงจรกำลัง ไรเซอร์ของระบบโทรศัพท์ ไรเซอร์ของระบบป้องกันเพลิงไหม้ ไรเซอร์ของระบบไฟฉุกเฉิน การทำตารางโหลด หลักการประมาณราคางานไฟฟ้า กรณีศึกษาการประมาณราคาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Fundamentals of building electrical system design. Principles of fire alarm system design. One-line diagrams. Riser diagrams of power circuits. Riser diagrams of telephone systems. Riser diagrams of fire alarm systems. Riser diagrams of emergency light systems. load tables. Principles of electrical estimations. Case study of electrical estimations by computer program.

04252474 แบบจำลองสารสนเทศอาคารสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Building Information Modeling for Electrical Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252359

หลักการพื้นฐานแบบจำลองสารสนเทศอาคาร การใช้งานซอฟต์แวร์แบบจำลองสารสนเทศอาคารระดับพื้นฐาน การประยุกต์งานวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์งานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

Introduction to building information modeling. Basic building information modeling Software. building information modeling applications for electrical engineering. building information modeling analysis for electrical engineering.

** รายวิชาปรับปรุง

04252475** การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electrical machine design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252351

หลักการการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า ระเบียบไฟไนต์เอลิเมนต์ วิธีการแก้ปัญหาสำหรับการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า การออกแบบเครื่องจักรไฟฟ้าด้วยระเบียบวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ การวิเคราะห์แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า การพัฒนาแบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Principles of electrical machine design. Electromagnetic field for electrical machine design. Finite element method. Solution method for electrical machine analysis. Electrical machine design by finite element method. Analysis of electrical machines. Electrical machine development.

04252476 พื้นฐานพลังงานแสงอาทิตย์และระบบผลิตไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Solar Energy and Power Systems)

หลักการทำงานพื้นฐานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า องค์ประกอบของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ ระบบกักเก็บพลังงานและอุปกรณ์ควบคุม การประยุกต์ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าแบบอิสระ และระบบที่เชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและปัจจัยที่ส่งผลต่อการผลิตไฟฟ้าของระบบ

Basic operation of photovoltaic panels. Conversion of solar energy into electricity. Components of solar power systems; inverters; energy storages; and controllers. Applications in off-grid and grid-tied systems. Analysis of performance and factors affecting solar electricity generation.

04252477 การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)

(Solar Power Generation System Design)

การวิเคราะห์ความต้องการพลังงาน การเลือกอุปกรณ์สำคัญที่เหมาะสม แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์และแบตเตอรี่ การคำนวณกำลังการผลิตไฟฟ้า การออกแบบระบบไฟฟ้าแบบอิสระและระบบที่เชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า หลักการออกแบบระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานการออกแบบในประเทศไทย โปรแกรมช่วยออกแบบระบบ การประเมินต้นทุนและความคุมค่าของระบบ รวมถึงการประเมินคาร์บอนเครดิต

Energy demand analysis. Selecting suitable components; solar panels, inverters, and batteries. Calculating power generation. Off-grid and grid-tied systems design. Principles of electrical system design according to Thai design standards. Software tools for system design. Assessment of cost and economic feasibility also includes carbon credit assessment.

** รายวิชาปรับปรุง

04252478 ปฏิบัติการการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารเบื้องต้น 3(0-9-6)

(Basic Building Electrical System Installation Laboratory)

การติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารเบื้องต้น การใช้งานเครื่องมือพื้นฐานและการเดินสายไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า สวิตช์ไฟฟ้า เต้ารับไฟฟ้า เบรกเกอร์และระบบสายดิน การตรวจสอบวงจรไฟฟ้า การทดสอบระบบ การแก้ปัญหาเบื้องต้น ความปลอดภัยและการทำงานตามมาตรฐานที่กำหนด

Basic building electrical system installation. Use of basic tools and wiring. Installation of electrical components; switches, outlets, circuit breakers, and grounding systems. Circuit testing. Troubleshooting. System maintenance. Safety and adherence to relevant standard.

04252479 ปฏิบัติการการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ 3(0-9-6)

(Solar Power System Installation Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252477 หรือเรียนพร้อมกัน

การเตรียมความพร้อม การใช้งานเครื่องมือ การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ ระบบจัดเก็บพลังงานและการเดินสายไฟ การตรวจสอบและทดสอบระบบ การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาที่พบบ่อย การทำงานที่ปลอดภัยและสอดคล้องกับมาตรฐาน

Preparation. Tool usage. Installation of photovoltaic panels, inverters, energy storage systems and wiring. System inspection and testing. Maintenance and general troubleshooting. Safety in compliance with relevant standards.

04252482* อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุม 3(3-0-6)

(Industrial IoT for Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252366

แนวคิดและองค์ประกอบของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรม สำหรับระบบควบคุม การเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์ควบคุม เซนเซอร์ ระบบเครือข่าย และคลาวด์แพลตฟอร์ม การสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร โปรโตคอลมาตรฐาน การประมวลผลข้อมูลที่ปลายทาง การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจแบบเรียลไทม์ การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรม การจำลองและการทดลองด้วยระบบจริงหรือซอฟต์แวร์จำลอง

Concepts and components of Industrial Internet of Things for control systems. Integration of control devices, sensors, communication networks, and cloud platforms. Machine-to-Machine communication, standard protocols, edge and fog computing architectures, and real-time data analytics for decision support. Applications of IIoT. Simulation and experimentation using physical IIoT systems or virtual environments.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

04252483* ระบบควบคุมอัจฉริยะ 3(3-0-6)

(Intelligent Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252362

แนวคิดพื้นฐานของระบบควบคุมอัจฉริยะ การควบคุมด้วยตรรกะฟัซซี เครือข่ายประสาทเทียม ระบบผู้เชี่ยวชาญ การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบเรียนรู้ได้ การประยุกต์ใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรม และระบบไม่เป็นเชิงเส้น การจำลองและการทดลองด้วยซอฟต์แวร์

Fundamentals of intelligent control systems. Fuzzy logic control. Artificial neural networks. Expert systems. Adaptive control. Learning-based control. Applications in industrial processes and nonlinear systems. Simulation and experimentation using engineering software.

04252484* การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Data Communication and Computer Network)

เครือข่ายการสื่อสารข้อมูลและมาตรฐานระบบเปิด สื่อนำสัญญาณ การส่งข้อมูลในชั้นกายภาพ การควบคุมในระดับเชื่อมโยงข้อมูล เทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์บริเวณเฉพาะที่และบริเวณกว้าง สถาปัตยกรรมการสื่อสารและโพรโทคอล

Data communication networks and open system standards. Transmission media. Data transmission in the physical layer. Data link controls. Technologies of local area networks and wide area networks. Communication architecture and protocols.

04252490 สหกิจศึกษา 6

(Co-operative Education)

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการจัดทำรายงานและนำเสนอ

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

04252491* การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 1

(Specific Practicum In Electrical Engineering)

การฝึกปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในสถานประกอบการภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรพี่เลี้ยง การปฏิบัติงานตามภาระงานหรือโครงงานที่ได้รับมอบหมาย การปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ ระยะเวลาฝึกไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ การจัดทำรายงานและการนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงาน

Supervised electrical engineering practice in an industrial or professional organization. Performance of assigned engineering tasks or projects. Compliance with safety

** รายวิชาเปิดใหม่

standards and professional ethics. Internship of not less than 240 hours and not fewer than 30 working days. Internship report and oral presentation.

04252495** การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)

(Electrical Engineering Project Preparation)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252251

การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนจัดเตรียมข้อเสนอโครงงานอย่างเป็นระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อรองรับแนวคิดโครงงานได้อย่างมีเหตุผลรายงานความก้าวหน้าเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางเทคนิค การวางแผนและการติดตามความคืบหน้าของโครงงานอย่างมืออาชีพ เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ช่วยในการสืบค้นข้อมูล

Focus on enabling learners to systematically prepare relevant project proposals to support project ideas in a logical manner. Progress report on technical communication skills development. Professional project planning and progress monitoring. Artificial intelligence tools help in searching for information.

04252496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Selected Topics in Electrical Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252356

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

Study of interesting project in electrical and computer engineering in bachelor's degree. Selected Topics dependent on term.

04252499** โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2(0-6-3)

(Electrical Engineering Project)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04252495

การพัฒนาโครงงานในแขนงต่าง ๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้า โดยบูรณาการองค์ความรู้กับการลงมือปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบ ฝึกฝนการคิดเชิงวิเคราะห์ การออกแบบวิธีการเพื่อแก้ไขปัญหา การนำเสนอผลลัพธ์ของโครงการในรูปแบบมืออาชีพ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

Projects development in various fields of electrical engineering by systematically integrating knowledge with practical application. Practice critical thinking. Methodology design for problem solution. Project results presentation in a professional format to prepare for working in electrical engineering.

** รายวิชาปรับปรุง

- รายวิชาบริการ

04252201** วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3(2-3-6)

(Introduction to Electrical Engineering)

การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งานมอเตอร์และการใช้งาน หม้อแปลง ระบบไฟสามเฟส ระบบส่งกำลัง เครื่องมือทางไฟฟ้า ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน

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

3.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชานอกหลักสูตร

04201116 เคมีหลักมูล 3(3-2-6)

(Principles of Chemistry)

ทฤษฎีอะตอมพื้นฐาน โครงสร้างอิเล็กโทรนิกของอะตอม พันธะเคมี ระบบพีริออดิก ธาตุรีพรีเซนเททีฟ, อโลหะและโลหะทรานซิชัน ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน

Basis of the atomic theory. Electronic structures of atoms. Chemical bonds. Periodic properties. Representative elements. Nonmetal and transition metals. Stoichiometry. Properties of gas. Liquid. Solid and solution. Chemical equilibrium. Ionic equilibrium.

04202113 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร I 3(3-0-6)

(Mathematics for Engineers I)

แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหนึ่งตัวแปรและหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงหนึ่งตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย การหาปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

Calculus of real-valued functions of one variable and several variables. Limit and continuity of real-valued functions of one variable. Differentiation and integration of real-valued functions of one variable. Limit and continuity of real-valued function of several variables. Partial derivatives. Multiple integrals and their applications.

** รายวิชาปรับปรุง

04202114 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร II 3(3-0-6)

(Mathematics for Engineers II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202113

เมทริกซ์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูงและการประยุกต์ ผลการแปลงลาปลาซ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ อนุกรมฟูเรียร์

Matrix. Introduction to differential equations and their applications. First order ordinary differential equations and applications. Higher order linear ordinary differential equations and applications. Laplace transformation and system of differential equations. Fourier series.

04203112 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 3(2-3-6)

(Physics for Engineers)

กลศาสตร์คลาสสิก การเคลื่อนที่ กฎของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัม การหมุน กลศาสตร์ของของ ไหล อุณหพลศาสตร์ พื้นฐานไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์สมัยใหม่เบื้องต้น การประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทาง วิศวกรรม

Classical mechanics. Motion. Newton's laws. work and energy. Momentum. Rotational Motion. Fluid mechanics. Thermodynamics. Basic electricity and magnetism. Introduction to modern physics. Applications to solve engineering problems.

04258111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-3-6)

(Computer and Programming)

โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ การแก้ปัญหาด้วยขั้นตอนวิธี วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียน โปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาระดับสูง การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

Basic structure of modern computer systems. Algorithmic problem solving. Program design and development methodology. Introductory programming using a high-level programming language. Programming practice in a computer laboratory.

04253111 การเขียนแบบวิศวกรรม 2(1-3-5)

(Engineering Drawing)

ความสำคัญและมาตรฐานการเขียนแบบ สัญลักษณ์พื้นฐานและชนิดเส้น การเขียนภาพเรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพด้วยมือเปล่า การอ่านและเขียนภาพออโธกราฟฟิกส์ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนภาพ 3 มิติ การเขียนภาพตัด ภาพวิวช่วยและแผ่นคลี่ สลักเกลียวและการจับยึด การเขียนภาพประกอบและภาพแยกชิ้นด้วยคอมพิวเตอร์

The importance and standards of engineering drawing; Basic symbols and line types. Applied Geometry. Freehand sketch. Reading and writing orthographic. Dimensions and tolerances. Pictorial. Section view. Auxiliary view. Pattern. Threaded and fastener. 3D Assembly and Detail Drawing on computer.

04253201 หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

(Basic Principles of Engineering Mechanics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04202103

การวิเคราะห์แรง ผลลัพธ์ของระบบแรง สมดุล ความเสียดทานแห้ง สถิตยศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบ กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน หลักการของงานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม

Analysis of forces. Resultant of force systems. Equilibrium, Dry friction. fluid statics. Kinematics of particles and rigid bodies in plane. Newton's second law of motion. Principles of work and energy. Impulse and momentum.

04253281 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของ วัสดุวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุเชิงประกอบ วัสดุกึ่งตัวนำ แผนภาพสมดุลสถานะและการแปลความหมาย สมบัติทางกลและการทดสอบ การกัดกร่อนและเสื่อมสภาพของวัสดุ วัสดุใหม่สำหรับประยุกต์ทางวิศวกรรม

Relationship between structures. Properties. Production processes and applications of engineering materials. Metals. Polymers. Ceramics. Composites. Semiconductor. Phase equilibrium diagrams and their interpretation. Mechanical properties and Mechanical Testing. Corrosion and Material degradation. New materials for engineering application.

3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	**รหัสวิชา**	**รหัสวิชา**	**รหัสวิชา**
PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ
	04205113	04252213	04252314	04252451
	04252211	04252214	04252352	04252453
		04252234	04252353	วิชาเฉพาะเลือก
		04252235	04252354	04252432
		04252241	04252356	04252454
		04252251	04252359	04252455
		04252261	04252362	04252456
		04252281	04252372	04252457
			วิชาเฉพาะเลือก	04252458
			04252331	04252459
			04252333	04252462
			04252351	04252465
			04252355	04252467
			04252358	04252471
			04252315	04252473
			04252361	04252474
			04252363	04252475
			04252364	04252476
			04252365	04252482
			04252366	04252483
			04252367	04252484
			04252371	04252490
			04252373	04252491
			04252382	04252495
			04252383	04252496
			04252384	
			04252391	
PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้		วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ
		04252241	04252351	04252499
			04252359	วิชาเฉพาะเลือก
			04252362	04252432
			วิชาเฉพาะเลือก	04252455
			04252358	04252457
			04252361	04252462
			04252365	04252465
			04252363	04252467
			04252366	04252471
			04252367	04252473
			04252373	04252474

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
			04252382	04252475
			04252383	04252476
			04252384	04252477
				04252479
				04252482
				04252490
				04252491
				04252496
PLO3. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ
	04252113	04252211	04252314	04252451
	04252191	04252213	04252351	04252495
		04252214	04252353	04252499
		04252234	04252356	วิชาเฉพาะเลือก
		04252241	04252359	04252432
		04252251	04252362	04252452
		04252261	วิชาเฉพาะเลือก	04252454
		04252281	04252315	04252455
			04252331	04252456
			04252333	04252457
			04252355	04252458
			04252358	04252459
			04252361	04252462
			04252363	04252464
			04252364	04252465
			04252365	04252467
			04252366	04252471
			04252367	04252473
			04252371	04252474
			04252372	04252475
			04252373	04252476
			04252382	04252477
			04252383	04252478
			04252384	04252479
			04252391	04252482
				04252484
				04252490
				04252491
				04252496
PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัลซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ
	04252113	04252213	04252314	04252451
	04252191	04252234	04252351	04252453

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
		04252235	04252352	04252495
		04252241	04252353	04252499
		04252261	04252354	วิชาเฉพาะเลือก
		04252281	04252356	04252432
			04252359	04252452
			04252362	04252455
			วิชาเฉพาะเลือก	04252456
			04252315	04252457
			04252331	04252458
			04252333	04252459
			04252358	04252462
			04252361	04252464
			04252363	04252465
			04252364	04252471
			04252365	04252473
			04252367	04252474
			04252371	04252475
			04252372	04252476
			04252382	04252477
			04252383	04252478
			04252384	04252479
			04252391	04252482
				04252483
				04252484
				04252490
				04252491
				04252496
PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ
	04252113	04252241	04252351	04252451
	04252211	04252235	04252354	04252453
			04252356	04252495
			04252359	04252499
			04252362	วิชาเฉพาะเลือก
			04252371	04252432
			04252372	04252452
			วิชาเฉพาะเลือก	04252454
			04252355	04252455
			04252358	04252456
			04252361	04252457
			04252363	04252458
			04252364	04252459

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
			04252365	04252464
			04252366	04252471
			04252373	04252473
			04252382	04252474
			04252383	04252476
			04252384	04252477
				04252478
				04252479
				04252482
				04252483
				04252490
				04252491
				04252496
PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ
	0425113	04252234	04252351	04252451
		04252235	04252352	04252495
		04252241	04252353	04252496
			04252356	04252499
			04252359	วิชาเฉพาะเลือก
			04252362	04252432
			วิชาเฉพาะเลือก	04252452
			04252331	04252454
			04252333	04252455
			04252354	04252456
			04252355	04252457
			04252358	04252458
			04252363	04252459
			04252364	04252471
			04252365	04252473
			04252367	04252474
			04252371	04252476
			04252372	04252477
			04252373	04252478
			04252382	04252479
			04252383	04252482
			04252384	04252484
			04252391	04252490
				04252491
PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อม และมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ
	04252191	04252214	04252314	04252495
		04252235	04252359	04252499

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว		04252241	04252362	วิชาเฉพาะเลือก
		04252251	04252372	04252455
		04252281	วิชาเฉพาะเลือก	04252456
			04252354	04252457
			04252363	04252471
			04252364	04252473
			04252365	04252474
			04252367	04252476
			04252382	04252477
			04252383	04252478
			04252384	04252479
			04252391	04252482
				04252490
				04252491
				04252496
PLO8 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ			วิชาเฉพาะบังคับ	วิชาเฉพาะบังคับ
			04252351	04252495
			04252372	04252499
			วิชาเฉพาะเลือก	วิชาเฉพาะเลือก
			04252364	04252455
			04252384	04252457
				04252475
				04252478
				04252479
				04252482
				04252490
				04252491
				04252496

3.7 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

เลขลำดับที่ 1-2	(04)	หมายถึง	วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
เลขลำดับที่ 3-5	(252)	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
เลขลำดับที่ 6		หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังต่อไปนี้		
	0	หมายถึง	กลุ่มวิชาบริการสำหรับนิสิตนอกสาขาวิชา
	1	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการวิเคราะห์วงจรและการประมวลสัญญาณทางไฟฟ้า
	2	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านสื่อสารและโทรคมนาคม
	3	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านอิเล็กทรอนิกส์
	4	หมายถึง	กลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับคลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
	5	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านไฟฟ้ากำลังและพลังงาน
	6	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการควบคุมและการวัด
	7	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านพลังงาน
	8	หมายถึง	กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์
	9	หมายถึง	กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา การฝึกงาน เรื่องเฉพาะทาง และโครงงาน
เลขลำดับที่ 8		หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.8 แผนการศึกษา

3.9.1 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
04202113	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร I	3(3-0-6)
04203112	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร	3(2-3-6)
04258111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	3(- -)
	รวม	20(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04201116	เคมีหลักมูล	3(2-3-6)
04202114	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร II	3(3-0-6)
04252191	การปฏิบัติงานไฟฟ้า I	1(0-3-2)
04252113	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
04253111	การเขียนแบบวิศวกรรม	2(1-3-5)
04253281	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	1(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
04252213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252214	การออกแบบระบบดิจิทัล	3(2-3-6)
04252241	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)
04253201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252234	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
04252235	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
04252251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252261	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3(2-3-6)
04252281	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(3-0-6)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252314	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
04252352	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252353	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
04252371	ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)
04252372	ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(- -)
	รวม	**16(- -)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252356	ระบบไฟฟ้ากำลัง I	3(3-0-6)
04252359	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	6(- -)
	รวม	**15(- -)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252451	ระบบไฟฟ้ากำลัง II	3(3-0-6)
04252453	เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)
04252495	การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252491	การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	13(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252499	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-6-3)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	9(- -)
	รวม	11(- -)

3.9.2 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
04202113	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร I	3(3-0-6)
04203112	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร	3(2-3-6)
04258111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	3(- -)
	รวม	20(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04201116	เคมีหลักมูล	3(2-3-6)
04202114	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร II	3(3-0-6)
04252191	การปฏิบัติงานไฟฟ้า I	1(0-3-2)
04252113	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
04253111	การเขียนแบบวิศวกรรม	2(1-3-5)
04253281	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	1(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
04252213	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252214	การออกแบบระบบดิจิทัล	3(2-3-6)
04252241	สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	3(3-0-6)
04253201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252234	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
04252235	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
04252251	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252261	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3(2-3-6)
04252281	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3(3-0-6)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252314	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
04252352	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
04252353	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
04252371	ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)
04252372	ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	3(- -)
	รวม	16(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252356	ระบบไฟฟ้ากำลัง I	3(3-0-6)
04252359	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
04252362	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
04252495	การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	6(- -)
	รวม	16(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252451	ระบบไฟฟ้ากำลัง II	3(3-0-6)
04252453	เทคโนโลยีการสื่อสารและโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(3-0-6)
04252499	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-6-3)
	วิชาเลือกทางวิศวกรรม	6(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	17(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
04252490	สหกิจศึกษา	6
	รวม	6

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

การพัฒนาบุคคลที่มีคุณภาพและตอบสนองต่อพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษาในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และสามารถบ่มเพาะบัณฑิตให้มีขีดความสามารถที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลได้อย่างยั่งยืน

เอกสารฉบับนี้ได้นำเสนอแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร-บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยให้ความสำคัญกับการกำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes - PLOs) ที่ชัดเจน ซึ่งเป็นเสมือนเข็มทิศนำทางในการออกแบบกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผล เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้าน ทั้งด้านองค์ความรู้ ทักษะเชิงปฏิบัติ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามมาตรฐานวิชาชีพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO): ส่วนนี้ระบุถึงความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะที่คาดหวังว่าบัณฑิตจะพึงมีเมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร โดยแบ่งออกเป็น PLO1 ถึง PLO8 ซึ่งครอบคลุมทั้งด้านวิชาการ ทักษะการปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา การใช้เครื่องมือ การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ตลอดจนจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพ

กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้: ในส่วนนี้ได้นำเสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละ PLO โดยเน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered) การเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (Experiential Learning) และการผสมผสานเทคนิคการสอนที่กระตุ้นการคิดวิเคราะห์และการสร้างสรรค์

วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้: ส่วนสุดท้ายนี้ได้ระบุถึงเครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนได้พัฒนาไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแต่ละ PLO หรือไม่ โดยเน้นการประเมินที่หลากหลายรูปแบบ (Authentic Assessment) เพื่อให้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	• บรรยาย อภิปราย และสาธิต • การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) • กรณีศึกษา (Case Study) • การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Active Learning)	• การสอบข้อเขียน (บรรยาย, คำนวณ, วิเคราะห์) • รายงานผลการศึกษาค้นคว้า (Individual/Group Research Report) • การนำเสนอผลงาน (Presentation) • การประเมินจากการสังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (Class Participation)
PLO2. ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับ	• บรรยาย อภิปราย และสาธิต • การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Work)	• รายงานผลการออกแบบ (Design Report)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
มาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้	• การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) • การศึกษาดูงาน (Site Visit)	• แผนผังและแบบจำลองการออกแบบ (Design Schematics/Prototypes) • การนำเสนอและปกป้องแนวคิดการออกแบบ (Design Presentation and Defense) • การประเมินจากผลสำเร็จของโครงการ (Project Outcome Assessment)
PLO3. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม	• การวิเคราะห์กรณีศึกษาเชิงลึก (In-depth Case Study Analysis) • การทำโครงงานวิจัยขนาดเล็ก (Mini Research Project) • การอภิปรายและระดมสมอง (Group Discussion and Brainstorming) • การจำลองและสร้างแบบจำลอง (Simulation and Modeling)	• รายงานการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข (Problem Analysis and Solution Report) • ผลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล (Experimental Results and Data Analysis) • การนำเสนอผลงานโครงการ (Research Presentation) • การสอบปากเปล่า/สัมภาษณ์ (Oral Examination/Interview)
PLO4. ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	• การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการโดยใช้เครื่องมือจริงและซอฟต์แวร์ (Hands-on Lab Practice with Real Instruments and Software) • โครงงานที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นหลัก (Digital Technology-driven Project) • การสอนสาธิตและฝึกหัด (Demonstration and Guided Practice)	• ผลการปฏิบัติการ (Lab Reports) • ผลการจำลองและการวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์ (Software Simulation and Analysis Results) • การประเมินจากการใช้งานเครื่องมือจริง (Assessment of Practical Instrument Usage) • การสอบปฏิบัติ (Practical Exam)
PLO5. สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	• การทำรายงานทางเทคนิค (Technical Report Writing) • การนำเสนอผลงานเดี่ยวและกลุ่ม (Individual and Group Presentation) • การอภิปรายและถกแถลงทางวิชาการ (Academic Discussion and Debate)	• การประเมินคุณภาพรายงานทางเทคนิค (Technical Report Quality Assessment) • การประเมินทักษะการนำเสนอ (Presentation Skills Assessment) • การประเมินการใช้ภาษาในการสื่อสาร (Language Proficiency in Communication)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	• การฝึกเขียนบทความวิชาการ (Academic Paper Writing Practice)	• การให้ข้อเสนอแนะแบบ Peer Review (Peer Feedback/Review)
PLO6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม	• โครงงานกลุ่มแบบสหสาขาวิชา (Interdisciplinary Group Project) • กิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม (Teamwork-building Activities) • การระดมสมองและแก้ปัญหาร่วมกัน (Collaborative Problem Solving) • การสวมบทบาท (Role-playing) ในสถานการณ์จำลอง	• การประเมินโดยเพื่อนร่วมทีม (Peer Assessment) • การประเมินตนเอง (Self-Assessment) • รายงานผลการปฏิบัติงานกลุ่ม (Group Project Report) • การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม (Observation of Group Dynamics)
PLO7.ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อม และมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	• การอภิปรายประเด็นทางจริยธรรม (Ethics Discussion) • กรณีศึกษาด้านจรรยาบรรณวิศวกรรม (Engineering Ethics Case Studies) • โครงงานบริการสังคม (Community Service Project) • การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Self-directed Learning)	• การเขียนเรียงความ/บทสะท้อน (Essay/Reflective Journal) • การประเมินทัศนคติและค่านิยม (Attitude and Value Assessment) • การสังเกตพฤติกรรมในสถานการณ์จำลอง (Observation in Simulated Scenarios) • รายงานโครงการบริการสังคม (Community Project Report)
PLO8. ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ	• การฝึกงานภาคสนาม (Field Internship) ในสถานประกอบการ • โครงงานที่ทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม (Industry-based Project) • การให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ (Mentorship from Industry Experts) • การจำลองสถานการณ์การทำงานจริง (Workplace Simulation)	• รายงานการปฏิบัติงาน/ฝึกงาน (Internship Report/Field Work Report) • การประเมินโดยผู้ควบคุมงานในสถานประกอบการ (Supervisor's Evaluation) • การนำเสนอผลงานโครงการ (Project Outcome Presentation) • การสอบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน (Interview on Practical Experience)

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

1. การวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณาจารย์ประจำมีการประชุมวางแผนจัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา โดยพิจารณาจากแผนการเรียนตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว พร้อมทั้งจัดทำตารางสอนที่ชัดเจน กำหนดรายวิชาและภาระงานสอนให้สอดคล้องกับจำนวนผู้เรียนในแต่ละชั้นปี เพื่อลดปัญหาความแออัดและให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนสูงสุด

2. การมอบหมายรายวิชาอย่างเหมาะสมตามความเชี่ยวชาญ: มีการประชุมหารือร่วมกันระหว่างคณาจารย์ในภาควิชาเพื่อพิจารณาการมอบหมายผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยอ้างอิงจากความรู้ ความสามารถ ความถนัดเฉพาะด้าน และประสบการณ์การสอนหรือการทำงานวิชาชีพ เพื่อให้อาจารย์สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างลึกซึ้งและมีคุณภาพ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้มีการเชิญอาจารย์พิเศษหรือผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมมาร่วมสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสริมประสบการณ์ตรงแก่นิสิต

3. การกำกับและตรวจสอบคุณภาพแผนการสอน: ก่อนเริ่มภาคการศึกษา มีระบบในการกำกับติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการสอนและแผนการเรียนรู้ของอาจารย์ผู้สอนอย่างเป็นระบบ โดยหลักสูตรจะตรวจสอบให้แน่ใจว่าทุกแผนการสอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา และเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) อย่างชัดเจน เพื่อประกันคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในทุกวิชา

4. การสื่อสารเกณฑ์และกระบวนการเรียนรู้แก่นิสิตอย่างโปร่งใส: อาจารย์ผู้สอนมีการชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับแผนการเรียน การประเมินผล เกณฑ์การให้คะแนน และวิธีการวัดผลแก่นิสิตตั้งแต่สัปดาห์แรกของการเรียน เพื่อให้นิสิตเข้าใจแนวทางการเรียนรู้และความคาดหวังที่ชัดเจน รวมถึงปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนดอย่างเคร่งครัด เพื่อให้เกิดความโปร่งใสและเป็นธรรมต่อผู้เรียนทุกคน

5. การประเมินผลและการปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง: มีการจัดเก็บข้อมูลการประเมินผลการเรียนการสอนในทุกภาคการศึกษา ทั้งจากการประเมินโดยนิสิตและการตรวจสอบคุณภาพการสอนโดยภาควิชา ผลการประเมินดังกล่าวจะถูกนำมาวิเคราะห์และใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงเนื้อหา วิธีการสอน และสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เพื่อให้การเรียนการสอนมีคุณภาพสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

6. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน: คณะฯได้จัดตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อทำการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของการวัดและประเมินผลของแต่ละรายวิชา โดยเปรียบเทียบผลการเรียนกับเกณฑ์มาตรฐานและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่าการประเมินสะท้อนสมรรถนะของผู้เรียนได้จริงและเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา

7. การรายงานและการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยผลการประเมินการเรียนการสอน ผลสัมฤทธิ์

การเรียนรู้ของนิสิต และข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา รายงานดังกล่าวจะถูกนำเข้าสู่การประชุมภาควิชาและหลักสูตร เพื่อจัดทำแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานการประกันคุณภาพและความก้าวหน้าของศาสตร์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

5.1.1.2 ด้านวิชาการความเชี่ยวชาญ

1. ความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาที่เกี่ยวข้อง: อาจารย์ประจำหลักสูตรมีความเชี่ยวชาญทั้งในสาขาไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียน และเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้งานจริงในอุตสาหกรรม โดยมีการบูรณาการความรู้ด้านทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้ที่ครอบคลุมทั้งพื้นฐานและเชิงลึก นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยยังสนับสนุนให้อาจารย์พัฒนาศักยภาพทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง ผ่านการเข้ารับการอบรม สัมมนา และการฝึกอบรมระยะสั้นในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ อันเป็นการเพิ่มพูนองค์ความรู้และเสริมสร้างทักษะให้สามารถปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้ทันเวลา

2. การผลิตและเผยแพร่ผลงานวิชาการอย่างต่อเนื่อง: มีการส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและนำไปสู่การเผยแพร่ในวารสารวิชาการทั้งระดับชาติและนานาชาติ โดยคณะ/ภาควิชามีระบบสนับสนุน เช่น การจัดสรรทุนวิจัยภายใน การสนับสนุนค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์ในวารสารคุณภาพสูง รวมถึงการสนับสนุนการเข้าร่วมนำเสนอผลงานในเวทีประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ สิ่งเหล่านี้ช่วยให้อาจารย์สามารถสร้างเครือข่ายทางวิชาการ เพิ่มศักยภาพด้านการวิจัย และยกระดับชื่อเสียงของหลักสูตรและมหาวิทยาลัยในเวทีวิชาการ

3. การสนับสนุนด้านภาระงานและความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม: หน่วยงานมีมาตรการลดภาระงานสอนในบางภาคการศึกษาให้แก่อาจารย์ เพื่อให้สามารถทุ่มเทเวลาในการทำวิจัยและพัฒนางานวิชาการได้มากขึ้น รวมทั้งสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการวิจัยร่วมกับหน่วยงานภายนอก เช่น ภาคอุตสาหกรรม โรงงานไฟฟ้า บริษัทพลังงาน หรือหน่วยงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ การมีส่วนร่วมในโครงการลักษณะนี้ไม่เพียงช่วยให้อาจารย์ได้ประสบการณ์จริง แต่ยังเป็นช่องทางในการสร้างนวัตกรรม ถ่ายทอดองค์ความรู้ และเพิ่มพูนทักษะที่สามารถนำกลับมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

4. การพัฒนาศักยภาพบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน: บุคลากรสนับสนุน เช่น เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิค ได้รับการอบรมและพัฒนาความรู้ความสามารถอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านการจัดการเครื่องมือและอุปกรณ์ การใช้งานซอฟต์แวร์เพื่อการเรียนการสอน และความเข้าใจในโครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตร ซึ่งช่วยให้สามารถให้บริการแก่อาจารย์และนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย การสนับสนุนดังกล่าวทำให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น ลดปัญหาทางด้านเทคนิค และเพิ่มคุณภาพโดยรวมของการจัดการเรียนการสอน

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

1. การกำหนดภาระงานสอนตามความเชี่ยวชาญ: ภาระงานสอนของอาจารย์จะได้รับการพิจารณาโดยคำนึงถึงความรู้ ความถนัด และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของแต่ละบุคคล โดยผ่านการพิจารณาและเห็นชอบจากที่ประชุมภาควิชาและหลักสูตร เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพและตรงตามเนื้อหาวิชาที่สอน นอกจากนี้ การกำหนดภาระงานสอนยังคำนึงถึงความสมดุลระหว่างการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ

เพื่อให้อาจารย์สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้รอบด้าน

2. การจัดสรรงบประมาณเพื่อการพัฒนาอาจารย์: หลักสูตรและคณะมีการจัดสรรงบประมาณประจำปีเพื่อสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ ทั้งในด้านการสอน การวิจัย และการสร้างผลงานวิชาการ อาทิ การสนับสนุนค่าลงทะเบียนและค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ การอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเสริมทักษะใหม่ ๆ การจัดโครงการพัฒนาทักษะการใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือสมัยใหม่ ตลอดจนการสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการที่มีคุณภาพ

3. การส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการ: มีการสนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเลื่อนตำแหน่งเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ โดยจัดให้มีการอบรมและเวิร์กช็อปเกี่ยวกับการเขียนผลงานวิชาการและการจัดทำเอกสารประกอบการขอตำแหน่งทางวิชาการ รวมถึงการให้คำปรึกษาจากอาจารย์อาวุโสหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสร้างความมั่นคงและความก้าวหน้าในวิชาชีพและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันทางวิชาการของมหาวิทยาลัย

4. การประเมินและติดตามผลการพัฒนาอาจารย์: มีระบบการประเมินผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์อย่างสม่ำเสมอ โดยใช้เกณฑ์การประเมินทั้งจากผลงานวิชาการ ผลการวิจัย และการสอน พร้อมทั้งมีการติดตามผลการนำความรู้และทักษะใหม่ที่ได้รับไปใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย เพื่อให้มั่นใจว่าการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ส่งผลเชิงบวกต่อผู้เรียนและหลักสูตรโดยรวม

5. การอบรมและพัฒนาแนวคิดการสอนที่ทันสมัย: หลักสูตรให้ความสำคัญกับการส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมและกิจกรรมพัฒนาการสอนที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) เพื่อให้อาจารย์สามารถออกแบบรายวิชา วิธีการสอน และการประเมินผลที่สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร อีกทั้งยังสนับสนุนให้มีการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนการสอน เช่น การผลิตสื่อมัลติมีเดีย และการใช้เครื่องมือออนไลน์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งช่วยให้อาจารย์สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมการศึกษาในยุคดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	กิติโชค พรหมณีวัฒน์	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมการวัดคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2551 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมการวัดคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2543
2	รองศาสตราจารย์	นภาภร พ่วงพรพิทักษ์	Doctor of Engineering (Energy), Asia Institute of Technology, TH ,2550 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2546. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH , 2543.
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ศุภลักษณ์ สถิรชีวิน	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2559 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH , 2541
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	เศรษฐกร กาเมือง	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโทรคมนาคม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2545 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโทรคมนาคม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2541
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ศราวุฒิ สุพรรณราช	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2567 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2551 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2549

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

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	กิติโชค พรหมณีวัฒน์* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมการวัดคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2551 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมการวัดคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2543	**ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น** 1. อนุสิทธิบัตร เตาเผาขยะติดเชื้อด้วยแก๊สไฮโดรเจน ออกให้ ณ วันที่ 24 ก.พ., 2566 2. อนุสิทธิบัตร เครื่องคั่วพริก ออกให้ ณ วันที่ 31 ส.ค., 2566 3. อนุสิทธิบัตร จักรยานไฟฟ้าสำหรับต่อประกอบเข้ากับรถเข็นผู้พิการ ออกให้ ณ วันที่ 8 ม.ค., 2567	04252111 04252191 04252211 04252212 04252213 04252357 04252363 04252457 04252462 04252463 04252466 04252496 04252498	04252191 04252201 04252211 04252213 04252251 04252261 04252351 04252352 04252353 04252356 04252357 04252361 04252362 04252364 04252366 04252367 04252371 04252372 04252373 04252382 04252391 04252432 04252455 04252457 04252464 04252476 04252477 04252478 04252479 04252491

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
				04252495 04252496
2	ณธกร ทัศนัส ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH , 2562 Master of Engineering (Energy Engineering), Asia Institute of Technology, TH, 2550 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH , 2545	**ผลงานวิจัย** 1. A Robotic Plant Phenotyping Utilized Image-based Feature Extraction, 2568 2. Classification of Nitrogen Deficiencies in Cannabis Leaves Using a Convolution Neural Network, 2568 3. Structural multi-tooth modification of hybrid-excited doubly salient dual-pm machine for torque production improvement, 2566 4. Valorization of cannabis waste via hydrothermal carbonization: solid fuel production and characterization, 2566	04252111 04252241 04252251 04252351 04252352 04252357 04252363 04252371 04252454 04252455 04252456 04252462 04252463 04252466 04252473 04252490 04252496 04252498	04252191 04252211 04252213 04252234 04252235 04252241 04252251 04252314 04252351 04252352 04252353 04252355 04252356 04252357 04252358 04252359 04252362 04252366 04252367 04252371 04252372 04252382 04252382 04252384 04252451 04252455 04252456 04252457 04252459 04252462 04252464 04252465

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
				04252471 04252473 04252474 04252476 04252477 04252479 04252482 04252483 04252491 04252495 04252499
3	ศุภลักษณ์ สถิรชีวิน* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,TH , 2559 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,TH , 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,TH , 2541	**ผลงานวิจัย** 1. การการย่อยตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียเอเอสของโรงงานยางพาราเพื่อเป็นสารปรับปรุงดิน, 2567 2. การลดคาร์บอนฟุตพรินท์โดยใช้เกรย์วอเตอร์เพื่อภูมิทัศน์สีเขียวของวัดโพธิ์ไทร, 2567 3. Evaluation of the PV design based on minimum percentage of energy saving, 2567 4. Impact of STATCOM on Voltage Regulation and Total Harmonic Voltage Distortion in Low Load Conditions, 2568	04252211 04252354 04252355 04252356 04252357 04252358 04252359 04252371 04252451 04252452 04252454 04252458 04252459 04252471 04252472 04252473 04252474 04252495 04252496 04252498	04252191 04252211 04252213 04252241 04252251 04252351 04252352 04252355 04252356 04252357 04252358 04252359 04252362 04252364 04252367 04252371 04252372 04252382 04252391 04252451 04252452 04252454 04252455

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
				04252457 04252458 04252459 04252471 04252473 04252477 04252478 04252479 04252491 04252495 04252496 04252499 04252456 04252476 04252499
4	เศรษฐกร กาเมือง* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโทรคมนาคม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2545 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโทรคมนาคม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2541	**ผลงานวิจัย** 1. Electricity Generation from Single Chamber Microbial Fuel Cells using Granular Activated Carbon as Anode for Wastewater Treatment, 2566 2. The Effect of Optimum Photoperiod from Blue LED Light on Growth of Chlorella Vulgaris in Photobioreactor Tank, 2566 3. Evaluation of the PV design based on minimum percentage of energy saving, 2567	04252111 04252214 04252281 04252314 04252321 04252322 04252323 04252421 04252422 04252423 04252424 04252425 04252426 04252427 04252466 04252496 04252498	04252214 04252234 04252235 04252261 04252314 04252315 04252331 04252333 04252361 04252362 04252364 04252371 04252372 04252384 04252453 04252471 04252474 04252479 04252491

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
				04252495 04252499 04252496 04252373 04252484 04252432 04252499
5	ศราวุฒิ สุพรรณราช* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2567 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2551 วิศวกรรมศาสตรมบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2549	**ผลงานวิจัย** 1. Electricity Generation from Single Chamber Microbial Fuel Cells using Granular Activated Carbon as Anode for Wastewater Treatment, 2566 2. The Electricity Generation from Rice Flour Wastewater by a Single Chamber Microbial Fuel Cell in Continuous Mode Operation, 2566	04252111 04252231 04252232 04252233 04252234 04252235 04252241 04252331 04252333 04252357 04252431 04252490 04252495 04252496 04252498 04252499	04252211 04252213 04252234 04252235 04252251 04252261 04252331 04252333 04252352 04252353 04252354 04252356 04252361 04252364 04252371 04252372 04252373 04252432 04252479 04252490 04252491 04252495 04252496 04252499 04252499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
6	พนม ท้าวดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, TH ,2565 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH , 2547 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, TH , 2543	**ผลงานวิจัย** กรณีศึกษาการควบคุมวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส โดยใช้เทคนิค PWM ผ่านโปรแกรม MATLAB/Simulink, 2568	04252111 04252251 04252351 04252352 04252353 04252359 04252454 04252455 04252457 04252496 04252498	04252234 04252235 04252251 04252261 04252351 04252352 04252353 04252354 04252355 04252356 04252357 04252358 04252359 04252371 04252372 04252452 04252455 04252456 04252457 04252473 04252476 04252478 04252479 04252495 04252499
7	นภาพร พ่วงพรพิทักษ์* รองศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Energy), Asia Institute of Technology, TH ,2550 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH , 2546 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH , 2543	**ผลงานวิจัย** 1. การพัฒนาระบบการควบคุมเครื่องปรับอากาศผ่านเว็บเบราว์เซอร์, 2568 2. Structural Multi-Tooth Modification of Hybrid-Excited Doubly Salient Dual-PM Machine for Torque Production Improvement, 2566	04252111 04252211 04252213 04252231 04252234 04252235 04252241 04252261 04252354	04252251 04252261 04252314 04252351 04252352 04252356 04252357 04252361 04252362

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
			04252356 04252362 04252471 04252496 04252498	04252364 04252371 04252372 04252373 04252456 04252457 04252464 04252465 04252471 04252476 04252477 04252479 04252483 04252495 04252496 04252491 04252499
8	ธนวัฒน์ ภัทรวรเมธ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,TH, 2542	**ผลงานวิจัย** Image classification of lotus in Nong Han Chaloem Phrakiat Lotus Park using convolutional neural networks, 2567	04252111 04252112 04252281 04252381 04252422 04252426 04252466 04252467 04252481 04252496 04252498	04252281 04252314 04252315 04252361 04252363 04252366 04252367 04252371 04252372 04252382 04252383 04252384 04252453 04252462 04252464 04252465 04252471 04252482

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
				04252483 04252484 04252495 04252496 04252499 04252499
9	พ.อ.อ.เพิ่มพล กุดจอมศรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2545 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมการวัดคุม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2540	**ผลงานวิจัย** Image classification of lotus in NongHan Chaloem Phrakiat Lotus Park using convolutional neural networks,2567	04252111 04252211 04252212 04252213 04252231 04252363 04252462 04252463 04252466 04252496 **04252498**	04252191 04252211 04252213 04252261 04252357 04252361 04252362 04252363 04252366 04252367 04252371 04252372 04252382 04252382 04252457 04252464 04252465 04252471 04252476 04252482 04252483 04252491 04252495 04252496 04252499
10	ศุษมา โชคเพิ่มพูน รองศาสตราจารย์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ),	**ผลงานวิจัย** 1. Classification of nitrogen deficiencies in cannabis leaves using a convolutional neural	04252111 04252112 04252281 04252381	04252281 04252315 04252363 04252371

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2553 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,TH, 2549	network, 2568 2. Artificial neural network for drying behavior prediction of paddy in developed chamber fluidized bed dryer, 2567 3. Image classification of lotus in Nong Han Chaloem Phrakiat Lotus Park using convolutional neural networks, 2567 4. Evaluation of drying behavior and characteristics of potato slices in multi stage convective cabinet dryer, 2567	04252422 04252426 04252466 04252467 04252481 04252496 04252498	04252372 04252382 04252383 04252384 04252453 04252462 04252467 04252471 04252482 04252483 04252484 04252490 04252495 04252496 04252499 04252499
11	วรัชญ์ ศรีวรรณรัตน์ รองศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH , 2562 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH , 2559 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2557	**ผลงานวิจัย** 1. In-depth analysis of magnetic flux concentration indicator in novel curved slots of multi-tooth dual-PM doubly salient machine, 2568 2. Analysis of Knee Voltage for Organic Diode Fabricated from Sakon Nakhon Indigo, 2568	04252111 04252234 04252251 04252351 04252352 04252357 04252475 04252490 04252495 04252496 04252498 04252499	04252241 04252251 04252261 04252351 04252352 04252353 04252354 04252355 04252356 04252357 04252362 04252371 04252372 04252373 04252382 04252455 04252457 04252476 04252491

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
				04252495 04252496 04252459 04252475 04252499
12	นิตยา เมืองนาค ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยี), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, TH, 2559 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2547 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, TH, 2544	**ผลงานวิจัย** 1. A Comparative Study of Machine Learning and Deep Learning Models for Sentiment Analysis on Thai Restaurant Reviews, 2568 2. A Robotic Plant Phenotyping Utilized Image-Based Feature Extraction, 2568 3. Exploring the Effectiveness of Fundus Image Enhancement for Diabetic Retinopathy Classification, 2568 4. Comparison of Texture-based Diabetic Retinopathy Classification using Diverse Fundus Image Color Models, 2567	04252111 04252112 04252281 04252381 04252422 04252426 04252466 04252467 04252481 04252496 04252498	04252214 04252281 04252314 04252315 04252363 04252371 04252372 04252382 04252383 04252384 04252453 04252462 04252467 04252471 04252482 04252483 04252484 04252491 04252495 04252496 04252499
13	เทียมเทพ คำเกษ อาจารย์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2559 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), เกียรตินิยม อันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,TH, 2556	**ผลงานวิจัย** The Effect of Optimum Photoperiod from Blue LED Light on Growth of Chlorella Vulgaris in Photobioreactor Tank, 2566	04252111 04252112 04252281 04252381 04252422 04252423 04252495 04252496 04252498	04252191 04252211 04252213 04252281 04252363 04252366 04252367 04252371 04252372

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
			04252499	04252382 04252383 04252384 04252453 04252462 04252464 04252467 04252482 04252483 04252484 04252491 04252495 04252496 04252499

2) อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	รัฐษากรณ์ สุริยกุล ณ อยุธยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2543 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยศรีปทุม, TH, 2535		04252111 04252333 04252353 04252354 04252355 04252358 04252453 04252454 04252455 04252456 04252496 04252498	04252211 04252213 04252234 04252235 04252251 04252261 04252352 04252353 04252354 04252355 04252356 04252371 04252372 04252451 04252454 04252455 04252456 04252495 04252496 04252499 04252499

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
2	ชัยวัฒน์ ศิระวัฒนานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2559 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH , 2553 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, TH , 2551		04252111 04252112 04252281 04252381 04252422 04252425 04252426 04252466 04252467 04252481 04252496 04252498	04252214 04252281 04252314 04252315 04252363 04252366 04252367 04252371 04252372 04252382 04252383 04252384 04252453 04252462 04252464 04252465 04252467 04252471 04252482 04252483 04252484 04252491 04252495 04252496 04252499

3) อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	หน้าที่และรายวิชาช่วยสอน
1	ทวัตชัย อัยยะรัตน์ วิศวกรไฟฟ้า(ชำนาญการ) วศ.บ. (วิศกรรมไฟฟ้ากำลัง) มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2540	การเตรียมอุปกรณ์ ซ่อมแซม ปรับปรุงและช่วยการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการ 04252191 การปฏิบัติงานไฟฟ้า I 04252201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 04252235 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 04252352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 04252357 การควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม 04252391 การปฏิบัติงานไฟฟ้า II 04252452 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า
2	จามร ดวงกุลสา ช่างไฟฟ้า ชำนาญงาน ปวส. (ไฟฟ้ากำลัง) วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร, 2541	การเตรียมอุปกรณ์และช่วยสอนในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการ 04252191 การปฏิบัติงานไฟฟ้า I 04252213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 04252214 การออกแบบระบบดิจิทัล 04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 04252391 การฝึกงานไฟฟ้า II 04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า
3	ภานุวัฒน์ บริบูรณ์ ช่างไฟฟ้าชำนาญงาน ปวส. (ไฟฟ้ากำลัง) วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร, 2538	การเตรียมอุปกรณ์ในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการ 04252191 การปฏิบัติงานไฟฟ้า I 04252201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 04252213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 04252353 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 04252357 การควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม 04252391 การฝึกงานไฟฟ้า II 04252452 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	หน้าที่และรายวิชาช่วยสอน
4	อดิศักดิ์ คำมุงคุณ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ชำนาญการ บธ.บ (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2552	การเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการ 04252281 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 04252363 การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง 04252367 ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ 04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งในเชิงกายภาพและดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ ห้องเรียนได้รับการปรับปรุงให้รองรับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยมีอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ที่ทันสมัย ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และการจัดโต๊ะเก้าอี้ที่ยืดหยุ่นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติและการทำงานกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีห้องปฏิบัติการเฉพาะทางที่ทันสมัย เช่น ห้องปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติ ห้องปฏิบัติการ Programmable Logic Controller ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง รวมทั้งห้องปฏิบัติการสมองกลฝังตัวและ IoT ซึ่งทั้งหมดได้รับการออกแบบให้มีอุปกรณ์ เครื่องมือ และชุดทดลองที่เพียงพอและปลอดภัยต่อการใช้งาน พร้อมทั้งมีระบบควบคุมความปลอดภัย เช่น ระบบตัดไฟฉุกเฉิน อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว และมาตรการความปลอดภัยในห้องทดลองที่เข้มงวด

ในด้านทรัพยากรดิจิทัล หลักสูตรมีระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) ที่สนับสนุนการเรียนการสอนทั้งในชั้นเรียนและออนไลน์ พร้อมด้วยฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ วารสารวิชาการ และตำราในห้องสมุดดิจิทัลที่ครอบคลุมเนื้อหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่จำเป็น เช่น MATLAB/Simulink รวมถึงแพลตฟอร์มการจำลองและออกแบบวงจรไฟฟ้าอื่น ๆ ได้รับการจัดหาและติดตั้งให้เพียงพอกับการใช้งานของนิสิต อีกทั้งยังมีระบบ Remote Access และ Cloud Service เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้งานซอฟต์แวร์และทรัพยากรการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งช่วยขยายโอกาสในการเรียนรู้นอกห้องเรียน

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีบริการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น โครงการติวเสริมสำหรับรายวิชาพื้นฐานและวิชาชีพ บริการพัฒนาทักษะการเขียนเชิงวิชาการ การนำเสนอ และการสื่อสารในเชิงวิศวกร รวมถึงโครงการแนะแนวอาชีพ การฝึกงาน และสหกิจศึกษาที่ร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างประสบการณ์ตรงและความพร้อมสู่การทำงานจริง

ในด้านการบริหารจัดการ มีระบบจัดสรรงบประมาณประจำปีเพื่อจัดหาและปรับปรุงทรัพยากรการเรียนรู้ มีการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ ทำหน้าที่กำกับ ติดตาม และพัฒนาทรัพยากรอย่างต่อเนื่อง โดยมีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ทุกปี และนำผล

การประเมินมาปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในเชิงกายภาพและดิจิทัลให้มีคุณภาพและเพียงพอ

นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับมาตรการด้านความปลอดภัย ความเสมอภาค และการเข้าถึง เช่น การออกแบบพื้นที่เรียนรู้ที่รองรับผู้พิการ การจัดทำสื่อการเรียนรู้ที่เข้าถึงได้ และการเปิดบริการห้องปฏิบัติการนอกเวลาเรียนเพื่อให้นิสิตสามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างเต็มที่ หลักสูตรยังมีระบบการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์มีความพร้อมใช้งาน มีมาตรฐานความแม่นยำ และปลอดภัยต่อผู้ใช้

ทั้งหมดนี้ดำเนินการภายใต้กระบวนการบริหารคุณภาพแบบ PDCA (Plan–Do–Check–Act) โดยมีการวางแผนสำรวจและกำหนดความต้องการ จัดหาและปรับปรุงทรัพยากรตามแผน ตรวจสอบและประเมินผลด้วยตัวชี้วัดที่ชัดเจน และนำผลการประเมินไปสู่การปรับปรุงในรอบต่อไป ซึ่งทำให้หลักสูตรมีความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	80	80	80	80	80
2	-	80	80	80	80
3	-	-	80	80	80
4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	80

6.3 งบประมาณ

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2570	2571	2572	2573	2574
งบประมาณรายรับ					
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,400,000	4,800,000	7,200,000	9,600,000	9,600,000

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2570	2571	2572	2573	2574
เงินอุดหนุนค่าใช้จ่ายในการลงทุนจากรัฐบาล	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
รวมทั้งสิ้น	3,400,000	5,800,000	8,200,000	10,600,000	10,600,000
งบประมาณรายจ่าย					
งบลงทุน	1,340,000	2,680,000	4,020,000	5,226,000	5,226,000
งบบุคลากร	248,000	257,920	268,237	278,966	290,125
งบดำเนินงาน	286,300	297,752	309,662	322,049	334,931
รวมทั้งสิ้น	1,874,300	3,235,672	4,597,899	5,827,015	5,851,056
จำนวนนิสิต (คน)	80	160	240	320	320
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร (บาท)	23,429	20,223	19,158	18,209	18,285

6.4 ระบบการรับสมัคร

● **นโยบายการรับนักเรียน (The Student Intake Policy)**

กระบวนการรับเข้าและการรับสมัครนิสิตใหม่ การกำหนดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้ารับการศึกษาพิจารณาตามเกณฑ์ ทั้งหมด 2 เกณฑ์ ดังนี้

1) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และในปีการศึกษา 2568 ช่องทางการรับเข้าศึกษา มีจำนวนทั้งหมด 4 รอบ ตามระบบ TCAS ดังนี้

รอบที่ 1 โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา (Portfolio)

รอบที่ 2 โควตาภาคตะวันออกเฉียงเหนือและโรงเรียนเครือข่าย (Quota)

รอบที่ 3 Admission

รอบที่ 4 โครงการขยายโอกาสทางการศึกษา (Direct Admission)

2) เกณฑ์คุณสมบัติการรับเข้า กำหนดโดยคณะกรรมการกลั่นกรองการรับเข้าศึกษา กำหนดเป้าหมายจำนวนรับเข้าของหลักสูตร พร้อมทั้งหลักสูตรพิจารณาเกณฑ์คุณสมบัติการรับเข้าให้สอดคล้องระหว่างสัดส่วนจำนวนนิสิตต่ออาจารย์ ทรัพยากรที่มี ทรัพยากรบุคคล ทั้งสายวิชาการและสายสนับสนุนวิชาการ ทรัพยากรสนับสนุน งบประมาณที่ได้รับ ความต้องการของตลาด และเสนอความเห็นชอบผ่านที่ประชุมคณะกรรมการบริหารคณะ ที่ประชุมกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยและสภามหาวิทยาลัย โดยหลักสูตรกำหนดจำนวนรับเข้าตามแผนการผลิตบัณฑิตในปีการศึกษา 2570-2575 ทั้งหมด 80 คน

- **เกณฑ์การรับเข้า (Admission Criteria)**

1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทย์ – คณิต

2) ไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

- เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง
- เป็นคนวิกลจริต
- เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา
- ถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

3) เกณฑ์เกรดเฉลี่ย 5 ภาคการศึกษาในปีการศึกษา 2563-2565 เกรดเฉลี่ย 2.00 เพื่อเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้มีผู้มีสิทธิ์เข้ารับการศึกษาเพิ่มมากขึ้น

- **กระบวนการรับเข้า (Admission Procedures)**

กระบวนการรับเข้า คณะร่วมกับหลักสูตร โดยมีรองคณบดีฝ่ายรับเข้าและรองคณบดีฝ่ายวิชาการเป็นผู้รับผิดชอบ ประธานและกรรมการหลักสูตรฯ ร่วมดำเนินการ กระบวนการรับเข้า ประกอบด้วย 3 ภารกิจ ได้แก่การประชาสัมพันธ์หลักสูตร การรับสมัคร และการขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ โดยมีผลการดำเนินงานดังนี้

1) การประชาสัมพันธ์หลักสูตร

1.1) การประชาสัมพันธ์หลักสูตร ดำเนินงานร่วมกันระหว่างฝ่ายรับเข้าของคณะ วิทยาเขต และมหาวิทยาลัย โดยมีนักเรียน ครูแนะแนว โรงเรียน ผู้ปกครอง เป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก ซึ่งมีช่องทางที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ทั้งหมด 6 ช่องทาง ได้แก่ ได้แก่ Fanpage : Admission ku.csc, Facebook : รับเข้า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร, IG : Admission_ku_csc, Twitter : Admission_ku_csc, Line : admissionkucsc, Tiktok : admissionkucsc การจัดส่งแผ่นพับและโปสเตอร์ไปยังโรงเรียนและสำนักงานเขตมัธยมศึกษาทั่วประเทศ การแจกแผ่นพับประชาสัมพันธ์การสมัครเข้าศึกษาในงานนิทรรศการตลาดนัดหลักสูตรอุดมศึกษา ส่วนสื่อของคณะ ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ Line Social Media วีดีทัศน์ สื่อบุคคล (นิสิตปัจจุบัน) โครงการเปิดบ้าน (Open House) กิจกรรมแนะแนวหลักสูตร

1.2) การประชาสัมพันธ์โดยหลักสูตร ได้แก่ การทำแผ่นพับประชาสัมพันธ์เชิงรุกผ่านเครือข่ายโรงเรียน ศิษย์เก่าในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เครือข่ายวิจัยและบริการวิชาการของคณาจารย์

ในหลักสูตร/คณะ รวมถึงการจัดทำสื่อโซเชียล (คลิปวีดีโอ) ในการแนะนำหลักสูตร เพื่อให้นิสิตและศิษย์เก่า ช่วยกันแชร์ข้อมูลของหลักสูตร และจัดสรรทุนสนับสนุนลดค่าธรรมเนียมการศึกษา การประชาสัมพันธ์แบบมุ่งเป้า โดยใช้ Social media การสร้าง line group สำหรับรวมนิสิตปัจจุบันทุกชั้นปีเพื่อส่งต่อข่าวสารการรับสมัครไปยังรุ่นน้องที่โรงเรียน

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

เมื่อนักเรียนได้ส่งใบสมัครตามระบบรับสมัครดังแสดงรายละเอียดตามข้อ 6.4 แล้วลำดับถัดไปจะมีดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องของคุณสมบัติของผู้สมัคร และเอกสารการสมัคร
2. สำนักบริหารการศึกษาพิจารณาคัดเลือกนักเรียนตามคุณสมบัติที่หลักสูตรได้แจ้งไว้
3. จัดทำประกาศรายชื่อผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษา
4. นักเรียนพิมพ์เอกสารการยืนยันสิทธิ์จากระบบ และชำระเงิน
5. มหาวิทยาลัยส่งรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือกให้ ทปอ. เพื่อ Clearing House
6. จัดทำประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษา

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรมีการดำเนินการเป็นลำดับ ดังนี้

1. แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์
2. จัดทำคู่มือและแนวทางปฏิบัติในการจัดการกับข้อร้องเรียน
3. เผยแพร่คู่มือและแนวทางปฏิบัติให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ผู้บริหารคณะฯ อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษานิสิต และนิสิต รับทราบ กรณีที่เป็นนิสิตใหม่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะแจ้งแนวทางการปฏิบัติให้กับนิสิตใหม่รับทราบ
4. กรณีมีข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องร่วมกันประชุม และดำเนินการแก้ไขกับข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์นั้น ๆ ให้เป็นไปตามกรอบเวลาที่กำหนดไว้
5. ติดตามผลการจัดการกับร้องเรียนและการอุทธรณ์จากนิสิต
6. เมื่อจัดการกับข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์นั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องประชุมสรุปการดำเนินการ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการบริหารหลักสูตรต่อไป

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฉบับ พ.ศ. 2566 ดังนี้

ข้อ 14 การวัดและประเมินผลการศึกษา

14.1 การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำโดยประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนตามรายวิชากำหนดไว้โดยเป็นระดับคะแนนต่าง ๆ 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 ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับ หน่วยกิต (Audit)

ระดับคะแนน P และ NP ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

14.2 นิสิตต้องดำเนินการขอแก้ไขระดับคะแนน I และ N ให้เสร็จสิ้นภายในสามสิบวันหลังวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

14.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็น พร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำคณะเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

14.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต (credit) ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก

14.4.2 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตร ย้ายคณะ

ให้คิดแต้มคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม ส่วนรายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่สามารถนำมาคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.3 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตของนิสิตที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนิสิตที่จบอนุปริญญา หรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ ให้คิดเฉพาะแต้มคะแนนของรายวิชาที่เรียนใหม่เท่านั้น 14.4.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม เพื่อพิจารณาสถานภาพทางการศึกษาของนิสิตตามเกณฑ์ในข้อ 26.3.8 และ 26.3.9 นั้น ให้คิดปีละสองครั้งคือเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาภาคต้นและภาคปลาย ส่วนผลการศึกษาในภาคฤดูร้อน ให้นำไปรวมกับผลการศึกษาภาคต้นถัดไป เว้นแต่กรณีผู้จบการศึกษาในภาคฤดูร้อน

14.5 คณะสามารถระงับการประกาศ หรือการคัดผลการศึกษาให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินในภาควิชา และในคณะนั้น ๆ

14.6 มหาวิทยาลัยสามารถระงับหรือเพิกถอนการออกใบแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

และตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฉบับที่ใช้อยู่ปัจจุบัน รวมทั้งระเบียบแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

7.3 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบระดับรายวิชาขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษาดำเนินการโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในแต่ละภาคการศึกษา ประกอบด้วย

1) มีกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาในทุกรายวิชาของหลักสูตร โดยการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบของหลักสูตรทำหน้าที่ทวนสอบในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน

2) มีการกำหนดสิ่งที่ต้องการทวนสอบ ได้แก่ กลยุทธการสอน การวัดผลประเมินผล การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา ได้แก่ การประเมินโดยนิสิต แบบประเมินการสอน การสังเกต การสัมภาษณ์นิสิต ตลอดจนทวนสอบเครื่องมือในการวัดผล ได้แก่ ข้อสอบ แบบประเมินรายวิชาปฏิบัติการ รายงานโครงการ การให้คะแนน ที่มาของเกรด

3) มีการทวนสอบระดับรายวิชา เช่น การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้โดยนิสิต สังเกตการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สัมภาษณ์นิสิต การตรวจสอบความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินตามผลการสอนและผลการสอน การประเมินข้อสอบและหรือการปฏิบัติงาน และผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนโดยนิสิตและหรือผู้ได้รับการแต่งตั้งในกระบวนการทวนสอบ

4) รายงานผลการทวนสอบต่อกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร กรรมการบริหารหลักสูตร ภาควิชาและคณะตามลำดับ

5) นำผลการทวนสอบไปรายงานผลการสอนและจัดแผนปรับปรุง แผนการสอน รวมทั้งการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

6) การประเมินหลักสูตรโดยนิสิตในปีสุดท้าย ดำเนินการได้โดยการให้นิสิตประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรในหลายด้าน เช่น เนื้อหาการเรียนการสอน การประเมินผล การสนับสนุนจากอาจารย์ และทรัพยากรการเรียนรู้ และจัดการประชุมชุมกลุ่มนิสิตในปีสุดท้ายเพื่อให้นิสิตได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตร ซึ่งจะช่วยให้ได้รับข้อมูลที่หลากหลาย และมีการการวิเคราะห์ผลงานนิสิต โดยการประเมินผลงานนิสิตจากโครงงานวิจัย หรือการฝึกงาน เพื่อวิเคราะห์ว่าหลักสูตรสามารถเตรียมความพร้อมให้นิสิตในการประกอบอาชีพได้ดีเพียงใดและมีการการสอบถามอาจารย์ผู้สอนเพื่อเก็บรวบรวมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของนิสิตในปีสุดท้าย รวมถึงข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร นอกจากนี้จะต้องมีการการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้โดยการตรวจสอบว่านิสิตสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่ ผ่านการทดสอบ การประเมินผลงาน และการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาจริง

7) นำผลการประเมินตนเองและคณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตรมาปรับปรุงและบริหารหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบระดับหลักสูตรจะดำเนินการโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยในการทวนสอบเหล่านี้ช่วยในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และช่วยให้นิสิตมีโอกาสในการประกอบอาชีพที่ดีขึ้นในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) นำผลการประเมินตนเองและคณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตรมาปรับปรุงและบริหารหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา

2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/บัณฑิตที่เป็นผู้ประกอบการเกี่ยวกับทักษะ ความรู้ และความสามารถของนิสิตที่จบการศึกษา ว่าตรงตามความต้องการขององค์กรหรือไม่

3) ตรวจสอบความสำเร็จจากการประกอบอาชีพของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรซึ่งสามารถดำเนินการได้โดย การติดตามสถานการณ์ทำงาน มีการรวบรวมข้อมูลว่านิสิตได้งานทำภายในระยะเวลาที่กำหนดหลังจากสำเร็จการศึกษาหรือไม่ และงานที่ได้ตรงกับสาขาที่เรียนมาหรือไม่ หรือมีการสัมภาษณ์นิสิตที่สำเร็จการศึกษาเพื่อรับฟังประสบการณ์และข้อเสนอแนะจากนิสิตที่จบการศึกษาแล้วเกี่ยวกับการนำความรู้และทักษะที่ได้จากหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน ตลอดจนการรวบรวมข้อมูลรายได้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลรายได้เฉลี่ยของนิสิตที่จบการศึกษาเพื่อวัดระดับความสำเร็จในการประกอบอาชีพ

4) ความสามารถเป็นที่ยอมรับแก่สังคมหรือวงการวิชาชีพ ได้แก่การรับรองจากหน่วยงานวิชาชีพโดยมีการตรวจสอบว่าบัณฑิตได้รับการรับรองหรือการอนุญาตจากหน่วยงานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ หรือการผ่านการสอบรับรองมาตรฐานวิชาชีพ นอกจากนี้มีการตรวจสอบว่าบัณฑิตมีการเข้าร่วมเป็นสมาชิกในองค์กรวิชาชีพ หรือสมาคมที่เกี่ยวข้อง และมีบทบาทหรือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือโครงการต่างๆ

5) การสร้างผลงานจนได้รับรางวัลโดยมีการรวบรวมข้อมูลการได้รับรางวัล การยกย่อง หรือการยอมรับในผลงานจากหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง

6) การเป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงาน/สถานประกอบการ โดยการประเมินโดยนายจ้างและเพื่อนร่วมงาน ซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลความคิดเห็นจากนายจ้างและเพื่อนร่วมงานเกี่ยวกับความสามารถในการ

ปฏิบัติงานและการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง รวมถึงมีการวิเคราะห์ข้อมูลการจ้างงานโดยการ รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจ้างงานของบัณฑิต เช่น อัตราการหางานได้ อัตราการทำงานในสายอาชีพที่ตรงกับสาขาวิชา และรายได้เฉลี่ย เป็นต้น

1) การประเมินทักษะเฉพาะทาง โดยการตรวจสอบความสามารถในทักษะเฉพาะทางที่เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สำคัญของหลักสูตร เช่น ทักษะด้านการออกแบบและเขียนแบบสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย ทักษะด้านการประเมินก๊าซเรือนกระจก ทักษะในกระบวนการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย ขยะมูลฝอย มลพิษทางอากาศ ระบบผลิตน้ำประปา ทักษะในการประมาณราคา ทักษะในการคุมงานก่อสร้าง การใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา หรือการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมจริง นอกจากนี้มีการรวบรวมความคิดเห็นของบัณฑิตเกี่ยวกับการนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากหลักสูตรไปใช้ในการทำงานจริง รวมถึงการประเมินตนเองเกี่ยวกับความพร้อมและความสามารถในการทำงานในสายอาชีพ

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีภารกิจหลักเกี่ยวกับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เพื่อให้เป็นไปตามภารกิจดังกล่าว เป็นที่ยอมรับ และได้มาตรฐานสากล หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จึงดำเนินการตามระบบกลไกการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ตามเกณฑ์ AUN-QA (Version 4) ที่มี 8 Criterion ควบคู่กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย โดยใช้วงจรคุณภาพ PDCA เป็นกลไกในการวางแผน ดำเนินงาน ประเมินผล และปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน มีหน้าที่ร่วมกันกำกับให้การจัดการเรียนรู้ การประเมินผล การสนับสนุนนิสิต และการบริหารทรัพยากร ส่งเสริมให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรทั้ง 8 ข้อ และมีสมรรถนะเหมาะสม

8.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

8.1.1 การกำหนด ELOs ตามทฤษฎีการเรียนรู้ สะท้อนอัตลักษณ์และพันธกิจ และเป็นที่รับรู้ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักสูตรดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

(1) การวิเคราะห์ตามกรอบอ้างอิง การทบทวนวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ร่วมกับเกณฑ์รับรองปริญญาของสภาวิศวกร มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และยุทธศาสตร์ชาติ

(2) ยกร่าง PLOs ตาม Learning Taxonomy คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรใช้ Bloom's Revised Taxonomy เป็นกรอบในการเลือกคำกริยาเชิงพฤติกรรม โดยกำหนด PLOs จำนวน 8 ข้อ ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ทักษะพิสัย (Psychomotor) และจิตพิสัย (Affective) และกำหนดระดับความคาดหวังในระดับ Apply–Analyze–Create ตามลำดับความยากง่ายของสมรรถนะ

(3) จัดทำเกณฑ์รูบริก กำหนดเกณฑ์การประเมิน 4 ระดับ (Basic–Intermediate–Advanced–Expert) พร้อมระบุระดับที่คาดหวัง (Expected Level) ของแต่ละ PLO อย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถวัดผลได้จริง

(4) ตรวจสอบความสอดคล้องกับอัตลักษณ์สถาบัน ทวนสอบว่า PLOs สะท้อนอัตลักษณ์บัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทั้งด้านคุณธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

(5) สื่อสารให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับรู้ การเผยแพร่ PLOs ผ่านช่องทางที่หลากหลาย ได้แก่ เว็บไซต์ของคณะฯ เฟสบุคภาควิชา การปฐมนิเทศนิสิตชั้นปีที่ 1 การประชุมอาจารย์ผู้สอนก่อนเปิดภาคการศึกษา และการประชุมร่วมกับสถานประกอบการที่รับนิสิตฝึกงานและสหกิจศึกษา

8.1.2 ความสอดคล้องระหว่าง CLOs ของทุกรายวิชากับ PLOs

(1) กระจาย PLOs สู่รายวิชา จัดทำ Curriculum Mapping ที่ระบุความรับผิดชอบของแต่ละรายวิชาต่อ PLOs พร้อมกำหนดระดับการพัฒนา (Introduce–Reinforce–Master) เพื่อให้เห็นลำดับการสั่งสมสมรรถนะตลอดหลักสูตร

(2) กำหนด YLOs รายชั้นปี แปลง PLOs เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี เพื่อใช้เป็นจุดตรวจสอบความก้าวหน้าของนิสิตในแต่ละปีการศึกษา

(3) ออกแบบ CLOs ระดับรายวิชา อาจารย์ผู้สอนกำหนด CLOs ตามหลัก SMART โดยเชื่อมโยงกับ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ พร้อมออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและวิธีการวัดผลให้สอดคล้องกันตามหลัก Constructive Alignment

(4) ตรวจสอบและอนุมัติ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบ CLOs และประมวลการสอน (มคอ.3) ของทุกรายวิชาก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อยืนยันความสอดคล้องกับ PLOs

8.1.3 ความครอบคลุมของทักษะทั่วไปและทักษะเฉพาะทาง หลักสูตรกำหนด PLOs ให้ครอบคลุมทักษะทั้งสองด้านอย่างสมดุล ดังนี้

ทักษะเฉพาะทาง (Subject Specific Outcomes)

PLO	สมรรถนะ
PLO 1	องค์ความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียน และการจัดการพลังงาน
PLO 2	การออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยั่งยืน
PLO 3	การวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและพลังงานอย่างเป็นระบบ
PLO 4	การใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม ซอฟต์แวร์ และเครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ทักษะทั่วไป (Generic Outcomes)

PLO	สมรรถนะ
PLO 5	การสื่อสาร การเขียนรายงานทางเทคนิค และการนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
PLO 6	การทำงานเป็นทีมข้ามสาขาวิชาและภาวะผู้นำ
PLO 7	จริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต
PLO 8	การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ

ทั้งนี้ ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศถูกบูรณาการไว้ใน PLO 4 ผ่านการใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือดิจิทัล

8.1.4 การนำความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมากำหนด PLOs

(1) ระบุกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกที่สำคัญ ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิตภาคเอกชน หน่วยงานรัฐวิสาหกิจด้านไฟฟ้า สถานประกอบการสหกิจศึกษา ศิษย์เก่า ผู้ปกครอง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และสภาวิศวกร

(2) เก็บรวบรวมข้อมูล ใช้วิธีการที่หลากหลาย ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต การสัมภาษณ์เชิงลึกกับสถานประกอบการ แบบประเมินผลการฝึกงาน การประชุมรับฟังความคิดเห็นจากศิษย์เก่า และการวิเคราะห์เอกสารเชิงนโยบายและประกาศของสภาวิศวกรและกระทรวง อว.

(3) วิเคราะห์และสังเคราะห์ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรนำข้อมูลมาจัดกลุ่มความต้องการและแปลงเป็นสมรรถนะที่คาดหวัง โดยจัดทำตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างความต้องการของแต่ละกลุ่มกับ PLOs เพื่อให้สามารถสืบย้อนที่มาของ PLOs ได้ทุกข้อ

(4) ยืนยันผลกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย นำร่าง PLOs กลับไปรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิตและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในการวิพากษ์หลักสูตร ก่อนเสนอขออนุมัติตามลำดับขั้น

8.1.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เมื่อสำเร็จการศึกษา

(1) ประเมินระดับรายวิชา วัดการบรรลุ CLOs ในทุกรายวิชาด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย ได้แก่ การสอบ รายงาน โครงงาน การปฏิบัติการ และการนำเสนอ โดยใช้เกณฑ์รูบริกที่แจ้งนิสิตล่วงหน้า และเกณฑ์ประเมินอื่นๆ ที่เหมาะสม

(2) ประเมินระดับชั้นปี ตรวจสอบการบรรลุ YLOs ในแต่ละชั้นปี เพื่อระบุนิสิตกลุ่มที่ต้องได้รับการช่วยเหลือเพิ่มเติมได้ตั้งแต่ระยะแรก

(3) ประเมินระดับหลักสูตร รวบรวมผลจากรายวิชาที่รับผิดชอบ PLOs ร่วมกับผลจากโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า การฝึกงาน และสหกิจศึกษา แล้วเปรียบเทียบกับระดับที่คาดหวังในรูปแบบแผนภูมิเรดาร์

(4) ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ จัดให้มีการทวนสอบทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร โดยคณะกรรมการทวนสอบซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอก

(5) ประเมินผลลัพธ์ภายหลังสำเร็จการศึกษา ติดตามภาวะการมีงานทำของบัณฑิตภายใน 1 ปี และสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อสมรรถนะตาม PLOs

(6) ปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง นำผลการประเมินทุกระดับเข้าสู่วงจร PDCA ในการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำปี เพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัดผล และสาระรายวิชาในปีการศึกษาถัดไป

8.2 โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (Programme Structure and Content)

8.2.1 ความครบถ้วน ทันสมัย และการเข้าถึงข้อมูลหลักสูตร

หลักสูตรจัดทำรายละเอียดของหลักสูตรที่ระบุปรัชญา วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา และเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา และจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ทุกรายวิชาก่อนเปิดภาคการศึกษา โดยมีการทบทวนความเป็นปัจจุบันทุกปีการศึกษาการเผยแพร่ดำเนินการผ่านช่องทางที่หลากหลาย ได้แก่ เฟสบุคภาควิชาฯ เว็บไซต์คณะฯ ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย การปฐมนิเทศนิสิตใหม่ การประชุมอาจารย์ผู้สอน และการประชุมร่วมกับสถานประกอบการ เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มเข้าถึงและรับรู้ข้อมูลตรงกัน

8.2.2 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับการบรรลุ PLOs

หลักสูตรออกแบบตามหลัก Constructive Alignment โดยเริ่มจาก PLOs แล้วกระจายสู่ YLOs และ CLOs ผ่าน Curriculum Mapping ที่ระบุระดับการพัฒนา (Introduce–Reinforce–Master) จากนั้นออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและวิธีการวัดผลให้สอดรับกับผลลัพธ์ที่กำหนด เพื่อให้ทุกองค์ประกอบของหลักสูตรมุ่งไปสู่การบรรลุ PLOs ในทิศทางเดียวกัน

8.2.3 การนำข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้ออกแบบหลักสูตร

หลักสูตรรวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการสหกิจศึกษา ศิษย์เก่า สภาวิศวกร ผู้ปกครอง นิสิตปัจจุบัน และอาจารย์ผู้สอน ผ่านแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการประชุมรับฟังความคิดเห็น จากนั้นนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการประชุมคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร พร้อมจัดทำตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างข้อเสนอแนะกับการปรับปรุงรายวิชา เพื่อให้สามารถสืบย้อนที่มาของการเปลี่ยนแปลงได้ และนำร่างหลักสูตรกลับไปวิพากษ์กับผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกก่อนเสนอขออนุมัติ

8.2.4 การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

ทุกรายวิชากำหนด CLOs ที่มีความเชื่อมโยงกับ PLOs ไว้ในประมวลการสอน พร้อมออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับระดับสมรรถนะที่ต้องการ เช่น การบรรยายและแบบฝึกหัดสำหรับระดับความรู้ความเข้าใจ ปฏิบัติการทดลองและโครงงานสำหรับระดับการประยุกต์และวิเคราะห์ และการออกแบบเชิงบูรณาการสำหรับระดับสร้างสรรค์ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบความสอดคล้องก่อนเปิดภาคการศึกษาและติดตามระหว่างภาคการศึกษา

8.2.5 ความสมเหตุสมผลของโครงสร้างและลำดับรายวิชา

โครงสร้างหลักสูตรออกแบบให้มีพัฒนาการตามลำดับจากง่ายไปยาก ได้แก่

ชั้นปีที่ 1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ชั้นปีที่ 2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

ชั้นปีที่ 3 วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าและปฏิบัติการ พร้อมการฝึกงานภาคฤดูร้อน

ชั้นปีที่ 4 วิชาเฉพาะทางเชิงลึก โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า และสหกิจศึกษา

การเรียงลำดับควบคุมด้วยระบบรายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite) และมีรายวิชาเชิงบูรณาการ ได้แก่ โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า การฝึกงาน และสหกิจศึกษา ซึ่งรวบรวมสมรรถนะจากหลายรายวิชามาประยุกต์ใช้กับปัญหาจริง

8.2.6 ทางเลือกในการสร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง

หลักสูตรเปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเส้นทางการพัฒนาตนเองในภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4 จำนวน 2 แนวทาง ได้แก่ (1) สหกิจศึกษา ปฏิบัติงานเต็มเวลาในสถานประกอบการเครือข่าย และ (2) วิชาชีพเฉพาะทาง เลือกเรียนรายวิชาเลือกเชิงลึกเพิ่มเติมควบคู่กับโครงงานวิศวกรรม นอกจากนี้ ยังจัดกลุ่มรายวิชาเลือกตามความเชี่ยวชาญ เช่น ระบบไฟฟ้ากำลังและพลังงานหมุนเวียน ระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติ และการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการเลือกตามเป้าหมายอาชีพ

8.2.7 การทบทวนหลักสูตรตามระยะเวลาและกระบวนการที่กำหนด

หลักสูตรกำหนดกลไกการทบทวนไว้ 3 ระดับ ได้แก่รายภาคการศึกษา ทบทวนผลการดำเนินการรายวิชาในหลักสูตรจากระบบสารสนเทศน์ของมหาวิทยาลัยรายปีการศึกษา ทบทวนผลการบรรลุ PLOs ผลการทวนสอบ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อปรับปรุงสาระรายวิชาทุก 5 ปี ปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์รับรองปริญญาของสภาวิศวกร

8.3 แนวทางการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach)

8.3.1 ปรัชญาการศึกษาและการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยกำหนดปรัชญาการศึกษาที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงผลลัพธ์ (Outcome-Based Education) และการเรียนรู้ตลอดชีวิต หลักสูตรนำปรัชญาดังกล่าวมาแปลงเป็นแนวปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอน โดยสื่อสารผ่าน รายละเอียดของหลักสูตร การปฐมนิเทศนิสิต การประชุมอาจารย์ผู้สอน เว็บไซต์หลักสูตร และเอกสารประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มเข้าใจทิศทางการจัดการศึกษาตรงกัน

8.3.2 การเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมรับผิดชอบการเรียนรู้

หลักสูตรออกแบบกิจกรรมที่ให้นิสิตเป็นเจ้าของกระบวนการเรียนรู้ เช่น การมอบหมายโครงงานกลุ่มที่นิสิตเลือกหัวข้อเอง การกำหนดแผนการทำงานและแบ่งบทบาทภายในทีม การนำเสนอความก้าวหน้าเป็นระยะ และการประเมินตนเองและเพื่อนร่วมทีม (Self and Peer Assessment) นอกจากนี้ยังเปิดช่องทางให้นิสิตเสนอความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบประเมินและอาจารย์ที่ปรึกษา

8.3.3 การบูรณาการการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

หลักสูตรกำหนดให้รายวิชาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลาย ได้แก่ การเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน (PBL) การเรียนรู้จากโครงงาน (Project-Based Learning) กรณีศึกษาจากสถานประกอบการจริง การอภิปรายกลุ่ม การจำลองระบบด้วยซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และการปฏิบัติการทดลอง โดยระบุกิจกรรมและสัดส่วนเวลาไว้ในประมวลการสอน และมีการติดตามการดำเนินการจริงจากผลลัพธ์รายวิชาในแต่ภาคการศึกษา

8.3.4 การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

หลักสูตรบ่มเพาะทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรม เช่น การมอบหมายให้ค้นคว้ามาตรฐานและบทความวิชาการ การตั้งคำถามและอภิปรายเชิงวิเคราะห์ในชั้นเรียน การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลจากการทดลอง การนำเสนอแนวคิดใหม่ในโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า และการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ เพื่อให้นิสิตสามารถแสวงหาความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเองภายหลังสำเร็จการศึกษา

8.3.5 การบ่มเพาะความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และความเป็นผู้ประกอบการ

หลักสูตรส่งเสริมผ่านรายวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าที่เน้นการแก้ปัญหาจริงในภาคอุตสาหกรรม การส่งเสริมนิสิตให้เข้าร่วมการประกวดและแข่งขันนวัตกรรมทั้งระดับสถาบันและระดับชาติ กิจกรรมความร่วมมือกับสถานประกอบการ ตลอดจนการบูรณาการเนื้อหาด้านการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการจัดทำแผนธุรกิจเบื้องต้นในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

8.3.6 การประเมินและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรดำเนินการตามวงจร PDCA โดยรวบรวมข้อมูลจากผลการประเมินการสอนโดยนิสิต ผลการดำเนินการรายวิชา ผลการทวนสอบ ผลการบรรลุ PLOs และข้อเสนอแนะจากสถานประกอบการ แล้วนำเข้าสู่การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำปี เพื่อกำหนดแนวทางปรับปรุงวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ในปีการศึกษาถัดไป

8.4 การประเมินผลนิสิต (Student Assessment)

8.4.1 ความหลากหลายของวิธีการวัดและประเมินผล

หลักสูตรกำหนดให้ทุกรายวิชาใช้วิธีการวัดผลที่หลากหลายและสอดคล้องกับลักษณะของ CLOs เช่น การสอบข้อเขียนสำหรับความรู้ความเข้าใจ แบบฝึกหัดและงานที่มอบหมายสำหรับการประยุกต์ รายงานปฏิบัติการและการปฏิบัติจริงสำหรับทักษะพิสัย โครงงานและการออกแบบสำหรับการสังเคราะห์ และการนำเสนอสำหรับทักษะการสื่อสาร โดยระบุน้ำหนักคะแนนของแต่ละวิธีไว้ในประมวลการสอน

8.4.2 นโยบายการวัดผลและการอุทธรณ์ผลการประเมิน

มหาวิทยาลัยและคณะฯ กำหนดระเบียบว่าด้วยการวัดและประเมินผลการศึกษา รวมถึงขั้นตอนการขอทบทวนหรืออุทธรณ์ผลการเรียนไว้อย่างชัดเจน หลักสูตรสื่อสารให้นิสิตทราบผ่านคู่มือนิสิต การปฐมนิเทศ ประมวลการสอน และเว็บไซต์ พร้อมกำกับให้อาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชาถือปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกัน

8.4.3 มาตรฐานและกระบวนการวัดความก้าวหน้าของนิสิต

หลักสูตรกำหนดจุดตรวจสอบความก้าวหน้าไว้ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับรายวิชาผ่านการวัด CLOs ระดับชั้นปีผ่านการประเมิน YLOs และระดับหลักสูตรผ่านการประเมิน PLOs ก่อนสำเร็จการศึกษา พร้อมกำหนดเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามระเบียบมหาวิทยาลัยและเกณฑ์รับรองปริญญาของสภาวิศวกร โดยสื่อสารให้นิสิตและอาจารย์เข้าใจตรงกันตั้งแต่ชั้นปีที่ 1

8.4.4 เครื่องมือที่สร้างความเที่ยงตรง ความน่าเชื่อถือ และความเป็นธรรม

หลักสูตรกำหนดให้รายวิชาจัดทำเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubrics) แนวทางการตรวจให้คะแนน (Marking Schemes) และปฏิทินการวัดและประเมินผล (Timelines) พร้อมแจ้งนิสิตล่วงหน้าก่อนการประเมิน สำหรับรายวิชาที่มีผู้สอนหลายคนหรือมีการประเมินเชิงคุณภาพ กำหนดให้ใช้รูบริกร่วมกันและตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน เพื่อสร้างความเที่ยงตรงและความเป็นธรรม

8.4.5 ความสามารถของวิธีการวัดผลในการวัดการบรรลุ PLOs

หลักสูตรจัดทำตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างวิธีการวัดผลกับ CLOs และ PLOs ในทุกรายวิชา และกำหนดรายวิชาหลัก (Master Level) ที่ใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการประเมินการบรรลุ PLOs ระดับหลักสูตร ร่วมกับผล

จากโครงงาน การฝึกงาน และสหกิจศึกษา แล้วนำมาแสดงผลเปรียบเทียบกับระดับที่คาดหวังในรูปแบบแผนภูมิเรดาร์

8.4.6 การให้ข้อเสนอแนะแก่นิสิตอย่างเหมาะสมและทันเวลา

หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนคืนผลการประเมินพร้อมข้อเสนอแนะเชิงพัฒนาแก่นิสิตภายในระยะเวลาที่เหมาะสมหลังการประเมินแต่ละครั้ง ทั้งในรูปแบบข้อคิดเห็นบนชิ้นงาน การอภิปรายในชั้นเรียน และการให้คำปรึกษารายบุคคล เพื่อให้นิสิตทราบจุดแข็ง จุดที่ต้องพัฒนา และแนวทางปรับปรุงก่อนการประเมินครั้งถัดไป

8.4.7 การประเมินและปรับปรุงกระบวนการวัดผลอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรนำผลการทวนสอบ ผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน และข้อเสนอแนะจากสถานประกอบการ มาทบทวนในการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำปี เพื่อปรับปรุงวิธีการและเครื่องมือวัดผลให้สอดคล้องกับ PLOs และความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในปีการศึกษาถัดไป

8.5 คณาจารย์ (Academic Staff)

8.5.1 แผนอัตรากำลังอาจารย์และการดำเนินการตามแผน

หลักสูตรร่วมกับภาควิชาฯ และคณะฯ จัดทำแผนอัตรากำลังระยะ 5 ปี ที่ครอบคลุมการวิเคราะห์ความต้องการตามภาระงานสอน แผนทดแทนอัตราเกษียณอายุ แผนการสรรหาและบรรจุ แผนการต่อสัญญาจ้าง และแผนสนับสนุนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยมีการทบทวนความสอดคล้องระหว่างจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและเกณฑ์รับรองปริญญาของสภาวิศวกรเป็นประจำทุกปี

8.5.2 การประเมินและกำกับติดตามภาระงานอาจารย์

หลักสูตรรวบรวมข้อมูลภาระงานของอาจารย์ทั้ง 4 พันธกิจ ได้แก่ การสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ผ่านระบบรายงานภาระงานของมหาวิทยาลัย แล้ววิเคราะห์ความสมดุลของภาระงานรายบุคคล เพื่อใช้ประกอบการมอบหมายงานในปีถัดไปและระบุความต้องการอัตรากำลังเพิ่มเติม

8.5.3 การกำหนด ประเมิน และสื่อสารสมรรถนะของอาจารย์

หลักสูตรกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นของอาจารย์ทั้งด้านวิชาการเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านการวิจัย จัดทำฐานข้อมูลความเชี่ยวชาญรายบุคคล และประเมินสมรรถนะเป็นประจำทุกปี พร้อมสื่อสารให้อาจารย์ นิสิต และผู้เกี่ยวข้องรับทราบผ่านเว็บไซต์หลักสูตรและระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย

8.5.4 การมอบหมายภาระงานที่เหมาะสมกับคุณวุฒิและความเชี่ยวชาญ

ก่อนเปิดภาคการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมพิจารณามอบหมายรายวิชาโดยเทียบเคียงกับคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์วิชาชีพ และใบอนุญาตประกอบวิชาชีพของอาจารย์แต่ละคน กรณีรายวิชาที่ไม่มีผู้เชี่ยวชาญตรงสาขา จะประสานเชิญอาจารย์จากสาขาอื่นภายในคณะฯ หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกร่วมสอน

8.5.5 การส่งเสริมความก้าวหน้าตามระบบคุณธรรม

มหาวิทยาลัยและคณะฯ กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีที่พิจารณาจากผลงานทั้ง 4 พันธกิจ โดยใช้ตัวชี้วัดที่ชัดเจนและโปร่งใส เพื่อประกอบการเลื่อนเงินเดือน การพิจารณาความดีความชอบ และการสนับสนุนการขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ ตามระบบคุณธรรม (Merit System)

8.5.6 การสื่อสารสิทธิ สวัสดิการ บทบาทหน้าที่ และจรรยาบรรณวิชาชีพ

มหาวิทยาลัยและคณะฯ กำหนดข้อบังคับว่าด้วยจรรยาบรรณของบุคลากร ระเบียบด้านสิทธิและสวัสดิการ และโครงสร้างการบริหารที่ระบุบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน โดยสื่อสารผ่านการปฐมนิเทศบุคลากรใหม่ ระบบอาจารย์พี่เลี้ยง คู่มือบุคลากร และระบบสารสนเทศ พร้อมทั้งรับรองความเป็นอิสระทางวิชาการในการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย

8.5.7 ระบบการกำหนดความต้องการฝึกอบรมและการพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรสำรวจความต้องการพัฒนาตนเองของอาจารย์เป็นประจำทุกปี โดยพิจารณาร่วมกับช่องว่างสมรรถนะที่พบจากการประเมิน แนวโน้มเทคโนโลยีด้านไฟฟ้าและพลังงาน และผลการประเมินการสอน แล้วจัดทำแผนพัฒนารายบุคคลเสนอต่อคณะฯ เพื่อขอรับการสนับสนุนงบประมาณในการอบรม ศึกษาดูงาน และเข้าร่วมประชุมวิชาการ

8.5.8 การบริหารผลการปฏิบัติงานและการยกย่องเชิดชูเกียรติ

หลักสูตรและคณะฯ นำผลการประเมินการสอนโดยนิสิต ผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ และผลการดำเนินโครงการบริการวิชาการ มาใช้ในการบริหารผลการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งมีกลไกยกย่องเชิดชูเกียรติอาจารย์ที่มีผลงานดีเด่นด้านการสอนและการวิจัย เพื่อสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

8.6 บริการสนับสนุนนิสิต (Student Support Services)

8.6.1 การสื่อสารหลักเกณฑ์และขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

หลักสูตรร่วมกับคณะฯ และมหาวิทยาลัย กำหนดคุณสมบัติผู้สมัคร เกณฑ์การคัดเลือก และปฏิทินการรับสมัครในแต่ละรอบอย่างชัดเจน และเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ระบบ TCAS เว็บไซต์มหาวิทยาลัยและคณะฯ สื่อสังคมออนไลน์ กิจกรรมแนะแนวในโรงเรียนมัธยมศึกษา และงานเปิดบ้านวิชาการ โดยมีการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันทุกปีการศึกษา

8.6.2 แผนการส่งเสริมและให้บริการด้านวิชาการและที่ไม่ใช่วิชาการ

หลักสูตรและคณะฯ จัดทำแผนระยะสั้นรายปีและแผนระยะยาว 5 ปี ในการสนับสนุนการปฏิบัติงานของคณาจารย์ ครอบคลุมด้านวิชาการ ได้แก่ การพัฒนาสื่อการสอน การอบรมด้านการจัดการเรียนรู้ และการสนับสนุนทุนวิจัย และด้านที่ไม่ใช่วิชาการ ได้แก่ ระบบสารสนเทศ งานธุรการ สวัสดิการ และสภาพแวดล้อมการทำงาน พร้อมติดตามผลการดำเนินการตามแผนเป็นรายปี

8.6.3 ระบบบันทึกและกำกับติดตามความก้าวหน้าของนิสิต

หลักสูตรใช้ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยในการบันทึกผลการเรียน หน่วยกิตสะสม และสถานะการลงทะเบียนของนิสิตรายบุคคล โดยอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา และคัดกรองนิสิตกลุ่มเสี่ยง เช่น นิสิตที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์หรือมีหน่วยกิตสะสมล่าช้ากว่าแผนการศึกษา เพื่อให้คำปรึกษาและวางแผนแก้ไขได้ทันเวลา

8.6.4 กิจกรรมเสริมหลักสูตรและการส่งเสริมโอกาสการได้งานทำ

หลักสูตรจัดกิจกรรมเสริมทักษะทางวิชาชีพที่นิสิตทุกคนต้องเข้าร่วม ได้แก่ การปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศ การอบรมความปลอดภัยในการทำงานหรือหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงานและสหกิจศึกษา และการศึกษาดูงานในสถานประกอบการ นอกจากนี้ยังส่งเสริมการเข้าร่วมการประกวดแข่งขันทางวิศวกรรมและนวัตกรรม การอบรมทักษะดิจิทัลและภาษาอังกฤษ ตลอดจนกิจกรรมนัดพบผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มโอกาสการได้งานทำ

8.6.5 การกำหนดและประเมินสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุน

คณะฯ และภาควิชาฯ กำหนดสมรรถนะที่จำเป็นของบุคลากรสายสนับสนุน เช่น นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ และเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ไว้ในประกาศรับสมัครงานและกรอบภาระงาน พร้อมกำหนดบทบาทหน้าที่ตามโครงสร้างการบริหารอย่างชัดเจน มีการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปี และจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเข้ารับการอบรมในด้านที่จำเป็น

8.6.6 การเทียบเคียงสมรรถนะและการพัฒนาคุณภาพการบริการ

หลักสูตรนำผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการบริการสนับสนุนมาเปรียบเทียบกับผลการดำเนินงานย้อนหลังของหลักสูตรเอง และเทียบเคียงกับหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าของสถาบันอื่นที่มีบริบทใกล้เคียง เพื่อระบุช่องว่างและกำหนดแนวทางพัฒนาคุณภาพการบริการในปีการศึกษาถัดไป

8.7 สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

8.7.1 ความเพียงพอและความพร้อมใช้งานของทรัพยากรทางกายภาพ

ภาควิชาฯ และคณะฯ สำรวจอาคารสถานที่ ห้องเรียน วัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นประจำทุกปี พร้อมจัดทำทะเบียนครุภัณฑ์และแผนบำรุงรักษา เพื่อยืนยันความเพียงพอต่อจำนวนนิสิตและความพร้อมใช้งานตลอดปีการศึกษา

8.7.2 ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ที่ทันสมัย

หลักสูตรจัดให้มีห้องปฏิบัติการเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครอบคลุมด้านวงจรไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม และพลังงานหมุนเวียน โดยจัดทำแผนจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปีเพื่อทดแทนครุภัณฑ์ที่ล้าสมัย และมีการบันทึกสถิติการใช้งานเพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร

8.7.3 ห้องสมุดและแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย

มหาวิทยาลัยจัดให้มีสำนักหอสมุดที่ให้บริการทั้งทรัพยากรสารสนเทศรูปเล่มและฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น IEEE Xplore และ ScienceDirect พร้อมพื้นที่การเรียนรู้และระบบยืมคืนออนไลน์ โดยหลักสูตรเสนอรายการหนังสือและมาตรฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็นเพื่อจัดหาเพิ่มเติมเป็นประจำทุกปี

8.7.4 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ตอบสนองความต้องการ

มหาวิทยาลัยพัฒนาระบบสารสนเทศที่รองรับงานลงทะเบียน การรายงานผลการเรียน ระบบจัดการเรียนรู้ออนไลน์ และระบบประเมินการสอน โดยหลักสูตรสำรวจความต้องการของอาจารย์และนิสิต เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า แล้วเสนอขอรับการสนับสนุนลิขสิทธิ์การใช้งานผ่านคณะฯ

8.7.5 โครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

มหาวิทยาลัยจัดให้มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบมีสายและไร้สายครอบคลุมพื้นที่การเรียนการสอน ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และหอพักนิสิต พร้อมระบบยืนยันตัวตนและมาตรการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ โดยมีหน่วยงานเทคโนโลยีสารสนเทศของวิทยาเขตดูแลและติดตามคุณภาพสัญญาณอย่างต่อเนื่อง

8.7.6 มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัย และการเข้าถึง

หลักสูตรกำหนดระเบียบปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางไฟฟ้า จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล อุปกรณ์ดับเพลิง และป้ายเตือนอันตราย พร้อมอบรมความปลอดภัยแก่นิสิตก่อนเข้าใช้ห้องปฏิบัติการทุกภาคการศึกษา นอกจากนี้ อาคารเรียนได้จัดให้มีทางลาด ลิฟต์ และห้องน้ำสำหรับผู้มีความต้องการพิเศษตามมาตรฐานอาคาร

8.7.7 สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และความเป็นอยู่ที่ดี

มหาวิทยาลัยจัดให้มีพื้นที่การเรียนรู้ร่วม พื้นที่กิจกรรมนิสิต สนามกีฬา หอพัก และบริการด้านสุขภาพ พร้อมหน่วยให้คำปรึกษาด้านจิตวิทยาและอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตใจที่เอื้อต่อการศึกษาและการวิจัย

8.7.8 การระบุและประเมินสมรรถนะบุคลากรสายสนับสนุนด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

คณะฯ กำหนดสมรรถนะที่จำเป็นของบุคลากรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ระบบสารสนเทศ และอาคารสถานที่ พร้อมประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีเทียบกับกรอบภาระงาน และจัดส่งเข้ารับการอบรมเพื่อยกระดับสมรรถนะให้สอดคล้องกับความต้องการของนิสิตและอาจารย์

8.7.9 การประเมินและปรับปรุงคุณภาพสิ่งอำนวยความสะดวก

หลักสูตรรวบรวมผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด ระบบสารสนเทศ และบริการต่าง ๆ ผ่านระบบสารสนเทศของวิทยาเขต แล้วนำเข้าสู่การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อจัดลำดับความสำคัญและจัดทำแผนปรับปรุงและจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปี

8.8 ผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตร (Output and Outcomes)

8.8.1 ข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษาและการคงอยู่

หลักสูตรจัดเก็บข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการคงอยู่ อัตราการพ้นสภาพ และระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา จำแนกตามรุ่นปีการศึกษา แล้ววิเคราะห์แนวโน้มย้อนหลังและเทียบเคียงกับหลักสูตรอื่นที่มีบริบทใกล้เคียง เพื่อระบุสาเหตุของการตกออกและกำหนดมาตรการช่วยเหลือนิสิตกลุ่มเสี่ยง

8.8.2 ข้อมูลภาวะการมีงานทำและการศึกษาต่อ

หลักสูตรสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิตภายใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา ครอบคลุมอัตราการได้งานทำ ระยะเวลาที่ใช้ในการหางาน ความสอดคล้องของงานกับสาขาที่สำเร็จการศึกษา อัตราเงินเดือนเริ่มต้น การประกอบอาชีพอิสระและการเป็นผู้ประกอบการ ตลอดจนอัตราการศึกษาต่อ แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงเนื้อหารายวิชาและกิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่การทำงาน

8.8.3 ข้อมูลผลงานและรางวัลของอาจารย์และนิสิต

หลักสูตรรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ของอาจารย์ โครงการบริการวิชาการ ผลงานและรางวัลจากการประกวดแข่งขันของนิสิต และผลงานโครงงานที่นำไปใช้ประโยชน์จริง โดยจัดทำเป็นฐานข้อมูลรายปีเพื่อใช้กำกับติดตามและเทียบเคียงกับเป้าหมายที่กำหนด

8.8.4 ข้อมูลการบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตร

หลักสูตรประเมินการบรรลุ PLOs ทุกข้อจากผลการเรียนในรายวิชาที่ผลักดันการบรรลุ ร่วมกับผลจากโครงงาน การฝึกงาน และสหกิจศึกษา แล้วเปรียบเทียบกับระดับที่คาดหวังตามเกณฑ์รูบริก โดยนำเสนอผลในรูปแบบแผนภูมิเรดาร์เพื่อให้เห็นภาพรวมและระบุ PLO ที่ต้องเร่งปรับปรุง

8.8.5 ข้อมูลความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรสำรวจความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ได้แก่ นิสิตปัจจุบัน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต สถานประกอบการสหกิจศึกษา ศิษย์เก่า ผู้ปกครอง และอาจารย์ผู้สอน เป็นประจำทุกปี แล้ววิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลย้อนหลังและค่าเป้าหมายที่กำหนด เพื่อนำเข้าสู่วงจร PDCA ในการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

8.9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการปรับปรุงตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา จำนวน 10 ตัวบ่งชี้ เพื่อให้สอดคล้องกับการบริหารหลักสูตร และการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ของผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลของการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	✓	✓	✓	✓	✓
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรโดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
ระดับหลักสูตร					
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต(ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	✓	✓	✓	✓	✓
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓	✓
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓*	✓

หมายเหตุ * เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้านี้

9. ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย ประธานหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เป็นผู้บริหารและรับผิดชอบหลักสูตร โดยมีหัวหน้าภาควิชา รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และคณบดี เป็นผู้กำกับดูแล ให้คำแนะนำและกำหนดนโยบาย ให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและมาตรฐานคุณวุฒิ การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย
2. คณะกรรมการระดับภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และผู้ประสานงาน ประชุมพิจารณาการวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอน แล้วนำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาความเหมาะสม
3. กำกับและติดตาม วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามการประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพภายใต้การกำกับดูแลของภาควิชา/คณะกรรมการประจำคณะ
4. กำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ
5. ติดตามประเมินผลความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน จากนิสิตปีสุดท้าย นายจ้าง ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อนำผลมาปรับปรุง พัฒนาการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ
6. ดำเนินงานตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร และรายงานผลต่อสถาบัน

7. นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรรายปีมาปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตร รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลา 5 ปี

ซึ่งการบริหารหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนด โดย สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. จัดการปรับปรุงหลักสูตร โดยมีจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานเกณฑ์สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	จัดการ ปรับปรุงหรือสร้างหลักสูตร โดยมีจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร ให้เป็นไปตามมาตรฐานเกณฑ์สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม	หลักสูตรที่เป็นไปตามมาตรฐานเกณฑ์สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
2. การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเน้นให้อาจารย์ผู้สอนและนิสิต เกิดความเรียนรู้ในการพัฒนาองค์ความรู้และทักษะทางวิชาชีพที่ทันสมัย	1. จัดให้มีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเน้นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เรียน มีทักษะ รู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง 2. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน เป็นผู้นำทางวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง 3. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน มีโอกาสเดินทางไปศึกษาดูงาน และนำเสนอบทความทางวิชาการ 4. ส่งเสริมให้นิสิตผู้เรียน มีโอกาสเดินทางไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ ในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง	1. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. จำนวนบทความทางวิชาการหรืองานวิจัย

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
3. การตรวจสอบและปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ	1. จัดการปรับปรุงรายวิชาหรือหลักสูตรให้มีความทันสมัย ก้าวทันเทคโนโลยีปัจจุบันจัดให้มีการทำวิจัยสถาบัน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร ให้ตรงกับความต้องการของตลาด 2. เชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ทั้งหน่วยงานภาครัฐเอกชน และองค์กรวิชาชีพ เพื่อเป็นกรรมการในการปรับปรุงหลักสูตร 3. มีการประเมินภาวะการณ์ได้งานทำของบัณฑิต รวมทั้งจากผู้ประกอบการที่เป็นนายจ้างบัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร	1. รายวิชามีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ 2. หลักสูตรมีการปรับปรุงใหม่ทุกๆ 5 ปี 3. ผลประเมินการใช้บัณฑิตจากสถานประกอบการ

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภายใต้คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ได้วางกรอบแนวคิดในการสร้างหลักสูตรโดยมุ่งเน้นการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งเป็นสาขาที่มีความต้องการบุคลากรสูงในหลายองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน

ในการออกแบบหลักสูตรและเนื้อหารายวิชา ได้ให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษาไปมีความรู้ วิชาการ และความชำนาญเฉพาะด้านที่เหมาะสมกับการประกอบวิชาชีพจริง กิจกรรมสำคัญคือการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่มีบทบาทกำหนดหน้าที่ วางแผนการดำเนินงาน และจัดประชุมเพื่อการบริหารหลักสูตรอย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ ยังมีแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร กลยุทธ์ และการกำหนดตัวชี้วัดการพัฒนา โดยมีการทบทวนวิพากษ์ และปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี พร้อมกับเชิญกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาร่วมวิพากษ์และให้คำแนะนำในการจัดทำหลักสูตร รวมถึงการวางแผนบริหารความเสี่ยงและระบบควบคุมคุณภาพของหลักสูตรตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในตารางนั้นด้วยเช่นกัน

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
1. กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	1. การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กำหนดจากความเกี่ยวข้องโดยตรงกับหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ • เป็นผู้ที่ต้องการองค์ความรู้จากหลักสูตร • เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากความรู้และทักษะของบัณฑิต • เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ 1. สำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดำเนินการด้วยวิธีการที่หลากหลาย ได้แก่ การสำรวจด้วยแบบสอบถาม การสอบถาม การสัมภาษณ์เชิงลึก และการวิเคราะห์เอกสารเชิงนโยบาย เช่น วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และเกณฑ์รับรอง	<u>ความเสี่ยง</u> 1. การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของศาสตร์และเทคโนโลยี ความเสี่ยง องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงเร็ว ทำให้สาระรายวิชาอาจล้าสมัย 2. การศึกษาไร้พรมแดน ความเสี่ยง สถานการณ์ฉุกเฉินอาจทำให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ตามปกติ การบริหารความเสี่ยง 3. พฤติกรรมและการใช้ชีวิตของผู้เรียน ความเสี่ยงอาจส่งผลต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้และอัตราการคงอยู่การบริหารความเสี่ยง <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. ประชุมทบทวนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทุกปีการศึกษา 2. ปรับปรุงสาระรายวิชาโดยยึด	1. หลักสูตรมีการกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักที่ครอบคลุมกับการให้ข้อมูลเพื่อพัฒนาหลักสูตร โดยมีวิธีการคัดเลือกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่รัดกุมและเหมาะสม จึงทำให้หลักสูตรได้ข้อมูลด้านความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตมากำหนด (PLOs) ที่สะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากที่สุด และครอบคลุมเกณฑ์มาตรฐานของบัณฑิต ตัวชี้วัด - ร้อยละของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ได้รับการสำรวจครบตามที่กำหนด 2. หลักสูตรมีการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่าง รายวิชาและสาระรายวิชาผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กระบวนการจัดการเรียนรู้และการวัดและการ

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	ปริญญาของสภาวิศวกร 2. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ร่วมกัน เพื่อสรุปความต้องการและความคาดหวังที่มีต่อหลักสูตร 3. การกำหนด PLOs กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรจากผลการวิเคราะห์ความต้องการ โดยใช้ Bloom's Revised Taxonomy เป็นกรอบในการเลือกคำกริยาเชิงพฤติกรรม 4. การออกแบบหลักสูตรด้วยวิธี BCDนำผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังมากำหนดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ แล้วออกแบบจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอน ตามหลัก Constructive Alignment 5. Curriculum mapping ออกแบบโดยพิจารณาจาก PLOs เพื่อกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้จากระดับหลักสูตรสู่ระดับรายวิชาได้อย่างครบถ้วน 6. การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร และแผนการศึกษา ออกแบบโดยพิจารณาจาก PLOs และ YLOs เพื่อให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีสามารถต่อยอดและประยุกต์ใช้ใน	ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นหลัก 3. คณะฯ จัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายรองรับการเรียนแบบผสมผสาน 4. จัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ในรูปแบบดิจิทัล 5. จัดหน่วยงานให้คำปรึกษาและดูแลผู้เรียน (หลักสูตร ภาควิชา คณะ วิทยาเขต) 6. กำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต	ประเมินผลกับ (PLOs) ตัวชี้วัด - ร้อยละของ PLOs ที่มีรายวิชารับผิดชอบครบทุกระดับ (I–R–M) 3. นิสิตจะได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม โดยผ่านกระบวนการที่มีการติดตาม ดูแล ประเมินผล และให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้และทักษะได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวชี้วัด - ระดับความพึงพอใจของนิสิตและผู้ใช้บัณฑิตต่อโครงสร้างหลักสูตร

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	รายวิชาถัดไป ตลอดจนการปฏิบัติงานจริง 7. การออกแบบ CLOs ถูกออกแบบโดยพิจารณาจาก PLO และผ่านกระบวนการพิจารณาจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในทุก ๆ รายวิชา		
2. กระบวนการจัดการเรียนการสอน	1. การกำหนดผู้สอน หรือการวางระบบผู้สอน ก่อนเปิดภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษาทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำการประชุมเพื่อที่จะพิจารณารายวิชาที่จะเปิดสอนในเทอมนั้นๆ และพิจารณากำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาให้ตรงตามความเชี่ยวชาญ ต่อจากนั้นทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนที่จะสอนในแต่ละรายวิชาในปีการศึกษานั้น เพื่อชี้แจ้ง CLOs ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชา และให้อาจารย์ผู้สอนออกแบบแผนการสอนที่จะทำให้นิสิตผ่าน CLOs ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชา 2. การดูแล กำกับติดตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์ใหม่ ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะวางระบบอาจารย์พี่เลี้ยงค่อยให้คำปรึกษาเรื่องการสอน การเตรียมเอกสารการสอน และการวางแผนการสอน โดยในช่วงปีการศึกษาแรก จะให้อาจารย์ใหม่เข้าไปนั่งเรียนในห้องเรียนใน	<u>ความเสี่ยง</u> 1. พื้นฐานความรู้ของนิสิตปี1 ความเสี่ยง นิสิตส่วนใหญ่มีพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์และอัตราการคงอยู่ การบริหารความเสี่ยง 2. การพัฒนาความสามารถของอาจารย์ ความเสี่ยง เทคโนโลยีระบบควบคุม ยานยนต์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์กำลังเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การบริหารความเสี่ยง <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. จัดโครงการปรับพื้นฐานความรู้สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 2. จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมด้านการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย 3. ส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง 4. สนับสนุนการเข้าร่วมประชุมวิชาการและอบรมพัฒนาตนเองตลอดปีการศึกษา	1. ความสามารถ (competences) ของ อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร - ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการกำหนด ระบุความสามารถของอาจารย์ให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าหรือใกล้เคียง - ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการกำกับ ตรวจสอบความสามารถของอาจารย์ให้สอดคล้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ ตัวชี้วัด - ร้อยละของอาจารย์ที่มีคุณวุฒิและความเชี่ยวชาญตรงกับรายวิชาที่สอน 2. ความสอดคล้องของรายวิชาที่สอนกับคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ของอาจารย์ ก่อนเปิดภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษาทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำการประชุมเพื่อที่จะพิจารณารายวิชาที่จะเปิดสอนในเทอมนั้นๆ และพิจารณากำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาให้ตรงตามคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ของอาจารย์ ตัวชี้วัด

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	รายวิชาที่จะสอนในปีการศึกษาถัดไป พร้อมทั้งช่วยอาจารย์พี่เลี้ยงในการประเมินการเรียนของนิสิต 3. การจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ก่อนเริ่มปีการศึกษาจะมีการประชุมร่วมระหว่างทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อชี้แจ้ง CLOs ของหลักสูตร และให้อาจารย์ผู้สอนให้ในการวางแผนการสอนในประมวลการสอน โดยจะให้อาจารย์ผู้สอนส่งประมวลการสอนมายังทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ประกอบการติดตามการสอน 4. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา ทุกๆปีการศึกษาอาจารย์ผู้สอนจะส่งประมวลการสอนมายังทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทีมผู้รับผิชอบหลักสูตรจะติดตามการสอนจากประมวลการสอน และระหว่างเทอมการสอน ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะติดตามการเรียนของนิสิต และนำมาปรึกษาอาจารย์ผู้สอนว่าปรับอย่างไรให้นิสิตผ่าน CLOs ของหลักสูตร 5. การประเมินประสิทธิผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประเมินประสิทธิผลของกระบวนการจัดการเรียนจากรายงานผลการดำเนินการของ		- ร้อยละของรายวิชาที่มีการมอบหมายผู้สอนตรงตามความเชี่ยวชาญ 3. ประมวลการสอน ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามโดยให้ทุกรายวิชามี SMART CLOs, LLOs ที่สอดคล้องกับ PLOs และ CLOs ที่รับผิดชอบตามลำดับตัวชี้วัด - ร้อยละของรายวิชาที่ส่งประมวลการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา และมี SMART CLOs สอดคล้องกับ PLOs 4. การตรวจสอบ กำกับ ติดตาม วิธีการ เครื่องมือ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการตรวจสอบ กำกับ ติดตาม วิธีการเครื่องมือ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้จากประมวลการสอน ว่าสอดคล้องกับ CLOs และบทเรียน ตัวชี้วัด - ร้อยละของรายวิชาที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) 5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีแสวงหาความรู้ ปลูกฝังทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ที่สอดคล้องกับ CLOs และ

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	รายวิชา และรายงานผลของการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม เพื่อใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในปีการศึกษาถัดไป - การประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ นิสิตสามารถการประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านทางระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย 6. การปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำการประเมินประสิทธิผลของกระบวนการจัดการเรียน และการประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้มาประชุมร่วมกัน เพื่อที่จะวางแผนการจัดการเรียนรู้ในปีการศึกษาถัดไป		LLOs ตัวชี้วัด - ค่าเฉลี่ยผลการประเมินการสอนโดยนิสิต - ร้อยละของรายวิชาที่ส่งรายงานภายใน 30 วันหลังสิ้นภาคการศึกษา 6. ทวนสอบ หลักสูตรจัดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์นิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตร ตัวชี้วัด - ร้อยละของรายวิชาที่ได้รับการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามแผน 7. การประเมินการสอน การประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ - นิสิตจะประเมินการสอน การประเมินความพึงพอใจผ่านทางระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำการประเมินของนิสิตตกข้างต้นมาประชุมเพื่อจะปรับปรุงในปีการศึกษาถัดไป - นิสิตยื่นข้อร้องเรียนถึงกระบวนการเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านระบบการร้องเรียนของคณะฯ ต่อจากนั้นทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประชุมหารือหาแนวทางแก้ไขและป้องกันข้อร้องเรียนของนิสิตต่อไป ตัวชี้วัด - ค่าเฉลี่ยผลการประเมินการสอนโดยนิสิต - ร้อยละของข้อร้องเรียนที่ได้รับการแก้ไขภายในระยะเวลาที่กำหนด
3. กระบวนการวัดและการประเมินผล	1. การออกแบบการวัดผล และประเมินผลการเรียนรู้ในระดับ	<u>ความเสี่ยง</u> 1. การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว	1. การตรวจสอบ กำกับ ติดตาม วิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์การ

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
ลัพธ์การเรียนรู้	รายวิชา ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะมีการประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในการออกแบบการวัด และการประเมินให้สอดคล้องกับ CLOs ของหลักสูตร โดยให้บรรจุไว้ในประมวลการสอน เพื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะใช้ในการตรวจสอบ กำกับ และติดตาม 2. การออกแบบการประเมินการสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ของนิสิต ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมวางแผนเพื่อกำหนดรายวิชาในหลักสูตรให้มีผลประเมินการสัมฤทธิ์ให้สอดคล้อง และบรรลุตาม YLOs PLOs ของหลักสูตร และเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 4 ด้าน 3. การทวนสอบ หลักสูตรจัดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์นิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตร 4. การปรับปรุงการประเมินนิสิตที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และความต้องการของ SHs ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อปรับปรุงแนวทางการประเมินให้เหมาะสมกับผู้เรียน สอดคล้องกับ CLOs และ PLOs พร้อมนำข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาพิจารณา	ของเทคโนโลยี 2. กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลอาจไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 3. ความเที่ยงตรงและความโปร่งใสของการประเมิน 4. วิธีการประเมินที่ไม่ชัดเจนอาจนำไปสู่ข้อร้องเรียนของนิสิต **<u>การบริหารความเสี่ยง</u>** 1. จัดโครงการศึกษาดูงานในสถานประกอบการจริงเป็นประจำทุกปี 2. นำข้อมูลที่ได้จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง 3. กำหนดเกณฑ์การประเมินแบบรูบริกและแจ้งนิสิตล่วงหน้าพร้อมรับข้อเสนอแนะจากนิสิตต่อรูปแบบการประเมิน 4. เปิดช่องทางร้องเรียนผ่านระบบของภาควิชาหรือคณะฯ พร้อมกลไกพิจารณาแก้ไข	ตัดสินผลที่ใช้ในการวัด และประเมินผลของนิสิต ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในการออกแบบวิธีการประเมินนิสิตให้มีความเหมาะสมและทันยุคให้สอดคล้องกับ CLOs และ PLOs ของหลักสูตร ตัวชี้วัด - ร้อยละของรายวิชาที่ระบุวิธีการวัดผลสอดคล้องกับ CLOs ในประมวลการสอน - ร้อยละของรายวิชาที่มีรูบริกการประเมินที่ชัดเจน 2. ทวนสอบ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำผลการทวนสอบทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตรมาประชุมเพื่อที่จะออกแบบและปรับปรุงกระบวนการวัดผลและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในปีการศึกษาถัดไป ตัวชี้วัด - ร้อยละของรายวิชาที่ผลการทวนสอบอยู่ในระดับสอดคล้อง 3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และ SHs ต่อกระบวนการประเมินนิสิต ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในการปรับปรุงกระบวนการประเมินนิสิต โดยพิจารณาจากผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และ SHs ต่อกระบวนการประเมินนิสิต ตัวชี้วัด - ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนิสิต

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
			และ SHs ต่อกระบวนการประเมิน 4. ข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน การร้องเรียนของนิสิตสามารถร้องเรียนผ่านกระบวนการร้องเรียนของคณะฯ ทางผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำข้อร้องเรียนมาประชุมพิจารณาแก้ไขร่วมกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อให้กระบวนการประเมินโปร่งใส่ และเที่ยงตรง ตัวชี้วัด - จำนวนข้อร้องเรียนที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข
4. กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	1. การวิเคราะห์อาจารย์ทั้งในเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ หลักสูตรสูตรได้มีการประเมินและวิเคราะห์อาจารย์ทั้งด้านคุณภาพ และปริมาณ พบว่าในเชิงคุณภาพอาจารย์ในหลักสูตรมีสมรรถนะตรง และเหมาะสมกับหลักสูตรฯ ในส่วนทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม เนื่องจากปริมาณอาจารย์ในหลักสูตรไม่เพียงพอ หลักสูตรสามารถเชิญอาจารย์ทางวิศวกรรมศาสตร์ที่อยู่ภายใต้คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้ 2. แผนการส่งเสริม และสนับสนุนอาจารย์ให้มีสมรรถนะในการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ ทางคณะฯได้มีการให้หลักสูตรฯ จัดทำแผนการไปพัฒนา	<u>ความเสี่ยง</u> 1. ผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ โครงการบริการวิชาการ และทุนวิจัย มีข้อจำกัดด้านครุภัณฑ์วิจัยขั้นสูงครุภัณฑ์วิจัยเฉพาะทางมีจำนวนน้อย ส่งผลให้ปริมาณผลงาน วิจัยและโครงการบริการวิชาการอยู่ในระดับต่ำ 2. ความเพียงพอของอัตรากำลังอาจารย์ มีจำนวนอาจารย์ไม่เพียงพอต่อภาระงานสอนโดยเฉพาะราย วิชาเฉพาะทาง <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. สร้างความร่วมมือทางการวิจัยกับหน่วยงานและสถาบันภายนอกที่มีความพร้อมด้านครุภัณฑ์ 2. ขยายช่องทางการขอรับทุนวิจัยและโครงการบริการวิชาการผ่านเครือข่ายความร่วมมือ	1. ความสามรถของอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร ทางหลักสูตรฯ และคณะฯ มีแผนพัฒนาสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ประจำหลักสูตรตลอดทั้งปี โดยจะให้อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ประจำหลักสูตรไปฝึกอบรม และพัฒนาตนเองทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้า และด้านพลังงาน ตัวชี้วัด - ร้อยละของอาจารย์ที่เข้ารับการอบรม/พัฒนาตนเองอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี - ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอก 2. ตำแหน่งทาวิชาการ หลักสูตรจัดทำแผนส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชา ผ่านทางคณะฯ และ

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	ตนเองในด้านการเรียนการสอนและการวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตร โดยทางคณะมีงบประมาณได้ในแต่ละปีงบประมาณ 3. ประเมินความพึงพอใจ นิสิตสามารถประเมินความพึงพอใจต่ออาจารย์ผู้สอน ผ่านระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย	3. ประสานเชิญอาจารย์จากสาขาวิศวกรรมศาสตร์ภายในคณะฯ ร่วมสอน 4. วิเคราะห์อัตรากำลังทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพทุกปี เพื่อวางแผนอัตรากำลังล่วงหน้า	มหาวิทยาลัยฯ ซึ่งจะมีโครงการส่งเสริมและผลักดันบุคลากรเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ ตัวชี้วัด - ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ 3. ผลการประเมินการสอน ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำผลการประเมินการสอนมาประชุมกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อที่จะมีแนวทาง และปรับปรุงกระบวนการสอนในปีการศึกษาถัดไป ตัวชี้วัด - ค่าเฉลี่ยผลการประเมินการสอนของอาจารย์ที่สอนในหลักสูตร 4. ผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ โครงการบริการวิชาการ และทุนวิจัย ทางคณะฯ และวิทยาเขตฯ มีโครงการสนับสนุนเงินทุนวิจัยเพื่อให้อาจารย์สร้างงานวิจัยและงานสร้างสรรค์ และทางคณะฯและวิทยาเขตฯ มีเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับหลายหน่วยงาน ซึ่งจะทำให้อาจารย์สามารถทำโครงการบริการวิชาการ และขอทุนวิจัยจากหน่วยงานดังกล่าวได้ ตัวชี้วัด - จำนวนผลงานตีพิมพ์/เผยแพร่ต่ออาจารย์ต่อปี - จำนวนโครงการวิจัยหรือบริการวิชาการที่ได้รับทุนต่อปี

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
5. กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	1.ระบบการดำเนินการงานของภาควิชาฯ/คณะฯ เพื่อให้มีทรัพยากรการเรียนรู้ที่เพียงพอ ทางภาควิชาฯ และคณะฯ มีการสำรวจครุภัณฑ์ทุกๆ ปี มีแผนงบประมาณสำหรับการซ่อมครุภัณฑ์ให้มีสภาพพร้อมใช้งาน และแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปี ซึ่งแผนการจัดหาครุภัณฑ์ของหลักสูตรจะพิจารณาจากเทคโนโลยีและข้อเสนอเสนอจาก SHs 2. การประเมินความพึงพอใจต่อทรัพยากรการเรียนรู้ นิสิตสามารถประเมินความพึงความพึงพอใจต่อทรัพยากรการเรียนรู้ทางระบบสารสนเทศของวิทยาเขต 3. กระบวนการปรับปรุงตามผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ หลักสูตรจะนำผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ที่มีต่อครุภัณฑ์มาประชุม ทิศทางของเทคโนโลยีเพื่อจัดทำแผนการซ่อมบำรุงและการจัดทำแผนซื้อครุภัณฑ์ประจำปีของหลักสูตร	<u>ความเสี่ยง</u> 1. ทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทันสมัย มีเทคโนโลยีด้านไฟฟ้าพลังงาน และการควบคุมเปลี่ยนแปลงเร็ว ทำให้ครุภัณฑ์และสื่อการเรียนรู้ล้าสมัย 2. งบประมาณการจัดซื้อทรัพยากรการเรียนรู้ความเสี่ยง ครุภัณฑ์ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้ามีราคาต่อชุดสูง อาจเกินกรอบงบประมาณที่คณะฯ จัดสรรได้ในปีเดียว การบริหารความเสี่ยง <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. จัดทำแผนจัดซื้อครุภัณฑ์ที่ทันสมัยเป็นประจำทุกปี 2. สำรวจครุภัณฑ์และประเมินความพร้อมใช้งานทุกปีการศึกษา พร้อมจัดสรรงบประมาณซ่อมบำรุง 3. จัดทำแผนจัดซื้อแบบทยอยตามลำดับความจำเป็น เพื่อลดภาระการจัดสรรงบประมาณ 4. แสวงหาแหล่งงบประมาณสนับสนุนจากภายนอกและความร่วมมือกับสถานประกอบการ	1. การประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ต่อทรัพยากรการเรียนรู้ หลักสูตรจะนำผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ที่มีต่อครุภัณฑ์มาประชุมเพื่อจัดทำแผนการดูแลบำรุงรักษา และการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปี ตัวชี้วัด - ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อครุภัณฑ์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ - จำนวนครั้งของการสำรวจความต้องการและความเพียงพอของครุภัณฑ์ 2. ผลการสำรวจความต้องการ ความเพียงพอ ความพร้อมใช้งานของทรัพยากรการเรียนรู้ หลักสูตรจะนำผลการสำรวจความต้องการ ความเพียงพอ ความพร้อมใช้งานของครุภัณฑ์มาประชุมเพื่อจัดทำแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปี ตัวชี้วัด - ร้อยละของครุภัณฑ์ปฏิบัติการที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน - ร้อยละของรายการครุภัณฑ์ที่จัดซื้อได้ตามแผนประจำปี - ร้อยละของห้องปฏิบัติการที่ผ่านการตรวจประเมินความปลอดภัย

ภาคผนวก 1
ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
วิชาเฉพาะบังคับ									
04252113 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	1. ประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงทางคณิตศาสตร์ พีชคณิตเชิงเส้น และจำนวนเชิงซ้อน เพื่อแก้ปัญหาพื้นฐานด้านระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓							
	2. วิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเลือกใช้แคลคูลัสหลายตัวแปร แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ พีชคณิตเชิงเส้น หรือการแปลงทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม			✓					
	3. ใช้เครื่องมือคำนวณทางวิศวกรรมในการแก้สมการจำลอง และตรวจสอบผลการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง				✓				
04252191 การปฏิบัติงานไฟฟ้า I	1. ปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าพื้นฐานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย				✓				
	2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐานในการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
	3. อ่านและถอดแบบไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓					
	4. แสดงพฤติกรรมที่มีจริยธรรมและปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยในการทำงานไฟฟ้า							✓	
04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	1. วิเคราะห์กฎพื้นฐาน ทฤษฎีบท และองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าได้อย่างเป็นระบบและถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้าทั้งสถานะไม่เปลี่ยนแปลงและสถานะคงตัวด้วยสัญญาณไซน์ได้อย่างเป็นระบบและถูกต้อง			✓					
	3. คำนวณพลังงานในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับและระบบไฟฟ้าสามเฟสได้อย่างเป็นระบบและถูกต้อง	✓							
	4. นำเสนอผลการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง					✓			
04252213 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง				✓				
	2. วิเคราะห์ใช้ทฤษฎีไฟฟ้าแปรเป็นทักษะในการต่อวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้อง			✓					
	3. สังเคราะห์วงจรไฟฟ้าได้ถูกต้อง	✓							
04252214 การออกแบบระบบดิจิทัล	1.เขียนสมการลอจิกจากเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	✓							
	2. ลดรูปสมการด้วยวิธีการต่างๆ และเขียนวงจรลอจิกจากสมการลอจิกได้	✓							
	3. ออกแบบและต่อวงจรได้อย่างถูกต้อง			✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	4. ออกแบบวงจรลอจิกจาก State Diagram และเขียน State diagram จากวงจรลอจิกได้			✓					
	5. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้							✓	
	6. มีวินัย แต่งกายตามข้อกำหนด และเข้าเรียนตรงเวลา							✓	
04252234 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	1. อธิบายและระบุองค์ประกอบของอุปกรณ์สำคัญและลักษณะการทำงานในระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้			✓					
	2. คำนวณปริมาณ กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังงานไฟฟ้า ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้	✓							
	3. คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าในระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานในสภาวะการทำงานปกติได้	✓							
	4. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้				✓				
	5. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้						✓		
	6. มีวินัย เข้าเรียนตรงเวลา						✓		
04252235 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1. ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและซอฟต์แวร์จำลองในระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้อย่างถูกต้องในการทดลองปฏิบัติ				✓				
	2. วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการทดลองที่เกี่ยวกับระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีหลักการและถูกต้อง	✓							
	3. เขียนรายงานทางเทคนิคและอธิบายผลการทดลอง วิเคราะห์ และสรุปผลการศึกษาระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ					✓			
	4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการได้อย่างสร้างสรรค์ และแสดงความเป็นผู้นำในกระบวนการทดลอง						✓		
	5. แสดงออกถึงจริยธรรม ความรับผิดชอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติการ ตลอดจนเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต							✓	
04252241 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่น	1.ประยุกต์ใช้พีชคณิตเวกเตอร์ แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ และหลักการพื้นฐานของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อคำนวณปริมาณสนามและพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าของตัวนำ ไดอิเล็กทริก และวัสดุแม่เหล็กได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2.วิเคราะห์สนามไฟฟ้าสถิต สนามแม่เหล็กสถิต และสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา โดยใช้กฎทางแม่เหล็กไฟฟ้าและสมการแมกซ์เวล เพื่อเสนอแนวทางแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม			✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	3.ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการจำลอง ตรวจสอบและแปลผลพฤติกรรมของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง								
04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	1. วิเคราะห์สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและวงจรแม่เหล็กเพื่อประยุกต์ใช้ในปัญหาของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	✓							
	2. ระบุคุณลักษณะโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ	✓							
	3. คำนวณองค์ประกอบที่สำคัญของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับอย่างถูกต้องได้			✓					
	4. ระบุคุณลักษณะโครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟสได้	✓							
	5. คำนวณองค์ประกอบที่สำคัญของหม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟสได้			✓					
	6. ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง							✓	
04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	1. ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าทั้งแบบอนาลอกและดิจิตอลได้ถูกต้อง				✓				
	2. ประยุกต์ใช้ผลวัดค่าทางไฟฟ้าจากเครื่องมือวัดเพื่อวิเคราะห์ตามหลักการทฤษฎีทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง	✓							
	3. วิเคราะห์ปัญหางานวิศวกรรมไฟฟ้าจากการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม			✓					
04252281 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	1. เขียนโปรแกรมเพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์เชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาท์พุตได้ได้สำเร็จและถูกต้อง	✓							
	2. ออกแบบอัลกอริทึมในการเชื่อมต่ออุปกรณ์และแสดงผลตามที่ออกแบบได้			✓					
	3. เขียนโปรแกรมคำนวณสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อประมวลผลสัญญาณได้				✓				
	4. ออกแบบและเขียนโปรแกรมให้ไมโครคอนโทรเลอร์เชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้เองได้				✓				
	5. เขียนโปรแกรมให้ไมโครคอนโทรลเลอร์รับส่งข้อมูลเพื่อจัดเก็บและควบคุมผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ตแบบด้วยมือและอัตโนมัติได้				✓				
	6. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้							✓	
04252314 สัญญาณและระบบ	1. เขียนคุณสมบัติและประเภทของสัญญาณต่างๆได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์องค์ประกอบของสัญญาณอนาล็อกและดิจิทัลที่เป็นคาบและไม่เป็นคาบได้			✓					
	3. วิเคราะห์และคำนวณหาผลเฉลยของสัญญาณเอาท์พุตผ่านระบบต่างๆด้วยการวิเคราะห์ในแกนเวลาได้			✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	4. วิเคราะห์และคำนวณหาผลเฉลยของสัญญาณเอาท์พุตผ่านระบบต่างๆด้วยการวิเคราะห์ในแกนความถี่ได้			✓					
	5. เขียนโปรแกรมผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อวิเคราะห์และคำนวณสัญญาณและคุณสมบัติของระบบเบื้องต้นได้				✓				
04252352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1. วิเคราะห์หลักการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและหม้อแปลงแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. เริ่มเดินเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ				✓				
	3. ใช้งานหม้อแปลงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
	4. แสดงพฤติกรรมทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์						✓		
04252353 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1. ระบุองค์ประกอบของอุปกรณ์สำคัญและอธิบายหลักการทำงานในระบบคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังชนิดต่างๆ ได้			✓					
	2. คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าและอธิบายผลตอบสนองในวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าได้	✓							
	3. อธิบายและวิเคราะห์หลักการทำงานในระบบวงจรเครื่องแปลงผันกำลังงานไฟฟ้าชนิดต่างๆ ในสภาวะการทำงานปกติได้			✓					
	4. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบวงจรเครื่องแปลงผันกำลังงานไฟฟ้าชนิดต่างๆ ได้				✓				
	5. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้						✓		
	6. มีวินัย เข้าเรียนตรงเวลา						✓		
04252356 ระบบไฟฟ้ากำลัง I	1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง เพื่อการคำนวณพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์พารามิเตอร์ในระบบไฟฟ้ากำลังเพื่อการแก้ปัญหาการไหลของกำลังไฟฟ้าได้ถูกต้อง			✓					
	3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจำลองโหลดโฟลว์และการควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง				✓				
	4. นำเสนองานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้ากำลังได้ถูกต้อง					✓			
	5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเป็นระบบ						✓		
04252359 การออกแบบระบบไฟฟ้า	1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า รวมถึงมาตรฐานการติดตั้ง ความปลอดภัย และข้อกำหนดทางเทคนิคได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. ออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคารได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ ปลอดภัย และยั่งยืน		✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประกอบการออกแบบระบบได้อย่างถูกต้อง				✓				
	4. สื่อสารและนำเสนอแผนผังไฟฟ้า รายการอุปกรณ์และข้อเสนอเชิงเทคนิคในลักษณะรายงานกลุ่มหรือเดี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ					✓			
	5. แสดงความเข้าใจและยึดมั่นต่อการออกแบบระบบไฟฟ้าตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และการพัฒนาทักษะทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง							✓	
04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น	1. ประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และฟังก์ชันถ่ายโอนเพื่อคำนวณผลตอบสนองของระบบควบคุมเชิงเส้นในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์ผลตอบสนอง ความไว และเสถียรภาพของระบบควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงพฤติกรรมของระบบได้อย่างเหมาะสม			✓					
	3. ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการจำลองและตรวจสอบผลตอบสนองและเสถียรภาพของระบบควบคุมเชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง				✓				
04252371 ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน	1. ประยุกต์ใช้องความรู้ด้านโครงสร้างระบบไฟฟ้าและการทำงานของระบบพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีในระบบพลังงานหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง			✓					
	3. ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการวิเคราะห์ระบบพลังงานหมุนเวียนได้อย่างเหมาะสม				✓				
	4. นำเสนอเทคโนโลยีของพลังงานหมุนเวียนตาม Project based ที่ได้รับมอบหมายได้					✓			
04252372 ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1.วิเคราะห์อันตรายและประเมินความเสี่ยงจากการทำงานกับระบบไฟฟ้า เพื่อเสนอแนวทางควบคุมความเสี่ยงตามกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม			✓					
	2.ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า อุปกรณ์ตรวจสอบความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า เพื่อตรวจสอบสภาวะปลอดภัยก่อนปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
	3.ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยและหลักจริยธรรมวิชาชีพในการทำงานกับระบบไฟฟ้าและการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างรับผิดชอบ							✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04252451 ระบบไฟฟ้ากำลัง II	1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านเสถียรภาพระบบไฟฟ้าและแนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อการจ่ายกำลังไฟฟ้าได้อย่างเป็นระบบ	✓							
	2. วิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตรในระบบไฟฟ้า โดยใช้แนวคิดเชิงวิเคราะห์และหลักการวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง			✓					
	3. ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อจำลองเหตุการณ์สภาพการลัดวงจรและการประเมินผลกระทบต่ออุปกรณ์ในระบบได้ถูกต้อง				✓				
	4. นำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามหลักการได้อย่างสร้างสรรค์และชัดเจน					✓			
04252453 เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	1.ประยุกต์ใช้เทคนิคการสื่อสารแบบดิจิทัลกับระบบควบคุมอุปกรณ์ระยะไกลได้	✓							
	2. ออกแบบโปรโตคอลสำหรับควบคุมและแสดงผลสถานะอุปกรณ์ด้วยการสื่อสารข้อมูลระยะไกลได้	✓							
	3. คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าด้วยข้อมูลดิจิทัลสำหรับการแสดงผลแบบอัจฉริยะได้				✓				
	4. จำลองการทำงานของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะได้					✓			
	5. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้โครงข่ายใยแก้วนำแสงและโครงข่ายไร้สายบนมาตรฐานต่างๆบนโครงข่ายอัจฉริยะได้				✓				
	6. ออกแบบเฟรมข้อมูลเพื่อเป็นสัญญาณสำหรับการควบคุมระยะไกลผ่านระบบสกาด้าได้					✓			
04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1. สื่อสารข้อเสนอโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าโดยกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขต และแผนการดำเนินงานได้ชัดเจน	✓							
	2. สืบค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงงานเพื่อสนับสนุนการวางแผนและดำเนินโครงงานได้อย่างเป็นระบบ				✓				
	3. จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงงานอย่างถูกต้องและสื่อสารผลการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					✓			
	4. ทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมโครงงานได้อย่างสร้างสรรค์และมีจริยธรรมวิชาชีพ						✓		
04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1. วางแผนการทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าในแขนงต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ			✓					
	2. ใช้เครื่องมือ ดิจิทัล ซอฟต์แวร์ และเครื่องมือวัดขั้นสูงในการพัฒนา ทดสอบ และวิเคราะห์โครงงานได้อย่างถูกต้อง				✓				
	3. สื่อสารผลการดำเนินโครงงานผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนอได้อย่างชัดเจน					✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	4. ทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมโครงงานได้อย่างสร้างสรรค์และมีจริยธรรมวิชาชีพ						✓		
	5. แก้ไขปัญหาและปรับปรุงโครงงานในสถานการณ์จริงและประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้								✓
วิชาเฉพาะเลือก									
04252315 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	1. แปลงสัญญาณจากอนาล็อกไปยังดิจิทัลหรือแปลงกลับได้	✓							
	2. คำนวณหาค่าปริมาณต่างๆของสัญญาณดิจิทัลด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์ได้			✓					
	3. คำนวณหาค่าปริมาณต่างๆของสัญญาณดิจิทัลด้วยการเขียนโปรแกรมคำนวณเฉพาะทางได้				✓				
	4. ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลได้				✓				
	5. ออกแบบวงจรกรองดิจิทัลได้				✓				
04252331 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	1. ระบุองค์ประกอบของอุปกรณ์สำคัญและอธิบายหลักการทำงานในระบบวงจรขยายหลายขั้นของทรานซิสเตอร์ชนิดต่าง ๆ ได้			✓					
	2. คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าและอธิบายผลตอบสนองต่อความถี่ วงจรขยายกำลังรูปแบบต่าง ๆ ทั้งวงจรรวมเชิงเส้นและดิจิทัลสนามไฟฟ้า ได้	✓							
	3. อธิบายและวิเคราะห์วงจรออสซิลเลเตอร์แบบปรับค่าได้ ในระบบป้อนกลับทางลบ ในสภาวะการทำงานปกติได้			✓					
	4. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบวงจรการประยุกต์ออปแอมป์ขั้นสูงได้				✓				
	5. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้						✓		
	6. มีวินัย เข้าเรียนตรงเวลา						✓		
04252333 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1. อธิบายหลักการทำงานวงจรเรียงกระแสหนึ่งเฟสและหลายเฟส และระบุขนาดของอุปกรณ์หม้อแปลง ไดโอด และตัวเก็บประจุ ในวงจรกรองและวงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบเชิงเส้นได้	✓							
	2. วิเคราะห์และออกแบบวงจรผกผัน โดยใช้เทคนิคของการไบแอสและเสถียรภาพการตอบสนองต่อความถี่ในวงจรขยายแรงดันและกำลังไฟฟ้าโดยการขับมอสเฟทกำลังได้			✓					
	3. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบวงจรการประยุกต์ไฟฟ้าขั้นสูงได้				✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	4. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้						✓		
	5. มีวินัย เข้าเรียนตรงเวลา						✓		
04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่	1. วิเคราะห์การทำงานและเลือกใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้าที่เหมาะสมงานที่ได้รับมอบหมาย			✓					
	2. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับพลังงานหมุนเวียนและรถยนต์ไฟฟ้าในการออกแบบหรือแก้ไขปัญหาได้		✓						
	3. วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับเสถียรภาพและประสิทธิผลของเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้ในการประยุกต์ใช้งานจริง			✓					
	4. ประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลไฟฟ้าและเสนอแนวทางการปรับปรุงให้เหมาะสม				✓				
	5. นำเสนอหลักการทำงานและการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่พบเห็นในปัจจุบัน					✓			
04252354 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1. ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและซอฟต์แวร์จำลองในระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้อย่างถูกต้องในการทดลองปฏิบัติ				✓				
	2. วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการทดลองที่เกี่ยวกับระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้อย่างมีหลักการและถูกต้อง	✓							
	3. เขียนรายงานทางเทคนิคเพื่ออธิบายผลการทดลอง วิเคราะห์ และสรุปผลการศึกษาในระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ					✓			
	4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการได้อย่างสร้างสรรค์ และแสดงความเป็นผู้นำในกระบวนการทดลอง						✓		
	5. แสดงออกถึงจริยธรรม ความรับผิดชอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติการ ตลอดจนเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต							✓	
04252355 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1. ประยุกต์ใช้หลักการของแรงดันสูง การวัด การทดสอบ และการป้องกันในระบบไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาในระบบไฟฟ้าแรงสูงได้ถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์กลไกการเบรกดาวน์ในฉนวนชนิดต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ในการเลือกอุปกรณ์แรงสูงให้เหมาะสม			✓					
	3. สื่อสารข้อเสนอเชิงเทคนิคในหัวข้อการประสานสัมพันธ์ฉนวนและการป้องกันฟ้าผ่าได้อย่างชัดเจน						✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04252357 การควบคุมมอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	1. ประยุกต์ใช้หลักการควบคุมมอเตอร์เพื่อเลือกอุปกรณ์ วิธีการสตาร์ท การกลับทางหมุน การควบคุมตามลำดับ และการป้องกันมอเตอร์สำหรับงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. ออกแบบวงจรและลำดับการควบคุมมอเตอร์สำหรับงานอุตสาหกรรมโดยใช้อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ และอุปกรณ์		✓						
	ควบคุมความเร็วรอบ ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย								
	3. ใช้อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบ และเครื่องมือวัด ในการประกอบ ทดสอบ และตรวจสอบระบบควบคุมมอเตอร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
04252358 วิศวกรรมการส่องสว่าง	1.ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมส่องสว่างเพื่อประเมินระดับความส่องสว่างได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมสมัยใหม่	✓		✓					
	2. ออกแบบระบบส่องสว่างโดยใช้หลักการทางแสงและประสิทธิภาพพลังงาน พร้อมอ้างอิงมาตรฐานการส่องสว่างได้อย่างเหมาะสม		✓						
	3. ใช้โปรแกรมจำลองและเครื่องมือวัดทางแสงเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของระบบส่องสว่างได้อย่างแม่นยำ				✓				
	4. นำเสนอผลงานออกแบบระบบส่องสว่างในรูปแบบรายงานหรือการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ					✓			
04252361 อุปกรณ์รับรู้และแปรสัญญาณ	1. ใช้อุปกรณ์รับรู้ทางกลและแปลงค่าผลเป็นสัญญาณไฟฟ้าได้ถูกต้อง	✓							
	2. ชี้แจงหลักการทฤษฎีอุปกรณ์รับรู้ได้ทุกชนิดได้ถูกต้อง		✓						
	3. วิเคราะห์ปัญหางานวิศวกรรมไฟฟ้าจากการใช้อุปกรณ์รับรู้ในเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง			✓					
	4. ระบุหลักการรับรู้กายภาพไปประยุกต์ใช้งานวิศวกรรมควบคุมได้อย่างเหมาะสม				✓				
04252364 ปฏิบัติการระบบควบคุม	1.ประยุกต์ใช้หลักการควบคุมแบบสัดส่วน (P) อินทิกรัล (I) อนุพันธ์ (D) เพื่อปรับแต่งพารามิเตอร์ของระบบควบคุมด้วยวิธีลองผิดลองถูกและวิธีซิกเลอร์–นิโคลส์ได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2.ใช้ชุดทดลอง เครื่องมือวัด และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการทดสอบและเก็บข้อมูลจากระบบควบคุมความร้อน เซอร์โวมอเตอร์ และระบบควบคุมระดับน้ำได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	3.วิเคราะห์ข้อมูลผลตอบสนองของระบบจากการทดลองเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะและเสนอแนวทางปรับค่าตัวควบคุม PID ได้อย่างเหมาะสม			✓					
04252363 การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง	1.วิเคราะห์การทำงานและข้อจำกัดของการขัดจังหวะ ตัวนับเวลา การเข้าถึงรีจิสเตอร์ การทำงานแบบหลายหน้าที่ และระบบปฏิบัติการเวลาจริง เพื่อกำหนดแนวทางแก้ปัญหาในการพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างเหมาะสม			✓					
	2.ใช้เครื่องมือพัฒนาและซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการเขียน ทดสอบ และแก้จุดบกพร่องของโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทำงานแบบเวลาจริงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
	3.ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมควบคุมหรือไลบรารีบนไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบอัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และใช้ทรัพยากรฮาร์ดแวร์และพลังงานอย่างคุ้มค่า		✓						
04252365 การออกแบบระบบควบคุม	1.วิเคราะห์แบบจำลอง ผลตอบสนอง และเสถียรภาพของระบบควบคุมเชิงเส้นในอาณาจักรเวลาและอาณาจักรความถี่ เพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาของระบบได้อย่างเหมาะสม			✓					
	2.ออกแบบระบบควบคุมเชิงเส้นด้วยวิธีทางเดินรากและการตอบสนองความถี่ ให้มีเสถียรภาพและสมรรถนะตามข้อกำหนดการออกแบบได้อย่างถูกต้อง		✓						
	3.ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการจำลอง ทดสอบ และตรวจสอบผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
04252366 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้	1. ระบุองค์ประกอบกายภาพระบบควบคุมอัตโนมัติได้ถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์แผนภูมิเวลาจากเงื่อนไขงานได้ถูกต้อง		✓						
	3. สังเคราะห์แผนภูมิเวลาให้เป็นโปรแกรมควบคุมได้ถูกต้อง			✓					
	4. ออกแบบโปรแกรมควบคุมจากแผนผังงานได้ถูกต้อง		✓						
	5. ชี้แจงความรู้ต่างๆสำหรับการออกแบบโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์ได้อย่างเหมาะสม					✓			
04252367 ปฏิบัติการการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้	1. สังเคราะห์แผนภูมิเวลาให้เป็นโปรแกรมควบคุมสำหรับโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์ได้ถูกต้อง	✓							
	2. ประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับกับระบบควบคุมอัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม				✓				
	3. เชื่อมต่อวงจรกำลังกับวงจรควบคุมได้ถูกต้อง		✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	4. ใช้โปรแกรมสำหรับระบบควบคุมอัตโนมัติได้ถูกต้อง			✓					
	5.ทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหาการออกแบบระบบควบคุม และแสดงความเป็นผู้นำในกระบวนการพัฒนาโครงงานด้านระบบควบคุมได้อย่างเหมาะสม						✓		
	6.แสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการพัฒนาทักษะด้านระบบควบคุมได้อย่างเหมาะสม							✓	
04252373 เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน	1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพลังงานหมุนเวียน การกักเก็บพลังงาน และเทคโนโลยีเชื้อเพลิงสะอาด เพื่อประเมินศักยภาพด้านการไหลของพลังงานในระบบได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์ประเภทและคุณสมบัติของระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อเลือกใช้อย่างเหมาะสมกับระบบไฟฟ้ากำลัง			✓					
	3. ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือดิจิทัลในการคำนวณวิเคราะห์ ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้				✓				
	4. นำเสนอผลการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมด้านพลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					✓			
	5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาระบบพลังงานสะอาดอย่างยั่งยืน พร้อมตระหนักถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม							✓	
04252382 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	1.วิเคราะห์ข้อมูลและลักษณะปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อเลือกวิธีเตรียมข้อมูล คุณลักษณะ และอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องได้อย่างเหมาะสม			✓					
	2.ใช้ Python หรือ MATLAB ในการพัฒนา ทดสอบและประเมินแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง				✓				
	3.ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลังหรือการควบคุมอัตโนมัติร่วมกับแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อแก้ปัญหาการจำแนกโหลด การตรวจจับความผิดปกติ หรือการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓							
04252383 เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้สำหรับเมืองอัจฉริยะ	1.วิเคราะห์ปัญหาและข้อมูลของเมืองอัจฉริยะด้านพลังงาน การคมนาคม น้ำ สิ่งแวดล้อม หรือความปลอดภัย โดยเลือกใช้เทคโนโลยีและข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม			✓					
	2.ออกแบบระบบพลังงานหรือระบบควบคุมสำหรับเมืองอัจฉริยะที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยั่งยืน โดยบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน		✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	และเทคโนโลยีสีเขียวให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง								
	3.ใช้ซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์มเมืองอัจฉริยะในการจำลอง ทดสอบ และวิเคราะห์สมรรถนะของระบบได้อย่างถูกต้อง				✓				
04252384 เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับเกษตรอัจฉริยะ	1. วิเคราะห์ปัญหาและข้อมูลในระบบการเกษตร เพื่อเสนอแนวทางเลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับระบบเกษตรอัจฉริยะได้อย่างเป็นระบบ			✓					
	2. ออกแบบระบบควบคุมสำหรับเกษตรอัจฉริยะโดยบูรณาการเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบ		✓						
	อัตโนมัติ และแพลตฟอร์มดิจิทัล ให้มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และสอดคล้องกับแนวทางเทคโนโลยีสีเขียว								
	3. ใช้ซอฟต์แวร์และแพลตฟอร์มดิจิทัลในการจำลอง ทดสอบ และวิเคราะห์การทำงานของระบบเกษตรอัจฉริยะได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
04252391 การฝึกงานไฟฟ้า II	1. ปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าภายนอกอาคารได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย	✓							
	2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าขั้นสูงตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม				✓				
	3. อ่านและถอดแบบไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเดินสายไฟฟ้าภายนอกอาคารได้อย่างถูกต้อง			✓					
	4.ทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหาการปฏิบัติงาน และแสดงความเป็นผู้นำอย่างเหมาะสม						✓		
	5.แสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการพัฒนาทักษะด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าอย่างเหมาะสม							✓	
04252432 เทคโนโลยีการออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์	1. ระบุส่วนประกอบวงจรไฟฟ้าแต่ละประเภทได้ถูกต้อง	✓							
	2. ใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อการสังเคราะห์วงจรไฟฟ้าอย่างเหมาะสม				✓				
	3. ออกแบบวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้องตามหลักการและทฤษฎีอย่างเหมาะสม		✓						
	4.ทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหาการปฏิบัติงาน และแสดงความเป็นผู้นำอย่างเหมาะสม						✓		
	5. สร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับโครงงานและเชิงพานิชย์ได้อย่างเหมาะสม							✓	
04252452 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	1. ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการต่อวงจรได้อย่างถูกต้องในการทดลองปฏิบัติ				✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	2. วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการทดลองที่เกี่ยวกับระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างมีหลักการและถูกต้อง			✓					
	3. เขียนรายงานทางเทคนิคเพื่ออธิบายผลการทดลอง วิเคราะห์ และสรุปผลการศึกษาได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ					✓			
	4. ทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมกลุ่มในการทดลองและแบ่งหน้าที่ได้อย่างสร้างสรรค์และมีความรับผิดชอบ						✓		
04252454 โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย	1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้หลักการทำงานและลักษณะเฉพาะของโรงจักรแต่ละประเภท รวมถึงอุปกรณ์หลักในสถานีไฟฟ้าย่อย เพื่อการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อดีข้อจำกัดของแหล่งพลังงานต่าง ๆ รวมถึงการเลือกใช้ในบริบทที่แตกต่างกันสำหรับการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าได้เหมาะสม			✓					
	3. ออกแบบผังสถานีไฟฟ้าย่อยเบื้องต้น โดยคำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยและความต่อเนื่องของระบบไฟฟ้าได้		✓						
	4. นำเสนอรายงานกลุ่มเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติของสถานีไฟฟ้าย่อย หรือการป้องกันฟ้าผ่าได้อย่างชัดเจนและมีส่วนร่วมในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์					✓			
04252455 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	1.วิเคราะห์ลักษณะ ตำแหน่ง และผลกระทบของความผิดพร่องในระบบไฟฟ้ากำลัง เพื่อเลือกหลักการและอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมได้อย่างถูกต้อง			✓					
	2.ออกแบบระบบรีเลย์ป้องกันและการประสานการทำงานสำหรับสายส่ง มอเตอร์ หม้อแปลง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และบัส ให้มีความเลือกจำเพาะ รวดเร็ว เชื่อถือได้ และปลอดภัยตามหลักวิชาการและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง		✓						
	3.ใช้เครื่องมือดิจิทัลหรือซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการจำลอง ตั้งค่า และตรวจสอบการทำงานของระบบรีเลย์ป้องกันได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย			✓					
04252456 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว	1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ของหลักการทำงานและเทคโนโลยีของระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เพื่อแสดงให้เห็นผลกระทบต่อระบบจำหน่ายได้ถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์ผลกระทบทางเทคนิค แรงดันตก การสูญเสีย ความน่าเชื่อถือได้ เพื่อแก้ปัญหาการป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่มีระบบผลิตแบบกระจายตัวได้อย่างเป็นระบบ			✓					
	3. ใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์โหลดโฟลว์และการเชื่อมต่อระบบผลิตแบบกระจายตัว เพื่อประเมินผลกระทบและความเหมาะสมของการเชื่อมต่อกับกริดได้				✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	4. ทำงานกลุ่มและนำเสนอรายงานวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวได้อย่างเหมาะสม						✓		
	5.แสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีทางไฟฟ้า							✓	
04252457 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	1.ประยุกต์ใช้หลักการของระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าเพื่อคำนวณแรงบิด ความเร็ว กำลังส่งผ่าน และขนาดมอเตอร์ให้เหมาะสมกับคุณลักษณะโหลดได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2.วิเคราะห์คุณลักษณะแรงบิด–ความเร็ว ขอบเขตการทำงาน และการเบรกของระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์กระแสสลับ และเซอร์โวมอเตอร์			✓					
	เพื่อเลือกแนวทางการขับเคลื่อนให้เหมาะสมกับภาระงาน								
	3.ออกแบบระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม โดยเลือกองค์ประกอบและวิธีควบคุมให้มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และประหยัดพลังงานตามข้อกำหนดของงาน		✓						
04252458 ความเชื่อถือได้เบื้องต้นของระบบกำลัง	1. ประยุกต์ใช้หลักสถิติเบื้องต้น เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อถือได้ในระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์ปัญหาในระบบไฟฟ้า และประเมินดรรชีความน่าเชื่อถือได้โดยใช้หลักการ ระบบอนุกรม ระบบขนาน ระบบสำรอง และการแจกแจงความน่าจะเป็นหรือมาร์คอฟ			✓					
	3. ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือจำลอง เพื่อประเมินดรรชนีความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า				✓				
	4. นำเสนอผลการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าได้ถูกต้อง					✓			
04252459 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง	1. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง เพื่อแสดงปริมาณฮาร์มอนิคในระบบไฟฟ้าได้ถูกต้อง	✓							
	2. วิเคราะห์ผลกระทบของฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้า และเลือกวิธีการลดหรือกำจัดฮาร์มอนิกได้อย่างเหมาะสม			✓					
	3. ใช้เครื่องมือวัดและซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อวัดและวิเคราะห์ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้าได้ถูกต้อง				✓				
	4. นำเสนอรายงานการวิเคราะห์ฮาร์มอนิกและอภิปรายผลกระทบต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อมได้					✓			
04252462 การควบคุมและการจำลอง	1. วิเคราะห์ข้อมูลและพลวัตของระบบเพื่อเลือกแบบจำลองเชิงข้อมูลที่เหมาะสม โดยใช้เทคนิคการระบุ			✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
ระบบด้วยข้อมูล	ระบบ การสกัดโหมดเชิงพลวัต หรือโอเปอเรเตอร์คุปมัน ได้อย่างถูกต้อง								
	2. ออกแบบระบบควบคุมด้วยข้อมูลสำหรับระบบที่ไม่แน่นอนและซับซ้อน โดยเลือกใช้วิธีการควบคุมแบบไม่ใช้แบบจำลอง การเรียนรู้แบบเสริมแรง หรือการควบคุมเชิงคาดการณ์ด้วยข้อมูลให้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเกณฑ์สมรรถนะที่กำหนด		✓						
	3. ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการสร้างแบบจำลอง จำลอง ทดสอบ และประเมินสมรรถนะของระบบควบคุมจากชุดข้อมูลจริงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
04252464 ระบบแมคคาทรอนิกส์และการควบคุม	1. ประยุกต์ใช้งานและจำลองสภาพการทำงานของระบบทางกลและระบบควบคุมทางไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม			✓					
	2. ออกแบบการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์กับระบบทางกลและระบบวงจรไฟฟ้าเข้าด้วยกันได้อย่างถูกต้อง		✓						
04252465 ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ	1. คำนวณโดยใช้สมการและตัวแปรสถานะ และใช้เมทริกซ์พื้นฐานได้	✓							
	2. คำนวณการผันรูปแบบเชิงเส้น ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ คำตอบของสมการสถานะ และเสถียรภาพของระบบได้		✓						
	3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมการระบบและฟังก์ชันการถ่ายโอน			✓					
	4. ออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับ และการออกแบบตัววัดตัวแปรสถานะได้			✓					
	5. ใช้โปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ เพื่อออกแบบตัวควบคุมและวิเคราะห์ระบบได้				✓				
04252467 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น	1. ระบุส่วนประกอบและประเภทของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง	✓							
	2. ประยุกต์ใช้งานพื้นฐานการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมได้ถูกต้อง	✓							
	3. ชี้แจงความหมายของเมตริกหมุนและทรานฟอร์มเมชันเมตริกได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ			✓					
	4. เขียนสมการและแก้สมการเพื่อการหาความสัมพันธ์ระหว่างระบบแกนได้ถูกต้อง		✓						
04252471 การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน	1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพื้นฐานของการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานในภาคอาคารและอุตสาหกรรม เพื่อแสดงถึงเทคนิคการอนุรักษ์พลังงานได้ถูกต้อง	✓							

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	2. วิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานและระบุจุดที่ควรปรับปรุงเพื่อเสนอแนวทางการจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในบริบทที่กำหนด			✓					
	3. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์หรือซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนการจัดการโหลด และประเมินมาตรการประหยัดพลังงานในระบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง				✓				
	4. ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการการจัดการพลังงานร่วมกับการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม						✓		
	5. ปฏิบัติงานโดยแสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการอนุรักษ์พลังงาน							✓	
04252473 การประมาณการและออกแบบทางไฟฟ้า	1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านการออกแบบระบบไฟฟ้าเพื่อการเขียนวันไลน์ไดอะแกรมและไรเซอร์ไดอะแกรมสำหรับระบบไฟฟ้าต่างๆ ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน	✓							
	2. ออกแบบระบบไฟฟ้าเบื้องต้นของอาคารโดยใช้วันไลน์ไดอะแกรมและตารางโหลด พร้อมวิเคราะห์ความเหมาะสมของระบบที่ออกแบบได้		✓						
	3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือดิจิทัลในการประมาณราคางานระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและมาตรฐาน				✓				
	4. สื่อสารแบบรายงานหรือการนำเสนอแนวคิดการออกแบบและประมาณราคาในโครงการจำลองได้อย่างชัดเจนในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ					✓			
	5. ปฏิบัติงานโดยแสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการออกแบบทางไฟฟ้า							✓	
04252474 แบบจำลองสารสนเทศอาคารสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า เพื่อนำใช้ในแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM) สำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. ออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคารได้ถูกต้องตามมาตรฐาน		✓						
	3. ใช้ซอฟต์แวร์ BIM ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าในอาคารได้ถูกต้องตามมาตรฐาน				✓				
	4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะทีมข้ามสาขา เพื่อพัฒนาแบบจำลองระบบไฟฟ้าในบริบทของโครงการจำลอง						✓		
	5. ปฏิบัติงานโดยแสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการออกแบบทางไฟฟ้า							✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04252475 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1. ออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้าสมัยใหม่ได้	✓							
	2. ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการออกแบบและวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนของระบบ		✓						
	3. แก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคไฟไนต์เอลิเมนต์และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง			✓					
	4. พัฒนาแบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้เครื่องมือดิจิทัลและซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบ ทดสอบ และวิเคราะห์				✓				
	5. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าในสถานประกอบการเพื่อแก้ไขปัญหางานจริงได้								✓
04252476 พื้นฐานพลังงานแสงอาทิตย์และระบบผลิตไฟฟ้า	1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์และองค์ประกอบของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อประมาณพลังงานไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. ออกแบบแนวทางการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยคำนึงถึงหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและพลังงานสะอาด		✓						
	3. วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในระบบแบบอิสระและแบบเชื่อมต่อโครงข่ายได้อย่างเหมาะสม			✓					
	4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการจัดทำโครงงานวิเคราะห์ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓		
	5. ปฏิบัติงานโดยแสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการใช้พลังงานสะอาด							✓	
04252477 การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	1. วิเคราะห์ความต้องการพลังงานและเลือกอุปกรณ์หลักของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ			✓					
	2. ออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งแบบอิสระและเชื่อมต่อโครงข่าย โดยอิงตามมาตรฐานการออกแบบของไทยได้อย่างถูกต้อง		✓						
	3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการช่วยออกแบบและประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้ถูกต้อง				✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการจัดทำรายงานการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมนำเสนอข้อเสนอเชิงเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓		
	5. ปฏิบัติงานโดยแสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการใช้พลังงานสะอาด							✓	
04252478 ปฏิบัติการการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารเบื้องต้น	1. ปฏิบัติงานติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง โดยใช้เครื่องมือพื้นฐานตามมาตรฐานความปลอดภัยและกฎข้อบังคับ				✓				
	2. วิเคราะห์ ตรวจสอบและทดสอบระบบไฟฟ้าที่ติดตั้ง รวมถึงแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของวงจรไฟฟ้าได้อย่างถูกวิธี			✓					
	3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการติดตั้งระบบไฟฟ้าและการวางแผนการทำงานในลักษณะทีมอย่างมีประสิทธิภาพ					✓			
	4. ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัยด้านความปลอดภัย และแสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองในสภาพแวดล้อมจริงของงานไฟฟ้า							✓	
04252479 ปฏิบัติการการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	1. ออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน โดยสามารถเลือกใช้และใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม				✓				
	2. วิเคราะห์ ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้อย่างเป็นระบบ			✓					
	3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ในลักษณะทีมงาน และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓		
	4. ปฏิบัติงานโดยตระหนักถึงความปลอดภัย ความรับผิดชอบต่อสังคม และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์							✓	
	5. ปฏิบัติงานโดยแสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการใช้พลังงานสะอาด							✓	
04252482 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุม	1.วิเคราะห์โครงสร้าง การเชื่อมต่อ และการไหลของข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ควบคุม เซนเซอร์ ระบบเครือข่าย และแพลตฟอร์มคลาวด์ เพื่อเลือกสถาปัตยกรรมและโปรโตคอลสำหรับระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม			✓					
	2.ออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุม โดยบูรณาการการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร การประมวลผลข้อมูลที่ปลายทาง และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ ให้มี		✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	ประสิทธิภาพ ปลอดภัย ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และสอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง								
	3.ใช้ซอฟต์แวร์และแพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการจำลอง เชื่อมต่อ ทดสอบ และตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
04252483 ระบบควบคุมอัจฉริยะ	1. วิเคราะห์พฤติกรรมและข้อจำกัดของกระบวนการอุตสาหกรรมหรือระบบไม่เป็นเชิงเส้น เพื่อเลือกเทคนิคการควบคุมอัจฉริยะที่เหมาะสมได้			✓					
	2. ออกแบบระบบควบคุมอัจฉริยะด้วยตรรกะฟัซซี เครือข่ายประสาทเทียม ระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือเทคนิคการเรียนรู้ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ด้านสมรรถนะและความปลอดภัยที่กำหนด		✓						
	3. ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการจำลอง ทดสอบ และประเมินสมรรถนะของระบบควบคุมอัจฉริยะได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				✓				
04252484 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1. นำเสนอระบบและองค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	✓							
	2. เลือกโปรโตคอลที่เหมาะสมกับการส่งผ่านข้อมูลแบบต่างๆ			✓					
	3. ออกแบบโปรโตคอลการสื่อสารข้อมูลในแต่ละโครงข่ายได้			✓					
	4. จำลองการควบคุมการส่งข้อมูลและการหาเส้นทางส่งข้อมูลระบบเครือข่าย				✓				
	5.มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้						✓		
04252490 สหกิจศึกษา	1. วางแผนการทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าตามที่ได้รับมอบหมาย ได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ	✓							
	2. สืบค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงงานตามที่ได้รับมอบหมายเพื่อสนับสนุนการวางแผนและดำเนินโครงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ			✓					
	3. จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงงานตามที่ได้รับมอบหมายได้อย่างถูกต้องและสื่อสารผลการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ					✓			
	4. แก้ไขปัญหาและปรับปรุงโครงงานในสถานการณ์จริงและประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้		✓						
	5. แสดงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อสังคม และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว							✓	
	6. สามารถปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง								✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
	7. สื่อสารและนำเสนอผลงานผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนอทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓		
04252491 การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้	✓							
	2. วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสม			✓					
	3. ปฏิบัติงานตามกระบวนการทำงานทางวิศวกรรมและมาตรฐานความปลอดภัยของสถานประกอบการได้								✓
	4. แสดงออกถึงจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร ความรับผิดชอบ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ							✓	
	5. จัดทำรายงานและนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงานด้วยภาษาและรูปแบบทางวิชาการได้อย่างชัดเจน					✓			
04252496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ในหัวข้อเฉพาะเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ			✓					
	2. สื่อสารผลการศึกษาวิจัยและวิเคราะห์หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าในรูปแบบรายงานและการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ					✓			
	3. แสดงความรับผิดชอบและจริยธรรมทางวิชาชีพในการศึกษา							✓	
	4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการศึกษาเกี่ยวกับหัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓		

ภาคผนวก 2

แบบบรรณานุกรมแสดงผลงานทางวิชาการ

ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติโชค พรหมณีวัฒน์**

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย ไม่มี		
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร		
3.1 เตาเผาขยะติดเชื้อด้วยแก๊สไฮโดรเจน ออกให้ ณ วันที่ 24 กพ. 2566	S	0.4
3.2 อนุสิทธิบัตร จักรยานไฟฟ้าสำหรับต่อประกอบเข้ากับรถเข็นผู้พิการ ออกให้ ณ วันที่ 8 มค. 2567	S	0.4
3.3 อนุสิทธิบัตร เครื่องคั่วพริก ออกให้ ณ วันที่ 31 ส.ค. 2566	S	0.4
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายณธกร ทัศนัส

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ .2562

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Muangnak, N., Thasnas, N., Klinom, A., Katepong, W., Pongnangchai, W., Matthuen, T., and Phimlun, N.2025. A Robotic Plant Phenotyping Utilized Image-Based Feature Extraction. (ICIC Express Letters, 19(3), 281-290. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Thasnas, N., Sangsuriyun, S., Phattaralerphong, J., and Chokphoemphun ,S. 2025. Classification of nitrogen deficiencies in cannabis leaves using a convolutional neural network. ICIC Express Letters, 19(2), 129-137. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Sriwannarat, W., Phuangpornpitak, N., Thasnas, N., Butkaew, A., Seangwong, P., Khunkitti, P., and Siritaratiwat, A. 2023. Structural multi-tooth modification of hybrid-excited doubly salient dual-pm machine for torque production improvement. *Applied Sciences*, *13*(3), 1414. **(Scopus)**	M	1.0
2.4 Kanchanatip, E., Prasertsung, N.,Thasnas, N., Grisdanurak, N., and Wantala,K. 2023. Valorization of cannabis waste via hydrothermal carbonization: solid fuel production andcharacterization. Environmental Science and Pollution Research, 30(39), 90318-90327. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภลักษณ์ สถิรชีวิน

สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาเอก พ.ศ.2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 เมราณี ศรีนวลปาน, ต่อศักดิ์ ประเสริฐสังข์, ศุภลักษณ์ สถิรชีวิน และ นัทกาญจน์ ประเสริฐสังข์. 2567. การการย่อยตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียเอเอสของโรงงานยางพาราเพื่อเป็นสารปรับปรุงดิน, น. 546-551. ใน การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการประจำปี 2567. อุบลราชธานี. 16 พฤษภาคม 2567. **(วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์)**	K	0.2
2.2 อัธยา โทนทา, วิภาดา ไชยเชษฐ์, ต่อศักดิ์ ประเสริฐสังข์, ศรายุทธ วงค์กวานกลม, ศุภลักษณ์ สถิรชีวิน และ นัทกาญจน์ ประเสริฐสังข์. 2567. การลดคาร์บอนฟุตพรินท์โดยใช้เกรย์วอเตอร์เพื่อภูมิทัศน์สีเขียวของวัดโพธิ์ไทร, น. 481-486. ใน การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2567. อุบลราชธานี. 16 พฤษภาคม 2567. **(วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์)**	K	0.2
2.3 Kamuang, **S. ., Sathiracheewin**, S., Jangjitb, S., and Doungkunsa, J. 2024. Evaluation of the PV design based on minimum percentage of energy saving. Asia-Pacific Journal of Science and Technology, 29(04), APST–29. https://doi.org/10.14456/apst.2024.54 **(Scopus)**	M	1.0
2.4 T. Ratanabuntha, T. and Sathiracheewin, S. 2025. Impact of STATCOM on Voltage Regulation and Total Harmonic Voltage Distortion in Low Load Conditions. pp. 1-5. In13th International Electrical Engineering Congress (iEECON), Prachuap Khiri Khan. 5-7 March 2025. DOI: 10.1109/iEECON64081.2025.10987744. **(Scopus)**	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์เศรษฐกร กาเมือง

สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาโท พ.ศ.2544

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Sarawut Suphannarach, Dusit Thanapatay, Nattakarn Prasertsung, **Settakorn Kamuang**, Electricity Generation from Single Chamber Microbial Fuel Cells using Granular Activated Carbon as Anode for Wastewater Treatment, ENGINEERING JOURNAL, Volume 27, Issue 6, Page No. 1-10, 2023 **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Narong Kamolrat, **Settakorn Kamuang**, Thiamthep Khamket, Pichasit Sangmek, Suphasit Sitthaphanit, The Effect of Optimum Photoperiod from Blue LED Light on Growth of Chlorella Vulgaris in Photobioreactor Tank., Natural and Life Sciences Communications, Volume 22, Issue 3, Page No. 1-10, 2023 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Kamuang, **S., Sathiracheewin**, S., Jangjitb, S., and Doungkunsa, J. 2024. Evaluation of the PV design based on minimum percentage of energy saving. Asia-Pacific Journal of Science and Technology, 29(04), APST–29. https://doi.org/10.14456/apst.2024.54 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศราวุฒิ สุพรรณราช**

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2567

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Sarawut Suphannarach, Dusit Thanapatay, Nattakarn Prasertsung, and Settakorn Kamuang, "Electricity Generation from Single Chamber Microbial Fuel Cells using Granular Activated Carbon as Anode for Wastewater Treatment," ENGINEERING JOURNAL. 2023, Volume 27 Issue 6, pp. 10-1, DOI:10.4186/ej.2023.27.6.1 **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Sarawut Suphannarach, Dusit Thanapatay, Nattakarn Prasertsung, "The Electricity Generation from Rice Flour Wastewater by a Single Chamber Microbial Fuel Cell in Continuous Mode Operation", 2023. Third International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP), pp. 202-199, ISBN: 9781665473521 **(ECTI)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์พนม ท้าวดี

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2565

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย พนม ท้าวดี, พนัสชัย ศรีบำรุง, อภิราช รัตนอุดมพิสุทธิ์. 2568. กรณีศึกษาการควบคุมวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส โดยใช้เทคนิค PWM ผ่านโปรแกรม MATLAB/Simulink., วารสารวิจัย มทร.กรุงเทพ, ปีที 19 ฉบับที่1, มกราคม-มิถุนายน 2568.หน้า 84-91 (TCI)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์นภาพร พ่วงพรพิทักษ์

สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาเอก พ.ศ.2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 ถนอมศักดิ์ วงศ์มีแก้ว, จีรยุทธ สารวัน, ณัฐวุฒิ ศรชัย, วัชราภรณ์ อุณาสิงห์, จักรนรินทร์ คงเจริญ, สมควร โพธารินทร์, นภาพร พ่วงพรพิทักษ์, การพัฒนาระบบการควบคุมเครื่องปรับอากาศผ่านเว็บเบราว์เซอร์, วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, ปีที่ 4, ฉบับที่ 1, มกราคม - มิถุนายน 2568, หน้า 1-12 **(TCI กลุ่ม 1)**	L	0.4
2.2 Warat Sriwannarat, Napaporn Phuangpornpitak, Thasnas N., Authumporn butkaew, พัฒศาสตร์ แสงวงศ์, รศ. ดร. พิรัสม์ คุณกิตติ, ศ.ดร อภิรัฐ ศิริธราธิวัตร, Structural Multi-Tooth Modification of Hybrid-Excited Doubly Salient Dual-PM Machine for Torque Production Improvement, Applied Sciences, Volume 13, Issues 3, February 2023, Pages 1414-1428 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนวัฒน์ ภัทรวรเมธ**

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2548

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Thanawat Phattaraworamet, Sawinee Sangsuriyun, Phoempol Kutchomsri, Susama Chokphoemphun. 2024. Image classification of lotus in Nong Han Chaloem Phrakiat Lotus Park using convolutional neural networks. Artificial Intelligence in Agriculture, 11, 23-33. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.อ.อ.เพิ่มพล กุดจอมศรี**

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2545

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Thanawat Phattaraworamet, Sawinee Sangsuriyun, Phoempol Kutchomsri, Susama Chokphoemphun. 2024. Image classification of lotus in Nong Han Chaloem Phrakiat Lotus Park using convolutional neural networks. Artificial Intelligence in Agriculture, 11, 23-33. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล **รองศาสตราจารย์ศุษมา โชคเพิ่มพูน**

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2553

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Natakorn Thasnas, Sawinee Sangsuriyun, Jatsada Phattaralerphong, Susama Chokphoemphun. 2025. Classification of nitrogen deficiencies in cannabis leaves using a convolutional neural network. ICIC Express Letters, 19, 2, 129-137. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Susama Chokphoemphun, Somporn Hongkong, Suriya Chokphoemphun. 2024. Artificial neural network for drying behavior prediction of paddy in developed chamber fluidized bed dryer. Computers and Electronics in Agriculture , 220, 108888. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Thanawat Phattaraworamet, Sawinee Sangsuriyun, Phoempol Kutchomsri, Susama Chokphoemphun. 2024. Image classification of lotus in Nong Han Chaloem Phrakiat Lotus Park using convolutional neural networks. Artificial Intelligence in Agriculture, 11, 23-33. **(Scopus)**	M	1.0
2.4 Susama Chokphoemphun, Somporn Hongkong, Suriya Chokphoemphun. 2024. Evaluation of drying behavior and characteristics of potato slices in multi stage convective cabinet dryer: Application of artificial neural network. Information processing in agriculture, 11, 4, 457-475. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรัชญ์ ศรีวรรณรัตน์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2562

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Siritaratiwat, A., Seangwong, P., Butkaew, A., Khunkitti, P. and Sriwannarat, W., "In-depth analysis of magnetic flux concentration indicator in novel curved slots of multi-tooth dual-PM doubly salient machine," Scientific Reports, vol. 15, no. 1, pp. 13928-13943, 2025. [SCI (2025), Impact factor = 3.8, Q1]. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Homon, C., Sattaso, S., Butkaew, A., Nokklang, W. and Sriwannarat, W. 2025. Analysis of Knee Voltage for Organic Diode Fabricated from Sakon Nakhon Indigo, pp. 1-4. In The 13th International Electrical Engineering Congress (iEECON). Prachuap Khiri Khan. 5-7 March 2025. **(Scopus)**	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ ไม่มี		
4. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล **ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิตยา เมืองนาค**

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Songram P., Ritthisit I., Jareanpon C., Muangnak N. 2025. A Comparative Study of Machine Learning and Deep Learning Models for Sentiment Analysis on Thai Restaurant Reviews. ICIC Express Letters, Part B: Applications, 16 (4), pp. 379 - 386, DOI: 10.24507/icicelb.16.04.379 **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Muangnak N., Thasnas N., Klinom A., Katepong W., Pongnangchai W., Matthuen T., Phimlun N. 2025. A Robotic Plant Phenotyping Utilized Image-Based Feature Extraction. ICIC Express Letters, 19 (3), pp. 281 - 290, DOI: 10.24507/icicel.19.03.281 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Verma A., Muangnak N., Sriman B. 2025. Exploring the Effectiveness of Fundus Image Enhancement for Diabetic Retinopathy Classification. pp. 145-154. In The 21st International Conference on Computing and Information Technology (IC2IT2025). Kanchanaburi. 15-16 May 2025. DOI: 10.1007/978-3-031-90295-6_15 **(Scopus)**	L	0.4
2.4 Muangnak N., Sriman B., Ghosh S., Su C.2024. A Comparison of Texture-based Diabetic Retinopathy Classification using Diverse Fundus Image Color Models. ICIC Express Letters, Part B: Applications, 15 (5), pp. 505 - 513, DOI: 10.24507/icicelb.15.05.505 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล **นายเทียมเทพ คำเกษ**

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย Narong Kamolrat , Settakorn Kamuang , Thiamthep Khamket , Pichasit Sangmek , and Suphasit Sitthaphanit. 2023. The Effect of Optimum Photoperiod from Blue LED Light on Growth of Chlorella Vulgaris in Photobioreactor Tank. Natural and Life Sciences Communications. 22. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

ภาคผนวก 3

แบบเสนอขอเปิด/ปรับปรุงรายวิชาระดับปริญญาตรี

(วช.มก.1-1) , (วช.มก.1-2)

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252113 1(0-3-2)

   ชื่อวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Mathematic

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณและการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในงานวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเน้นทักษะทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่จำเป็นต่อการทำความเข้าใจพฤติกรรมของสัญญาณ ระบบควบคุม วงจรไฟฟ้า ระบบพลวัต และการประมวลผลข้อมูล นักศึกษาจะได้เรียนรู้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เช่น สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาส การแปลงฟูเรียร์ พีชคณิตเชิงเส้น และแคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ ซึ่งเป็นแกนกลางของการวิเคราะห์และออกแบบระบบสมัยใหม่ พร้อมทั้งฝึกใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์อย่าง MATLAB เพื่อจำลองและตรวจสอบผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานแข็งแรงสำหรับวิชาขั้นสูงและการทำงานจริงในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ทั้งด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม ไฟฟ้ากำลัง และระบบดิจิทัลครบถ้วน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงทางคณิตศาสตร์ พีชคณิตเชิงเส้น และจำนวนเชิงซ้อน เพื่อแก้ปัญหาพื้นฐานด้านระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเลือกใช้แคลคูลัสหลายตัวแปร แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ พีชคณิตเชิงเส้น หรือการแปลงทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่ เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
3. ใช้เครื่องมือคำนวณทางวิศวกรรมในการแก้สมการ จำลอง และตรวจสอบผลการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น การแก้สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสอง แคลคูลัสหลายตัวแปร แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การแปลงลาปลาส การแปลงแซด อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ พีชคณิตเชิงเส้น: เมทริกซ์ ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ จำนวนเชิงซ้อน และฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลเชิงซ้อน การประยุกต์ใช้เครื่องมือคำนวณทางวิศวกรรม

Linear ordinary differential equations. Solution of first- and second-order equations. Multivariable calculus. Vector calculus. Gradient. Divergence. Curl. Laplace transform. Z-transform. Fourier series and Fourier Transform. Linear algebra. Matrices. Eigenvalues. Eigenvectors. Complex numbers and complex exponential functions. Application of engineering computational tools.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252315 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การประมวลสัญญาณดิจิทัล
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Signal Processing
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรีดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252314 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีดิจิทัลอยู่ในทุกๆส่วนของระบบแทบทั้งสิ้นแล้ว โดยเฉพาะเทคโนโลยีเอไอที่ต้องใช้หลักการประมวลผลสัญญาณเข้าช่วยในการตัดสินใจ ดังนั้นการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลคือสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง หลักสูตรจึงเสริมเนื้อหาเกี่ยวกับการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล โดยใช้คอมพิวเตอร์หรือชิปพิเศษเพื่อจัดการ สกัด วิเคราะห์และแปลงสัญญาณจากโลกจริง (เช่น เสียง, ภาพ, ข้อมูลเซ็นเซอร์) ให้อยู่ในรูปดิจิทัล (เลข 0, 1) เพื่อทำการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ปรับปรุงคุณภาพ ลดสัญญาณรบกวน สร้างภาพ 3 มิติ และจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ เหมาะสำหรับใช้งานแบบเรียลไทม์และไม่ใช่เรียลไทม์ พบได้ในสมาร์ทโฟน เครื่องเสียง อุปกรณ์ทางการแพทย์ และระบบอื่น ๆ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. แปลงสัญญาณจากอนาล็อกไปยังดิจิทัลหรือแปลงกลับได้	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. คำนวณหาค่าปริมาณต่างๆของสัญญาณดิจิทัลด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์ได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
3. คำนวณหาค่าปริมาณต่างๆของสัญญาณดิจิทัลด้วยการเขียนโปรแกรมคำนวณเฉพาะทางได้	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์และอัลกอริทึมในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
5.ออกแบบวงจรกรองดิจิทัลได้	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

7.คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

สัญญาณที่ต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชันและอินเตอร์โปเลชัน การแปลงอัตราการสุ่มตัวอย่าง ดีเอฟที วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบวงจรกรองดิจิทัลแบบเอฟไออาร์และไอไออาร์ ระบบมัลติเรทและฟิลเตอร์แบงค์ การแปลงเวฟเล็ตแบบไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การประมวลภาพ การประมวลคำพูดและสัญญาณเสียง การประมวลแถวลำดับและการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน

Continuous and discrete-time signals. Spectral analysis. Decimation and interpolation. Sampling rate conversion. Discrete Fourier Transform Algorithm. Probabilistic methods in digital signal processing. Design of FIR and IIR digital filters. Multi-rate systems and filter banks. Discrete Wavelet Transforms. Applications of digital signal processing. Image processing. Speech and audio signal processing. Array processing and current applications.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252361 3(2-3-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย อุปกรณ์ตรวจจับและแปลงสัญญาณ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Sensor and Transducers
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instruments)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

อุปกรณ์ตรวจจับหรืออุปกรณ์รับรู้และตัวแปรสัญญาณเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำหน้าที่รับรู้และแปลงข้อมูลทางกายภาพให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่คอมพิวเตอร์และระบบควบคุมสามารถประมวลผลได้ โดยอุปกรณ์รับรู้เปรียบเสมือนประสาทสัมผัสของระบบอัตโนมัติ ทำให้เครื่องจักรและระบบสามารถรับรู้สภาพแวดล้อมหรือสถานะของกระบวนการทำงานจริง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจและควบคุมการทำงานได้อย่างถูกต้อง ขณะที่ตัวแปรสัญญาณทั้งแบบแอนะล็อกและดิจิทัลทำหน้าที่แปลงปริมาณทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ ความดัน การไหล ระดับของเหลว แรง หรือการเคลื่อนที่ ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ระบบควบคุม พีแอลซี หุ่นยนต์หรือคอมพิวเตอร์สามารถอ่าน วิเคราะห์ และนำไปใช้ในการควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความรู้ด้านอุปกรณ์รับรู้และตัวแปรสัญญาณยังเป็นทักษะที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการอย่างมากเนื่องจากเป็นหัวใจสำคัญของการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบคุณภาพ การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ ผู้เรียนที่มีความรู้และทักษะด้านนี้จะสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความพร้อมในการทำงานในอุตสาหกรรมยุคดิจิทัลและสามารถต่อยอดไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมในอนาคตได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ใช้อุปกรณ์รับรู้ทางกลและแปรค่าผลเป็นสัญญาณไฟฟ้าได้ถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ชี้แจงหลักการทฤษฎีอุปกรณ์รับรู้ได้ทุกชนิดได้ถูกต้อง	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
3. วิเคราะห์ปัญหางานวิศวกรรมไฟฟ้าจากการใช้อุปกรณ์รับรู้ในเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. ระบุหลักการรับรู้กายภาพไปประยุกต์ใช้งานวิศวกรรมควบคุมได้อย่างเหมาะสม	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น ตัวแปรสัญญาณแอนะล็อกและดิจิตอล เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งสัญญาณความดันต่าง การวัดอัตราการไหลของของเหลวและแก๊สด้วยมิเตอร์ปฐมภูมิ มิเตอร์ทุติยภูมิและวิธีพิเศษ การวัดอุณหภูมิด้วยวิธีไม่ใช้ไฟฟ้า วิธีใช้ไฟฟ้าและวิธีฉายรังสี ชนิดการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวทางตรงและการวัดระดับของเหลวทางอ้อมด้วยวิธีความดันไฮโดรสแตติก วิธีทางไฟฟ้าและวิธีพิเศษ การตรวจจับวัตถุทางกล การแปลงผลทางกลให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า การแปลงสัญญาณตามมาตรฐานเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

Introduction Measurement and Control device. Analog and digital transducer. Pressure measurement techniques. Differential pressure transmitters. Measurement of liquid and gas flow rates using primary meters. Secondary meters and special methods. Temperature measurement using non-electric. Electric and radiation methods. Types of liquid level measurement. Direct and indirect liquid level measurement using hydrostatic pressure methods. Electrical methods and special techniques. Mechanical object detection. Conversion of mechanics into electrical signals and signal conversion on industrial instrumentation standards.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252364 1(0-3-2)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการระบบควบคุม

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Control Systems Laboratory

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems) หรือเรียนพร้อมกัน

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาปฏิบัติการระบบควบคุมมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเสริมสร้างทักษะเชิงปฏิบัติให้แก่นิสิตวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อให้สามารถนำความรู้ด้านทฤษฎีระบบควบคุมมาประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์และระบบจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการทดลองควบคุมแบบ PID ทั้งส่วนสัดส่วน อินทิกรัล และอนุพันธ์ รวมถึงการปรับจูนด้วยวิธีการทดลองจริงและวิธีซิกเลอร์–นิโคลส์ นักศึกษาจะได้ลงมือทำงานกับระบบควบคุมที่พบในงานอุตสาหกรรม เช่น ระบบควบคุมอุณหภูมิ เซอร์โวมอเตอร์ และระบบควบคุมระดับน้ำ ซึ่งช่วยพัฒนาความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมของระบบจริง การตอบสนองแบบไดนามิก การตั้งค่าพารามิเตอร์ควบคุม และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า รายวิชานี้จึงมีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมด้านทักษะทางวิศวกรรมและการทำงานเชิงทดลองที่จำเป็นต่อการประกอบวิชาชีพในสายระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.ประยุกต์ใช้หลักการควบคุมแบบสัดส่วน อินทิกรัล อนุพันธ์ เพื่อปรับแต่งพารามิเตอร์ของระบบควบคุมด้วยวิธีลองผิดลองถูกและวิธีซิกเลอร์–นิโคลส์ได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2.ใช้ชุดทดลอง เครื่องมือวัด และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการทดสอบและเก็บข้อมูลจากระบบควบคุมความร้อน เซอร์โวมอเตอร์ และระบบควบคุมระดับน้ำได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3.วิเคราะห์ข้อมูลผลตอบสนองของระบบจากการทดลองเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะและเสนอแนวทางปรับค่าตัวควบคุม PID ได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ปฏิบัติการควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบสัดส่วน การควบคุมแบบอินทิกรัล การควบคุมแบบอนุพันธ์ การปรับจูนด้วยวิธีลองผิดลองถูก การปรับจูนด้วยวิธีซิกเลอร์–นิโคลส์ ระบบควบคุมความร้อน การควบคุมความเร็วเซอร์โวมอเตอร์ การควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์ ระบบควบคุมระดับน้ำ

Practical application of PID (Proportional-Integral-Derivative) control. Implementing PID tuning using both trial-and-error and Ziegler-Nichols methods. Thermal control systems. Servomotor speed and position control. Liquid level control.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252365 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบระบบควบคุม

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Control Systems Design

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาการออกแบบระบบควบคุมมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนิสิตวิศวกรรมไฟฟ้าในการพัฒนาความสามารถด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมที่มีความเสถียร แม่นยำ และตอบสนองตามความต้องการของงานวิศวกรรมจริง รายวิชานี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตั้งแต่การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ การวิเคราะห์พฤติกรรมแบบไดนามิกส์ การประเมินคุณสมบัติของระบบควบคุม ไปจนถึงการออกแบบตัวควบคุมด้วยเทคนิคในอาณาจักรเวลาและอาณาจักรความถี่ เช่น แผนภาพโบเด เส้นทางราก และเกณฑ์เสถียรภาพของไนควิสต์ ทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาระบบอัตโนมัติ ระบบไฟฟ้ากำลัง หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ช่วยให้นิสิตสามารถออกแบบและตรวจสอบระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการใช้งานในโลกวิศวกรรมจริง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.วิเคราะห์แบบจำลอง ผลตอบสนอง และเสถียรภาพของระบบควบคุมเชิงเส้นในอาณาจักรเวลาและอาณาจักรความถี่เพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาของระบบได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
2.ออกแบบระบบควบคุมเชิงเส้นด้วยวิธีทางเดินรากและการตอบสนองความถี่ให้มีเสถียรภาพและสมรรถนะตามข้อกำหนดการออกแบบได้อย่างถูกต้อง	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3.ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการจำลอง ทดสอบ และตรวจสอบผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมวงเปิดและวงปิด การจำลองพลวัตของระบบด้วยสมการเชิงอนุพันธ์ ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟการไหลของสัญญาณ การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงเวลา คุณลักษณะของระบบควบคุม การวิเคราะห์และออกแบบในอาณาจักรเวลาและอาณาจักรความถี่ เสถียรภาพของระบบ แผนภาพไนควิสต์และเกณฑ์เสถียรภาพ การวิเคราะห์ทางเดินราก การวิเคราะห์การตอบสนองความถี่ แผนภาพโบเด การออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธีทางเดินรากและการตอบสนองความถี่

Mathematical modeling of systems. Open-loop and closed-loop control. System dynamics using differential equations. Transfer functions. Signal flow graphs. Time-response analysis. Control system characteristics. Time-domain analysis and design. Frequency-domain analysis and design. System stability. Nyquist plots. Nyquist stability criterion. Root locus analysis. Frequency-response analysis. Bode plots. Control system design using root locus and frequency response.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252366 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ (Programmable Logic Control)
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
   (Electrical Measurement and Instruments)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ มีความสำคัญในโลกของการควบคุมอุตสาหกรรมและระบบอัตโนมัติสมัยใหม่ เนื่องจากเป็นวิชาที่สอนหลักการและทักษะที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการผลิตทั้งหมด อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตที่ต้องมีการทำงานแบบลำดับขั้นและการทำงานแบบวนรอบทั้งหมดในโรงงาน ตั้งแต่สายพานการผลิตไปจนถึงหุ่นยนต์แขนกลหรือเน้นการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการทำงานได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งพาคอมพิวเตอร์หลักตลอดเวลา ทำให้ระบบมีความเสถียรและความน่าเชื่อถือสูง แนวทางในอนาคตของเทคโนโลยีพีแอลซีไม่ได้จำกัดอยู่แค่การควบคุมลำดับขั้นแบบเดิม ๆ อีกต่อไป แต่กำลังเปลี่ยนไปสู่ระบบควบคุมที่ ชาญฉลาด เชื่อมโยงถึงกันและยืดหยุ่นมากขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1 ระบุองค์ประกอบกายภาพระบบควบคุมอัตโนมัติได้ถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. วิเคราะห์แผนภูมิเวลาจากเงื่อนไขงานได้ถูกต้อง	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
	มาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
3. สังเคราะห์แผนภูมิเวลาให้เป็นโปรแกรมควบคุมได้ถูกต้อง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. ออกแบบโปรแกรมควบคุมจากแผนผังงานได้ถูกต้อง	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
5. ชี้แจงความรู้ต่างๆสำหรับการออกแบบโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์ได้อย่างเหมาะสม	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

หลักมูลการควบคุมแบบลำดับ โครงสร้างตัวควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ อุปกรณ์รับสัญญาณเข้าและส่งสัญญาณออก การเขียนโปรแกรมสำหรับเครื่องควบคุมแบบตรรกะตามมาตรฐานสากล การควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการด้วยเครื่องควบคุมเพียงตัวเดียวและการควบคุมแบบเครือข่าย แผนภูมิเวลา การเขียนแบบวงจรเดินสาย ผังการดำเนินงาน

Fundamental sequential control. Structure of programmable logic controller. Input and output devices. Programming for programmable logic controllers under international standards. Standalone machine and networked process control. Timing Diagrams. Wiring Diagrams. Flowchart Diagrams

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252367 1(0-3-2)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Programmable Logic Control Laboratory
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252366 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control)
   หรือเรียนพร้อมกัน
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความสามารถและทักษะรายวิชาการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ มีความสำคัญในโลกของการควบคุมอุตสาหกรรมและระบบอัตโนมัติสมัยใหม่ เนื่องจากเป็นวิชาที่สอนหลักการและทักษะที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการผลิตทั้งหมด อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตที่ต้องมีการทำงานแบบลำดับขั้นและการทำงานแบบวนรอบทั้งหมดในโรงงาน ตั้งแต่สายพานการผลิตไปจนถึงหุ่นยนต์แขนกลหรือเน้นการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการทำงานได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งพาคอมพิวเตอร์หลักตลอดเวลา ทำให้ระบบมีความเสถียรและความน่าเชื่อถือสูง แนวทางในอนาคตของเทคโนโลยีพีแอลซีไม่ได้จำกัดอยู่แค่การควบคุมลำดับขั้นแบบเดิม ๆ อีกต่อไป แต่กำลังเปลี่ยนไปสู่ระบบควบคุมที่ ชาญฉลาด เชื่อมโยงถึงกันและยืดหยุ่นมากขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สังเคราะห์แผนภูมิเวลาให้เป็นโปรแกรมควบคุมสำหรับโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์ได้ถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตรวจจับกับระบบควบคุมอัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. เชื่อมต่อวงจรกำลังกับวงจรควบคุมได้ถูกต้อง	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
4. ใช้โปรแกรมสำหรับระบบควบคุมอัตโนมัติได้ถูกต้อง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
5.ทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหาการออกแบบระบบควบคุมและแสดงความเป็นผู้นำในกระบวนการพัฒนาโครงงานด้านระบบควบคุมได้อย่างเหมาะสม	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม
6.แสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการพัฒนาทักษะด้านระบบควบคุมได้อย่างเหมาะสม	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

โครงสร้างตัวควบคุมแบบตรรกะที่โปรแกรมได้ อุปกรณ์รับสัญญาณเข้าและส่งสัญญาณออก การเขียนโปรแกรมสำหรับเครื่องควบคุมแบบตรรกะตามมาตรฐานสากล การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก ควบคุมมอเตอร์ 3 เฟส ไฟจราจร ลานจอดรถอัตโนมัติ ลิฟท์ขนส่งผู้โดยสาร

Structure of programmable logic controller. Input and output devices. Programming for programmable logic controllers under international standards. Connecting external devices. Three phase motor control. Traffic light. Car park automatic. Elevator.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252372 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Safety

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical machine)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างพื้นฐานด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ถูกต้องต่อการทำงานกับระบบไฟฟ้าอย่างปลอดภัย ซึ่งเป็นประเด็นที่มีความเสี่ยงสูงและส่งผลกระทบร้ายแรงหากเกิดความผิดพลาด นักศึกษาจะได้เรียนรู้กฎหมาย มาตรฐาน ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เทคนิคการประเมินและจัดการความเสี่ยง รวมถึงวิธีการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด ไฟฟ้าช็อต ไฟฟ้าลัดวงจร และอัคคีภัย ตลอดจนการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าอย่างเหมาะสม รายวิชานี้ยังกระตุ้นการตระหนักรู้ในการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยง เช่น พื้นที่อับอากาศและพื้นที่อันตราย พร้อมทั้งเสริมทักษะการจัดทำแผนฉุกเฉินและการปฐมพยาบาลขั้นพื้นฐาน ช่วยให้นักศึกษามีความพร้อมสำหรับการทำงานจริง ลดความเสี่ยง และยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.วิเคราะห์อันตรายและประเมินความเสี่ยงจากการทำงานกับระบบไฟฟ้า เพื่อเสนอแนวทางควบคุมความเสี่ยงตามกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
2.ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า อุปกรณ์ตรวจสอบความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
เพื่อตรวจสอบสภาวะปลอดภัยก่อนปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	
3.ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยและหลักจริยธรรมวิชาชีพในการทำงานกับระบบไฟฟ้าและการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง ผู้อื่น สังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างรับผิดชอบ	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการและมาตรการด้านความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า กฎหมาย มาตรฐาน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัย การประเมินและจัดการความเสี่ยงจากไฟฟ้า การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด ไฟฟ้าช็อต ไฟฟ้าลัดวงจร และอัคคีภัย การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าอย่างเหมาะสมเทคนิคการทำงานกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรงอย่างปลอดภัย การปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศและพื้นที่เสี่ยงภัย การจัดทำแผนฉุกเฉินและการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากไฟฟ้า

Principles and safety measures in electrical engineering practices. Laws, standards, and safety regulations. Risk assessment and management of electrical hazards. Protection against electric shock, short circuits, and electrical fires. Appropriate selection and use of personal protective equipment (PPE) and electrical protective devices. Safe working techniques with alternating current (AC) and direct current (DC) systems. Safety procedures in confined spaces and hazardous locations. Emergency planning and basic first aid for electrical accidents.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252373 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Storage Technology
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252371 ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Systems)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

นิสิตวิศวกรรมไฟฟ้ายังขาดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน ซึ่งเป็นหัวใจของระบบพลังงานสมัยใหม่ ทำให้ไม่สามารถออกแบบ วิเคราะห์ และเลือกใช้ระบบกักเก็บพลังงานให้เหมาะสมกับแหล่งพลังงานหมุนเวียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่องว่างดังกล่าวเกิดจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน ทำให้เนื้อหาเดิมไม่ครอบคลุมแนวปฏิบัติในปัจจุบัน การปรับปรุงรายวิชาจึงเพิ่มเนื้อหาด้านแบตเตอรี่ เซลล์เชื้อเพลิง ตัวเก็บประจุยิ่งยวด และเทคโนโลยีการผลิตไฮโดรเจน ควบคู่กับการประเมินสมรรถนะและความคุ้มค่าของระบบ เพื่อให้นิสิตมีสมรรถนะสอดคล้องกับแนวทางพลังงานสะอาดและเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำของประเทศและของโลก

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพลังงานหมุนเวียน การกักเก็บพลังงาน และเทคโนโลยีเชื้อเพลิงสะอาด เพื่อประเมินศักยภาพด้านการไหลของพลังงานในระบบได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. วิเคราะห์ประเภทและคุณสมบัติของระบบกักเก็บพลังงานเพื่อเลือกใช้อย่างเหมาะสมกับระบบไฟฟ้ากำลัง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือดิจิทัลในการคำนวณ วิเคราะห์ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. นำเสนอผลการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมด้านพลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาระบบพลังงานสะอาดอย่างยั่งยืน พร้อมตระหนักถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

พื้นฐานพลังงานหมุนเวียน การเก็บเกี่ยวพลังงาน กักเก็บพลังงาน การวิเคราะห์การแปรรูปพลังงานในกระบวนการความร้อนเชิงกล เคมีความร้อน ไฟฟ้าเคมี โฟโตอิเล็กทริค ประเภทการกักเก็บพลังงาน หลักการไฟฟ้าเคมีในเรื่องเชื้อเพลิง การผลิตไฮโดรเจน เซลล์เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ และตัวเก็บประจุยิ่งยวด การประจุเก็บพลังงานไฟฟ้า ความร้อน พลังงานกลและพลังงานจลน์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการกักเก็บพลังงาน เทคโนโลยีแบตเตอรี่ การเลือกและประยุกต์ใช้การกักเก็บพลังงาน ทิศทางพลังงานในอนาคต การประเมินคาร์บอนเครดิต

Renewable energy fundamentals. Energy harvesting. Energy storage. Analysis of energy conversion in thermomechanical, thermochemical, electrochemical, photoelectric processes. Types of energy storage. Electrochemical principles of fuels, hydrogen production, fuel cells, batteries, and supercapacitors. Storage of electrical energy, heat, mechanical energy, and kinetic energy. Factors affecting the efficiency of energy storage. Battery technology. Selection and application of energy storage. Future energy directions. Carbon credit assessment.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252382 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Machine Learning for Electrical Engineering

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณและการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในงานวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเน้นทักษะทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่จำเป็นต่อการทำความเข้าใจพฤติกรรมของสัญญาณ ระบบควบคุม วงจรไฟฟ้า ระบบพลวัต และการประมวลผลข้อมูล นักศึกษาจะได้เรียนรู้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เช่น สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาส การแปลงฟูเรียร์ พีชคณิตเชิงเส้น และแคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ ซึ่งเป็นแกนกลางของการวิเคราะห์และออกแบบระบบสมัยใหม่ พร้อมทั้งฝึกใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์อย่าง MATLAB เพื่อจำลองและตรวจสอบผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานแข็งแรงสำหรับวิชาขั้นสูงและการทำงานจริงในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ทั้งด้านอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม ไฟฟ้ากำลัง และระบบดิจิทัลครบถ้วน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.วิเคราะห์ข้อมูลและลักษณะปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อเลือกวิธีเตรียมข้อมูล คุณลักษณะ และอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
2.ใช้ Python หรือ MATLAB ในการพัฒนา ทดสอบ และประเมินแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3.ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลังหรือการควบคุมอัตโนมัติร่วมกับแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อแก้ปัญหาการจำแนกโหลด การตรวจจับความผิดปกติ หรือการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดพื้นฐานและเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แบบเสริมแรง การประมวลผลและเตรียมข้อมูล การเลือกคุณลักษณะ การลดมิติข้อมูล การถดถอยเชิงเส้น การถดถอยไม่เชิงเส้น การจำแนกข้อมูล โครงข่ายประสาทเทียม ต้นไม้ตัดสินใจ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์สัญญาณ การจำแนกโหลดไฟฟ้า การตรวจจับความผิดปกติ การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ การฝึกปฏิบัติด้วยไพทอนและแมตแล็บ

Fundamental concepts of machine learning for electrical engineering. Supervised learning. Unsupervised learning. Reinforcement learning. Data preprocessing. Feature selection. Dimensionality reduction. Linear regression. Nonlinear regression. Classification methods. Artificial neural networks. Decision trees. Support vector machines. Signal analysis. Electrical load classification. Fault detection. Predictive maintenance. Practical exercises using Python and MATLAB.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252383 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้สำหรับเมืองอัจฉริยะ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Smart City Technologies and Applications

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เทคโนโลยีเมืองอัจฉริยะมีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคที่เมืองทั่วโลกกำลังก้าวเข้าสู่การพัฒนาเชิงดิจิทัลและการบริหารจัดการที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล รายวิชานี้ช่วยให้เข้าใจโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และแบบจำลองดิจิทัลเสมือนจริง ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและสร้างเมืองที่ปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และยั่งยืน ผู้เรียนจะได้ศึกษาแนวทางการออกแบบระบบพลังงานอัจฉริยะ การคมนาคมอัจฉริยะ การจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนบทบาทของการมีส่วนร่วมของประชาชน ผ่านการทดลองและจำลองสถานการณ์ด้วยซอฟต์แวร์สำหรับเมืองอัจฉริยะ โดยตรง ส่งเสริมให้นักศึกษานำความรู้ไปพัฒนานวัตกรรมและโซลูชันเพื่อการบริหารจัดการเมืองในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์ปัญหาและข้อมูลของเมืองอัจฉริยะด้านพลังงาน การคมนาคม น้ำ สิ่งแวดล้อม หรือความปลอดภัย โดยเลือกใช้เทคโนโลยีและข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ออกแบบระบบพลังงานหรือระบบควบคุมสำหรับเมืองอัจฉริยะที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยั่งยืน โดยบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน และเทคโนโลยีสีเขียวให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
3. ใช้ซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์มเมืองอัจฉริยะในการจำลอง ทดสอบ และวิเคราะห์สมรรถนะของระบบได้อย่างถูกต้อง	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิด หลักการ และองค์ประกอบของเมืองอัจฉริยะ การบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ การจัดการพลังงานอัจฉริยะ ระบบคมนาคมและขนส่งอัจฉริยะ การจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยสาธารณะ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ แบบจำลองดิจิทัลเสมือนจริง ในการวางแผนและบริหารเมือง การจำลองและการทดลองด้วยซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์มเมืองอัจฉริยะ

Concepts principles and components of Smart Cities. Integration of information and communication technology. Internet of Things and intelligent infrastructure. Smart energy management. Intelligent transportation systems. Water and environmental management. public safety. Application of AI. Big data analytics. Digital twin technology. Simulation and experimentation using Smart City software platforms.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252384 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับเกษตรอัจฉริยะ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital technology for smart agriculture

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

   รายวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับเกษตรอัจฉริยะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเตรียมนักศึกษาให้พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของภาคการเกษตรยุคใหม่ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล เทคโนโลยี และระบบอัตโนมัติ รายวิชานี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ระบบอัตโนมัติ โดรน ปุ๋ยสั่งตัด โรงเรือนอัตโนมัติ และเทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว เพื่อนำไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน และยกระดับคุณภาพผลผลิตให้สอดคล้องกับมาตรฐานสมัยใหม่ นอกจากนี้ยังส่งเสริมความสามารถในการใช้แอปพลิเคชันและแพลตฟอร์มดิจิทัลในการจัดการไร่นา วิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจเชิงรุก ทำให้นักศึกษามีทักษะที่จำเป็นต่อการออกแบบ พัฒนา และประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาระบบเกษตรอัจฉริยะอย่างยั่งยืนในอนาคต

   6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์ปัญหาและข้อมูลในระบบการเกษตร เพื่อเสนอแนวทางเลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับระบบเกษตรอัจฉริยะได้อย่างเป็นระบบ	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
2. ออกแบบระบบควบคุมสำหรับเกษตรอัจฉริยะโดยบูรณาการเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบอัตโนมัติ และแพลตฟอร์มดิจิทัล ให้มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และสอดคล้องกับแนวทางเทคโนโลยีสีเขียว	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. ใช้ซอฟต์แวร์และแพลตฟอร์มดิจิทัลในการจำลอง ทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของระบบเกษตรอัจฉริยะได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

7. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบอัตโนมัติ เทคโนโลยีโดรน ปุ๋ยสั่งตัด ระบบโรงเรือนอัตโนมัติ เทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว แอพพลิเคชั่นและแพลตฟอร์ม

Internet of Thing Technology. Automation. Drone Technology. Tailor made Fertilizer. Automatic Greenhouse. Postharvest Technology. Application and Platform.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252391 1(0-3-2)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติงานไฟฟ้า II
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Practice II
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252191 การปฏิบัติงานไฟฟ้า I (Electric Practice I)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความสามารถและทักษะช่างไฟฟ้ามีความสำคัญต่อการทำงานของวิศวกรไฟฟ้าและระบบควบคุม วิศวกรสามารถคำนึงถึงภาคปฏิบัติที่จำเป็นต้องออกแบบระบบที่ประกอบได้จริงและบำรุงรักษาได้ สามารถสื่อสารภาษาช่างเพิ่มเติมการถ่ายทอดแบบแปลนและคำสั่งงานไปยังช่างเทคนิค เข้าใจขั้นตอนการติดตั้งและมาตรฐานงานช่างอย่างละเอียดแม่นยำในคุณภาพงานเพื่อให้ได้สายและการติดตั้งอุปกรณ์ในไซต์งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทราบปริมาณงานตามเวลาที่ใช้และการใช้ทรัพยากร มีความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับความปลอดภัยและสามารถกำหนดมาตรการและควบคุมทีมงานให้ปลอดภัยตามมาตรฐานการติดตั้งทางสำหรับไฟฟ้าประเทศไทย เช่น วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยหรือกฎกระทรวง เป็นต้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าภายนอกอาคารได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าขั้นสูงตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. อ่านและถอดแบบไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเดินสายไฟฟ้าภายนอกอาคารได้อย่างถูกต้อง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. ทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหาการปฏิบัติงาน และแสดงความเป็นผู้นำอย่างเหมาะสม	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม
5. แสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการพัฒนาทักษะด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าอย่างเหมาะสม	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การปฏิบัติงานเกี่ยวกับการติดตั้งทางไฟฟ้าภายนอกอาคาร เทคนิคการตอกหลักดินและวัดค่าความต้านทานหลักดิน ทดสอบความเป็นฉนวนภายในอาคาร การเดินสายผ่านระบบท่อและราง การติดตั้งตู้คอนซูเมอร์ การตรวจสอบค่าแสงของระบบส่องสว่าง การตรวจสอบคุณภาพระบบไฟฟ้าในอาคาร การตรวจสอบความร้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้า การพันลูกถ้วยแรงต่ำ ปฏิบัติการบนเสาไฟฟ้าแรงต่ำและการเดินสายไฟฟ้าแรงดันต่ำตามมาตรฐานและความปลอดภัย

Practices of outdoor electrical installation design. Grounding electrode installation and grounding system performance measurement. Insulation resistance testing of building electrical installations. Cable installation in conduit and cable tray systems, consumer unit installation. Lighting system illuminance measurement. Inspection of electrical installation quality in buildings. Thermographic inspection of electrical equipment. Low-voltage pin insulator tying techniques. Practical operations on low-voltage utility poles and low-voltage overhead distribution line installation in compliance with applicable electrical engineering standards and safety regulations.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252432 3(2-3-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ PCB Fabrication Technology
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252331 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II (Electronic Circuits and Systems II)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

แผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นหัวใจหลักของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้าทุกชนิดในโลกปัจจุบัน เป็นสะพานเชื่อมระหว่างการออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถแปลงวงจรที่วาดด้วยแผนภาพให้กลายเป็นแผ่นวงจรที่สามารถผลิตและใช้งานได้จริง เป็นวิชาที่มีความสำคัญสำหรับวิศวกรรมวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ระบุส่วนประกอบวงจรไฟฟ้าแต่ละประเภทได้ถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อการสังเคราะห์วงจรไฟฟ้าอย่างเหมาะสม	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. ออกแบบวงจรไฟฟ้าได้ถูกต้องตามหลักการและทฤษฎีอย่างเหมาะสม	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
4. ทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหาการปฏิบัติงาน และแสดงความเป็นผู้นำอย่างเหมาะสม	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม
5. สร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับโครงงานและเชิงพานิชย์ได้อย่างเหมาะสม	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ส่วนประกอบวงจรอิเลคทรอนิกส์ การบัดกรีด้วยตะกั่ว การลงอุปกรณ์บนแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบลายวงจรพิมพ์หน้าเดียว ออกแบบลายวงจรพิมพ์สองหน้า การลงโปรแกรม การใช้โปรแกรมออกแบบลายวงจร การกัดลายวงจรบนแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยกรดกัดปริ้นซ์ การกัดลายวงจรบนแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยเครื่องซีเอ็นซี

Electronic circuit components. Lead soldering techniques. Electronic component assembly on printed circuit boards. Single-sided and double-sided printed circuit boards layout design. Programming. printed circuit boards computer-aided design software applications. Chemical printed circuit boards etching processes. CNC-based printed circuit boards fabrication techniques.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252453 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Smart grid technology
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรีดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252314 สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาเทคโนโลยีการสื่อสารและสมาร์ทกริดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่ออนาคตพลังงานไทย เพราะเป็นศาสตร์ที่ผสานเทคโนโลยีสื่อสารเข้ากับระบบไฟฟ้าเพื่อสร้างโครงข่ายที่มีความฉลาด ทำให้กระบวนการผลิตและส่งจ่ายไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ มั่นคง ปลอดภัย และ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยช่วยให้ผู้ใช้จัดการพลังงานได้ดีขึ้น ลดค่าไฟ ลดการสูญเสีย รองรับพลังงานหมุนเวียนและรถยนต์ไฟฟ้า พร้อมสร้างความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.ประยุกต์ใช้เทคนิคการสื่อสารแบบดิจิทัลกับระบบควบคุมอุปกรณ์ระยะไกลได้	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2.ออกแบบโปรโตคอลสำหรับควบคุมและแสดงผลสถานะอุปกรณ์ด้วยการสื่อสารข้อมูลระยะไกลได้	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าด้วยข้อมูลดิจิทัลสำหรับการแสดงผลแบบอัจฉริยะได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. จำลองการทำงานของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะได้	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้โครงข่ายใยแก้วนำแสงและโครงข่ายไร้สายบนมาตรฐานต่างๆบนโครงข่ายอัจฉริยะได้	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
6. ออกแบบเฟรมข้อมูลเพื่อเป็นสัญญาณสำหรับการควบคุมระยะไกลผ่านระบบสกาด้าได้	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

สถาปัตยกรรมของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า เทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เครื่องวัดปริมาณพลังงานแบบอัจฉริยะ การส่งจ่ายแบบอัตโนมัติ ระบบการจัดการเพื่อส่งจ่ายอิเล็กทรอนิกส์กำลังในโครงข่ายไฟฟ้า เทคโนโลยีแหล่งพลังงานและตัวเก็บพลังงาน โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะกับการลดปริมาณคาบอนไดออกไซด์ และการเป็นสังคมสีเขียว

Architecture of smart grid Networks. Communication technology for smart grid. Smart meter. Distribution automation equipment. Distribution management systems. Power electronics in smart grid. Energy source and storage technologies. Smart grid to Carbon dioxide reducing and Green Society.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252464 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบแมคคาทรอนิกส์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Mechatronic Systems
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาระบบเมคคาทรอนิกส์มุ่งเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุมอัตโนมัติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อการออกแบบ พัฒนา วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ระบบเมคคาทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ มีเนื้อหาครอบคลุมการระบุองค์ประกอบและระบบพื้นฐานของเมคคาทรอนิกส์ ภาพรวมของระบบเมคคาทรอนิกส์ ระบบการผลิตอัตโนมัติ ระบบควบคุมลำดับขั้น การออกแบบและการบูรณาการระบบเมคคาทรอนิกส์ การสร้างแบบจำลองและการจำลองระบบพลวัต การวิเคราะห์การตอบสนองของระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบ การออกแบบตัวควบคุม ตลอดจนการประยุกต์ใช้ระบบหุ่นยนต์และระบบเมคคาทรอนิกส์เชิงปฏิบัติ การทำงานร่วมกับสหสาขาวิชาชีพ การคิดวิเคราะห์เชิงระบบ และการสร้างนวัตกรรมที่สอดคล้องกับแนวคิดอุตสาหกรรม 5.0 ซึ่งให้ความสำคัญกับการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และระบบอัตโนมัติ การผลิตที่ยืดหยุ่น ความยั่งยืน และการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ประยุกต์ใช้งานและจำลองสภาพการทำงานของระบบทางกลและระบบควบคุมทางไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ออกแบบการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์กับระบบทางกลและระบบวงจรไฟฟ้าเข้าด้วยกันได้อย่างถูกต้อง	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ปรัชญาและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในเมคคาทรอนิกส์ การบ่งชี้ระบบเบื้องต้นภาพรวมของระบบเมคคาทรอนิกส์การผลิต ระบบควบคุมตามลำดับ การออกแบบและประกอบเข้าเป็นระบบ การสร้างตัวแบบระบบพลวัตและการจำลองแบบ การวิเคราะห์ในโดเมนเวลา การวิเคราะห์ในโดเมนความถี่ เสถียรภาพ การออกแบบตัวควบคุมเชื่อมโยงระบบทางกลและระบบไฟฟ้าสำหรับประยุกต์ในระบบเมคคาทรอนิกส์

Philosophy and fundamental concepts of mechatronics. Identification and classification of basic manufacturing mechatronic systems. Sequential control systems. System design and integration. Dynamic system modeling and simulation in time-domain. Frequency-domain analyses. System stability analysis. Design of controllers for integrated mechanical and electrical systems applied to mechatronic systems.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาเปิดใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252465 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Modern Control Theory using State-Space Methods

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรีดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในอุตสาหกรรมยุคใหม่ เราจะใช้ระบบควบคุมสมัยใหม่มากขึ้น ซึ่งตอบโจทย์ระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ ที่ใช้หุ่นยนต์ในการทำงาน โดยมนุษย์จะทำการกำหนดรูปแบบระบบให้ ดังนั้นรายวิชาทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในสาขาวิชาวิศวกรรมและการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยุคใหม่ เนื่องจากมีข้อดีหลายประการที่เหนือกว่าทฤษฎีการควบคุมแบบดั้งเดิมรายวิชานี้มีความสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษามีเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่ทรงพลังและกรอบแนวคิดที่ยืดหยุ่น เพื่อรับมือกับความท้าทายในการออกแบบและควบคุมระบบทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในโลกยุคใหม่

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.คำนวณโดยใช้สมการและตัวแปรสถานะ และใช้เมทริกซ์พื้นฐานได้	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. คำนวณการผันรูปแบบเชิงเส้น ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ คำตอบของสมการ สถานะ และเสถียรภาพของระบบได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
3. ออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับ และการออกแบบตัววัดตัวแปรสถานะได้	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจ
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมการระบบและฟังก์ชันการถ่ายโอน	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
5. ใช้โปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ เพื่อออกแบบตัวควบคุมและวิเคราะห์ระบบได้	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดและหลักการของทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่โดยใช้วิธีปริภูมิสถานะ การสร้างแบบจำลองระบบพลวัตในรูปสมการสถานะและสมการเอาต์พุต การแปลงแบบจำลองจากสมการเชิงอนุพันธ์หรือฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบ เช่น การสังเกตได้ และการควบคุมได้ การตอบสนองเชิงเวลาและเชิงความถี่ การออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนกลับสถานะ การออกแบบตัวสังเกตสถานะ การควบคุมแบบเหมาะที่สุด การประยุกต์ใช้ในระบบวิศวกรรม การจำลองระบบด้วยโปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์

Concepts and principles of modern control theory using state-space methods. Modeling of dynamic systems in state and output equations. Conversion of models from differential equations or transfer functions. Analysis of system properties such as observability and controllability. Time-domain and frequency-domain responses. Design of state feedback controllers. State observers design. Optimal control Systems. Applications in engineering systems. Systems simulation with mathematical computation softwares.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252482 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุม

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Industrial IoT for Control Systems

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรีดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252366 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control System)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

   6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุมมีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนานิสิตวิศวกรรมไฟฟ้าให้มีความพร้อมต่อโลกอุตสาหกรรมยุคใหม่ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบอัตโนมัติและข้อมูลแบบเรียลไทม์ รายวิชานี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจการบูรณาการระหว่างอุปกรณ์ควบคุม เซนเซอร์ ระบบเครือข่าย และคลาวด์แพลตฟอร์มในงานควบคุมอุตสาหกรรม พร้อมทั้งเรียนรู้โปรโตคอลสื่อสารมาตรฐาน การสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร (M2M) การประมวลผลข้อมูลที่ปลายทาง (Edge Computing) และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจแบบทันเวลา นอกจากนี้ยังเสริมทักษะการจำลอง การทดลอง และการพัฒนาโซลูชันที่ใช้ IoT ในโรงงานอัจฉริยะ ช่วยให้นิสิตสามารถออกแบบ เชื่อมต่อ และบริหารระบบควบคุมที่ทันสมัย มีความน่าเชื่อถือ และรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.วิเคราะห์โครงสร้าง การเชื่อมต่อ และการไหลของข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ควบคุม เซนเซอร์ ระบบเครือข่าย และแพลตฟอร์มคลาวด์ เพื่อเลือกสถาปัตยกรรมและโปรโตคอลสำหรับระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2.ออกแบบระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุม โดยบูรณาการการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร การประมวลผลข้อมูลที่ปลายทาง และการวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ ให้มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และสอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจ
3.ใช้ซอฟต์แวร์และแพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในการจำลอง เชื่อมต่อ ทดสอบ และตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดและองค์ประกอบของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรม สำหรับระบบควบคุม การเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์ควบคุม เซนเซอร์ ระบบเครือข่าย และคลาวด์แพลตฟอร์ม การสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร โปรโตคอลมาตรฐาน การประมวลผลข้อมูลที่ปลายทาง การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจแบบเรียลไทม์ การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรม การจำลองและการทดลองด้วยระบบจริงหรือซอฟต์แวร์จำลอง

Concepts and components of Industrial Internet of Things for control systems. Integration of control devices, sensors, communication networks, and cloud platforms. Machine-to-Machine communication, standard protocols, edge and fog computing architectures, and real-time data analytics for decision support. Applications of IIoT. Simulation and experimentation using physical IIoT systems or virtual environments.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252483 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบควบคุมอัจฉริยะ

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Intelligent Control Systems

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

รายวิชาระบบควบคุมอัจฉริยะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมนิสิตวิศวกรรมไฟฟ้าให้สามารถออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมที่ตอบสนองต่อความซับซ้อนของกระบวนการอุตสาหกรรมยุคใหม่ ซึ่งมีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้น เปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม และต้องการความยืดหยุ่นสูง รายวิชานี้ช่วยให้นิสิตเข้าใจเทคนิคการควบคุมสมัยใหม่ เช่น ตรรกะฟัซซี เครือข่ายประสาทเทียม ระบบผู้เชี่ยวชาญ และการควบคุมแบบเรียนรู้ได้ ซึ่งล้วนเป็นหัวใจสำคัญของระบบอัตโนมัติและระบบอัจฉริยะในยุค Industry 4.0 การเรียนรู้ผ่านการจำลองและการทดลองด้วยซอฟต์แวร์ช่วยเสริมความเข้าใจเชิงลึกในการออกแบบวิเคราะห์ และประเมินประสิทธิภาพของระบบควบคุม ทำให้นิสิตสามารถพัฒนาโซลูชันที่มีความฉลาด ยืดหยุ่น และสอดคล้องกับความต้องการของระบบอุตสาหกรรมสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์พฤติกรรมและข้อจำกัดของกระบวนการอุตสาหกรรมหรือระบบไม่เป็นเชิงเส้น เพื่อเลือกเทคนิคการควบคุมอัจฉริยะที่เหมาะสมได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ออกแบบระบบควบคุมอัจฉริยะด้วยตรรกะฟัซซี เครือข่ายประสาทเทียม ระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือเทคนิคการเรียนรู้ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ด้านสมรรถนะและความปลอดภัยที่กำหนด	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับ มาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจ
3. ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการจำลอง ทดสอบ และประเมินสมรรถนะของระบบควบคุมอัจฉริยะได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดพื้นฐานของระบบควบคุมอัจฉริยะ การควบคุมด้วยตรรกะฟัซซี เครือข่ายประสาทเทียม ระบบผู้เชี่ยวชาญ การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบเรียนรู้ได้ การประยุกต์ใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรมและระบบไม่เป็นเชิงเส้น การจำลองและการทดลองด้วยซอฟต์แวร์

Fundamentals of intelligent control systems. Fuzzy logic control. Artificial neural networks. Expert systems. Adaptive control. Learning-based control. Applications in industrial processes and nonlinear systems. Simulation and experimentation using engineering software.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252484 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Communication and Computer Network
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรีดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในโลกยุคใหม่ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งและเป็นหัวใจหลักของระบบอินเทอร์เน็ต รวมถึงอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพราะเป็นพื้นฐานการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีการสื่อสารยุคดิจิทัล ดังนั้นวิชานี้จะทำให้เข้าใจถึงโปรโตคอลการสื่อสารอินเทอร์เน็ต การควบคุมการไหลของข้อมูลในระบบเครือข่ายขนาดต่างๆ เทคนิคออกแบบระบบเครือข่ายท้องถิ่น รวมถึงเนื้อหาสำหรับการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการระบบเครือข่ายได้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. นำเสนอระบบและองค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. เลือกโปรโตคอลที่เหมาะสมกับการส่งผ่านข้อมูลแบบต่างๆ	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
3. ออกแบบโปรโตคอลการสื่อสารข้อมูลในแต่ละโครงข่ายได้	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
4. จำลองการควบคุมการส่งข้อมูลและการหาเส้นทางส่งข้อมูลระบบเครือข่าย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

เครือข่ายการสื่อสารข้อมูลและมาตรฐานระบบเปิด สื่อนำสัญญาณ การส่งข้อมูลในชั้นกายภาพ การควบคุมในระดับเชื่อมโยงข้อมูล เทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์บริเวณเฉพาะที่และบริเวณกว้าง สถาปัตยกรรมการสื่อสารและโพรโทคอล

Data communication networks and open system standards. Transmission media. Data transmission in the physical layer. Data link controls. Technologies of local area networks and wide area networks. Communication architecture and protocols.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252491 1

   ชื่อวิชาภาษาไทย การฝึกงานเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Specific Practicum In Electrical Engineering

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

นิสิตวิศวกรรมไฟฟ้าที่ผ่านการเรียนรู้เชิงทฤษฎีในชั้นเรียน ยังขาดประสบการณ์การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ทำให้ไม่สามารถประยุกต์องค์ความรู้สู่การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังขาดความเข้าใจในกระบวนการทำงานทางวิศวกรรม มาตรฐานความปลอดภัย จริยธรรมวิชาชีพ ตลอดจนทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม รายวิชานี้จึงมีความสำคัญในการเปิดโอกาสให้นิสิตได้ปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรในสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพและความพร้อมก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงานอย่างมีคุณภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. ปฏิบัติงานตามกระบวนการทำงานทางวิศวกรรมและมาตรฐานความปลอดภัยของสถานประกอบการได้	PLO8 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ
4. แสดงออกถึงจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร ความรับผิดชอบและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
5. จัดทำรายงานและนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงานด้วยภาษาและรูปแบบทางวิชาการได้อย่างชัดเจน	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การฝึกปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในสถานประกอบการภายใต้การกำกับดูแลของวิศวกรพี่เลี้ยง การปฏิบัติงานตามภาระงานหรือโครงงานที่ได้รับมอบหมาย การปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ ระยะเวลาฝึกไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ การจัดทำรายงานและการนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงาน

Supervised electrical engineering practice in an industrial or professional organization. Performance of assigned engineering tasks or projects. Compliance with safety standards and professional ethics. Internship of not less than 240 hours and not fewer than 30 working days. Internship report and oral presentation.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252191 1(0-3-2)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติงานไฟฟ้า I
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Practice I
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ความสามารถและทักษะช่างไฟฟ้ามีความสำคัญต่อการทำงานของวิศวกรไฟฟ้าและระบบควบคุม วิศวกรสามารถคำนึงถึงภาคปฏิบัติที่จำเป็นต้องออกแบบระบบที่ประกอบได้จริงและบำรุงรักษาได้ สามารถสื่อสารภาษาช่างเพิ่มเติมการถ่ายทอดแบบแปลนและคำสั่งงานไปยังช่างเทคนิค เข้าใจขั้นตอนการติดตั้งและมาตรฐานงานช่างอย่างละเอียดแม่นยำในคุณภาพงานเพื่อให้ได้สายและการติดตั้งอุปกรณ์ในไซต์งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทราบปริมาณงานตามเวลาที่ใช้และการใช้ทรัพยากร มีความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับความปลอดภัยและสามารถกำหนดมาตรการและควบคุมทีมงานให้ปลอดภัยตามมาตรฐานการติดตั้งทางสำหรับไฟฟ้าประเทศไทย เช่น วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยหรือกฎกระทรวง เป็นต้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าพื้นฐานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
2. ใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐานในการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. อ่านและถอดแบบไฟฟ้าเพื่อใช้ในการเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารได้อย่างถูกต้อง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. แสดงพฤติกรรมที่มีจริยธรรมและปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยในการทำงานไฟฟ้า	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252191 การฝึกงานไฟฟ้า 1(0-3-2) Electric Practice วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การฝึกงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้ามูลฐาน หลักการและความปลอดภัยในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ามูลฐาน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และการเดินสายไฟฟ้าแรงดันต่ำตามมาตรฐาน Training in basic electrical equipment. Principles and safety of installation of electrical equipment. Computer equipment and low voltage wiring as standard.	04252191 การปฏิบัติงานไฟฟ้า I 1(0-3-2) Electric Practice I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การฝึกงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้ามูลฐาน หลักการและความปลอดภัยในการติดตั้ง การเชื่อมต่อสายไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐานตรวจสอบวงจรไฟฟ้า การอ่านแบบไฟฟ้า ถอดแบบไฟฟ้า การเดินสายและอุปกรณ์ไฟฟ้ามูลฐานภายในอาคาร การพันลูกถ้วยแรงต่ำ ปฏิบัติการบนเสาไฟฟ้าแรงต่ำและการเดินสายไฟฟ้าแรงดันต่ำตามมาตรฐาน Practical training in basic electrical equipment. Principles and safety in installation. Electrical wiring connection. Circuit connection. Use of basic electrical measuring instruments for circuit inspection. Reading electrical drawings. Electrical blueprint reading. Wiring and basic electrical equipment installation within buildings. Low voltage insulator winding. Practical work on low voltage poles and low voltage wiring according to standards.	-เปลี่ยนชื่อวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252201 3(2-3-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Introduction to Electrical Engineering
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   ( ) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร..... สาขาวิชา .....
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   (✓) วิชาบริการสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการโลจิสติกส์
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

พื้นฐานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ครอบคลุมความรู้หลักของระบบไฟฟ้าทั้งหมด ตั้งแต่วงจรไฟฟ้ากระแสตรง–กระแสสลับ เครื่องกำเนิด มอเตอร์ หม้อแปลง ระบบสามเฟส ระบบส่งกำลัง และเครื่องมือวัดไฟฟ้า เพื่อให้นิสิตเข้าใจหลักการทางไฟฟ้า การปรับปรุงรายวิชามีความจำเป็นเพื่อให้เนื้อหาทันสมัย เพื่อให้นิสิตมีความพร้อมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ของวงจรกระแสตรงและกระแสสลับเพื่อการคำนวนกระแสตรงกระแสสลับในวงจรไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. วิเคราะห์และคำนวณพฤติกรรมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และหม้อแปลงในสภาวะพื้นฐานได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
3. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ของระบบไฟฟ้าเพื่อคำนวณพลังงานในระบบไฟฟ้าสามเฟสและระบบส่งกำลังไฟฟ้าได้	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
4. ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและซอฟต์แวร์พื้นฐานในการทดสอบวงจรไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Electrical Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งานมอเตอร์และการใช้งาน 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.	04252201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3(2-3-6) Introduction to Electrical Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งานมอเตอร์และการใช้งาน หม้อแปลง ระบบไฟสามเฟส ระบบส่งกำลัง เครื่องมือทางไฟฟ้า ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน Direct current and alternating current circuit analysis. Generators and their uses. Motors and their uses. Transformers. Three-phase systems. Power transmission system. Electrical instruments. Laboratory experiments on covered topics	-ปรับปรุงชั่วโมงการเรียน -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252251 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย เครื่องจักรกลไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machines

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

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

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีด้านพลังงานและระบบไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น การเพิ่มขึ้นของพลังงานหมุนเวียน ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้า และระบบอัตโนมัติขั้นสูง ส่งผลให้ความรู้พื้นฐานด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้าจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยและสอดคล้องกับการใช้งานจริงมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังต้องการทักษะการวิเคราะห์เชิงลึก การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงทฤษฎีกับงานวิศวกรรมจริง ซึ่งเนื้อหารายวิชาเดิมอาจยังไม่ตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวอย่างเพียงพอ การปรับปรุงรายรายวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้าจึงมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของนิสิต มุ่งเน้นให้เนื้อหามีความทันสมัย ครอบคลุมทั้งหลักการพื้นฐานทั้งเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้งานในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าสมัยใหม่ เพื่อให้นิสิตนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมและงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและวงจรแม่เหล็กเพื่อประยุกต์ใช้ในปัญหาของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ระบุคุณลักษณะโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
3. คำนวณองค์ประกอบที่สำคัญของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับอย่างถูกต้องได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. ระบุคุณลักษณะโครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟสได้	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
5. คำนวณองค์ประกอบที่สำคัญของหม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟสได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
6. ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า I 3(3-0-6) Electrical Machines I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แหล่งต้นทางพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักการสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หลักการเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดหมุน เครื่องจักรกระแสตรง วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส Energy sources. Magnetic circuits. Principles of electromagnetic and electromechanical energy conversion. Energy and co-energy. Principles of rotating machines. Direct current machines. Starting method of direct current motors. Methods of direct current motors	04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6) Electrical machine วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า วงจรแม่เหล็ก เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส กระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส Principles of electromagnetic and electromechanical energy conversion. Magnetic circuits. Direct current machines. Theory and analysis of single phase and three phase transformers. Alternative current synchronous	-เปลี่ยนชื่อวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
speed control. Theory and analysis of single phase and three phase transformers.	machines. Single phase and three phase induction machines.	

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252261 3(2-3-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Measurement and Instrument
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเป็นรายวิชาที่สร้างความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการวัดปริมาณทางไฟฟ้า การเลือกใช้เครื่องมือวัด การสอบเทียบ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน และการแปลผลการวัด ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษารายวิชาขั้นสูง เช่น ระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบไฟฟ้ากำลังเป็นต้น การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและภาคอุตสาหกรรมด้านพลังงาน ระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ ระบบสื่อสาร อุตสาหกรรมการผลิต ระบบยานยนต์ไฟฟ้า และระบบพลังงานหมุนเวียน ต่างมีความต้องการบุคลากรที่มีความสามารถในการใช้งานเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐาน ในปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมกำลังก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 5.0 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการวัดและเครื่องมือวัดมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านความแม่นยำ ความสามารถในการเชื่อมต่อเครือข่าย การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ IoT, AI และ Big Data ดังนั้นการพัฒนาทักษะด้านการวัดและการวิเคราะห์ข้อมูลมีส่วนสำคัญในการเตรียมความพร้อมของนิสิตให้สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทั้งในระดับประเทศและระดับสากล

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าทั้งแบบอนาลอกและดิจิตอลได้ถูกต้อง	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
2. ประยุกต์ใช้ผลวัดค่าทางไฟฟ้าจากเครื่องมือวัดเพื่อวิเคราะห์ตามหลักการทฤษฎีทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
3. วิเคราะห์ปัญหางานวิศวกรรมไฟฟ้าจากการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3(2-3-6) Electrical Measurement and Instruments วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า ประเภทและคุณสมบัติของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์หาการวัด การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลัง ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำและค่าความเก็บประจุ การวัดความถี่และช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปลงไฟฟ้า การปรับเทียบ การฝึกปฏิบัติ Units and standard of electrical measurement. Instrument classification and characteristics. Measurement analysis. measurement of direct current and alternative current and voltage using analog and digital instruments. Power, power factor, and energy measurement. Resistance, Inductance, and capacitance measurements. Frequency and time interval measurements. Noises. Transducers. Calibration. Practice.	04252261 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3(2-3-6) Electrical Measurement and Instruments วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ทฤษฎีการวัดกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน ความถี่และกำลังไฟฟ้า หน่วยและมาตรฐานการวัด ประเภทของเครื่องมือวัด การทำงานของเครื่องมือวัดทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัล หม้อแปลงกระแส หม้อแปลงแรงดัน การแปลงหน่วยการวัด ค่าความเหนี่ยวนำ ค่าความเก็บประจุ การปรับเทียบเครื่องมือวัด ความผิดพลาดในการวัด ค่าความไม่แน่นอนในการวัด Theory of measuring electric current. Voltage. Resistance. Frequency and electrical power. Units and standards of measurement. Types of measuring instruments. Operation of both analog and digital measuring devices. Current transformers. Potential transformers. Unit conversion. Inductance. Capacitance. Calibration of measuring instruments. Measurement errors and measurement uncertainties.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาปรับปรุง

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252281 3(2-3-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Microcontrollers and programming for Internet of Things
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04258111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer Programming)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันนี้ อุปกรณ์ เครื่องใช้ต่างๆในชีวิตประจำวันหรือในวงการอุตสาหกรรมของประเทศ มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกันแทบจะทั้งหมดแล้ว ซึ่งจะสามารถควบคุม การแสดงผล และการแจ้งเตือนได้ทุกๆที่ ทุกๆเวลา และสิ่งที่ใช้ในการควบคุมคือไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังนั้นในวิชานี้จะสอนอัลกอริทึมการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับการควบคุมอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออัลกอริทึมการคำนวณทางคณิตศาสตร์ต่างๆ โปรโตคอลสื่อสารมาตรฐานแบบอนุกรม แบบมอดบัส แคนบัส และอินเทอร์เน็ตโปรโตคอล อีกทั้งทำการสอนการออกแบบโปรโตคอลสื่อสารแบบกำหนดเอง โดยมุ่งเน้นให้สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆสามารถควบคุมและสื่อสารกันเองโดยอัตโนมัติได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. เขียนโปรแกรมเพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์เชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาท์พุตได้สำเร็จและถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ออกแบบอัลกอริทึมในการเชื่อมต่ออุปกรณ์และแสดงผลตามที่ออกแบบได้	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. เขียนโปรแกรมคำนวณสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อประมวลผลสัญญาณได้	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงานโดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. ออกแบบและเขียนโปรแกรมให้ไมโครคอนโทรเลอร์เชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้เองได้	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
5. จัดทำรายงานทางเทคนิค และนำเสนอผลการทดลอง/โครงการควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ในงานในโครงข่ายอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
6. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252281 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสารและควบคุมอุปกรณ์ 3(3-0-6) Computer Programming for Device Communication and Control วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การดำเนินการทางคณิตศาสตร์และการคำนวณเชิงตัวเลข อัลกอริทึมการคำนวณค่า ปริมาณทางวิศวกรรมไฟฟ้า การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์เชื่อมต่อกับเซนเซอร์ การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์ สร้างแนวความคิดโดยการเขียนโปรแกรมภาษา ระดับสูง การเขียนโปรแกรมแบบวิชวลเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมวิชวลเพื่อคำนวณและแสดงผลการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายไร้สาย	04252281 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-3-6) Microcontrollers and programming for Internet of Things วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อัลกอริทึมสำหรับโปรโตคอลการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ อัลกอริทึมการคำนวณทางคณิตศาสตร์เชิงเลขโปรโตคอลการเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับเซนเซอร์ การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์แบบใช้สายและไร้สาย การเขียนโปรแกรมวิชวลเพื่อคำนวณและแสดงผลการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายไร้สาย การสื่อสารและควบคุมในงานอุตสาหกรรม มอดบัสและแคนบัส โปรโตคอลการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การออกแบบให้อุปกรณ์สื่อสารกันแบบอัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การใช้งานโคไพลอตในการช่วยเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	-เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงชั่วโมงเรียน -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
Mathematical operation and nonumerical computation. Electrical quantities computation algorithm. Microcontroller and sensors interfacing. Microcontroller and computer interfacing. High-Level language programming conceptual. Basic of visual programming. Visual programming for calculating and displaying. Programming for interfacing between device on wireless network.	Algorithms for communication protocols between computers and microcontrollers. Numerical computation algorithms. Protocols for connecting microcontrollers to sensors. Wired and wireless connections between microcontrollers. Computers and sensors. Visual programming for calculations and display. Programming for connecting devices via wireless networks. Industrial communication and control. Modbus and CANbus. Internet communication protocols. Designing automated communication systems for devices. Programming Internet of Thing devices and using copilots to assist in basic programming.	

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก.1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252351 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบใหม่

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Novel electric machinery

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical machine)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในบริบทปัจจุบันที่เทคโนโลยีด้านระบบพลังงานและอุตสาหกรรมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น การขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า ระบบพลังงานหมุนเวียน ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง และการประยุกต์ใช้ระบบอัจฉริยะในภาคอุตสาหกรรม ทำให้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่มีความซับซ้อนและหลากหลายมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังขาดการเชื่อมโยงกับบริบทการใช้งานจริงในอุตสาหกรรมยุคดิจิทัล การปรับปรุงรายวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่ ให้เข้ากับบริบทของปัจจุบัน โดยครอบคลุมแนวคิดการออกแบบและวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่ การเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับระบบพลังงานและระบบขับเคลื่อนขั้นสูง ตลอดจนการบูรณาการองค์ความรู้ด้านการควบคุม ระบบอัจฉริยะ และการจำลองด้วยซอฟต์แวร์ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมและการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม นอกจากนี้ ยังมุ่งพัฒนาของนิสิตในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0 เศรษฐกิจพลังงานสีเขียว และตลาดแรงงานยุคดิจิทัล รวมทั้งสนับสนุนการต่อยอดสู่การทำวิจัยและการทำงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์การทำงานและเลือกใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้าที่เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
2. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับพลังงานหมุนเวียนและรถยนต์ไฟฟ้าในการออกแบบหรือแก้ไขปัญหาได้	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
3. วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับเสถียรภาพและประสิทธิผลของเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้ในการประยุกต์ใช้งานจริง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. ประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลไฟฟ้าและเสนอแนวทางการปรับปรุงให้เหมาะสม	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. นำเสนอหลักการทำงานและการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าที่พบเห็นในปัจจุบัน	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้า II 3(3-0-6) Electrical Machines II วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงสร้างและหลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส โครงสร้างและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส วิธีการสตาร์ทของมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ Structure and principle of alternative current generator. Synchronous machine analysis. Construction and analysis of poly and three phase induction machines. Starting method of induction motor. Speed controlling of induction motor.	04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่ 3(3-0-6) Modern electrical machinery วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการและโครงสร้างเครื่องจักรไฟฟ้าแบบใหม่ เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมอัจฉริยะ เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับพลังงานหมุนเวียน เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า วิธีการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านเสถียรภาพและประสิทธิผลในงานประยุกต์จริง Principles and structures of novel electric machines. Electric machines for intelligent industrial plants. Electric machines for renewable energy. Electric machines for electric	เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	vehicles. Methods for analyzing and solving stability and efficiency problems in practical applications.	

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช .มก.1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252352 1(0-3-2)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machines Laboratory

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical machine)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันพบว่านิสิตจำนวนหนึ่งยังขาดความเชื่อมโยงระหว่างความรู้เชิงทฤษฎีกับการปฏิบัติงานจริง ขาดทักษะในการใช้งานเครื่องจักรกลไฟฟ้าและหม้อแปลงอย่างถูกต้อง รวมถึงยังมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์ปัญหาและการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมการทำงานแบบสหสาขาวิชา นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและรูปแบบการทำงานในภาคอุตสาหกรรม ยังทำให้จำเป็นต้องพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านการปฏิบัติให้มีความเป็นระบบ ปลอดภัย และสอดคล้องกับสถานการณ์จริงมากยิ่งขึ้น ดังนั้น การปรับปรุงรายวิชานี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนานิสิตให้สามารถระบุประเภทของเครื่องจักรกลไฟฟ้าและหม้อแปลงได้อย่างถูกต้อง สามารถเริ่มเดินเครื่องจักรกลไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ รวมถึงใช้งานหม้อแปลงได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง ควบคู่กับการฝึกใช้เครื่องมือวัด การสังเกตพฤติกรรมของเครื่องจักร และการวิเคราะห์ผลการทดลอง นอกจากนี้ ยังส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะสหสาขาวิชา เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบ และการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมอย่างสร้างสรรค์

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์หลักการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและหม้อแปลงแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. เริ่มเดินเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. ใช้งานหม้อแปลงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. แสดงพฤติกรรมทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-2) Electrical Machines Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา เครื่องจักรกลไฟฟ้า I และ เครื่องกลจักรไฟฟ้า II Laboratory experiments on topics in Electrical Machines I and Electrical Machines II.	04252352 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-2) Electrical Machines Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา เครื่องจักรกลไฟฟ้า Laboratory experiments on topics in electrical machines.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252363 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advance Microcontroller Programming

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252281 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Microcontrollers and Programming for Internet of Things)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูงมีความสำคัญต่อการพัฒนานิสิตวิศวกรรมไฟฟ้าให้ สามารถออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมและระบบฝังตัวที่มีความซับซ้อนสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงลึก เช่น การจัดการ Interrupts Timers Register-Level Programming Multitasking และการใช้ระบบปฏิบัติการเวลาจริง (RTOS) ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการพัฒนาระบบ IoT ระบบอัตโนมัติสมัยใหม่ และอุปกรณ์อัจฉริยะในระดับอุตสาหกรรม การปรับปรุงรายวิชาจาก ไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบฝังตัว เดิม มาเป็น การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง สะท้อนความจำเป็นในการยกระดับเนื้อหาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบันที่ต้องการทักษะเชิงลึกด้านระบบฝังตัว การบริหารจัดการทรัพยากรฮาร์ดแวร์ การทำงานแบบหลายหน้าที่ และการพัฒนาไลบรารีเพื่อรองรับการประยุกต์ใช้งานจริง ทำให้นิสิตมีความพร้อมในการทำงานในอุตสาหกรรมที่ใช้ระบบอัจฉริยะและระบบควบคุมขั้นสูงได้อย่างเต็มศักยภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.วิเคราะห์การทำงานและข้อจำกัดของการขัดจังหวะ ตัวนับเวลา การเข้าถึงรีจิสเตอร์ การทำงานแบบหลายหน้าที่ และระบบปฏิบัติการเวลาจริง เพื่อกำหนดแนวทางแก้ปัญหาในการพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างเหมาะสม	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
2.ใช้เครื่องมือพัฒนาและซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการเขียนทดสอบ และแก้จุดบกพร่องของโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทำงานแบบเวลาจริงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัดในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3.ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมควบคุมหรือไลบรารีบนไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบอัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และใช้ทรัพยากรฮาร์ดแวร์และพลังงานอย่างคุ้มค่า	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปล
04252363 ไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบฝังตัว 3(2-3-6) Microcontroller and Embedded System วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252214 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงสร้างและสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงการจัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่ออินพุต-เอาต์พุต องค์ประกอบและการออกแบบระบบฝังตัว การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในระบบวัดคุมและระบบอัตโนมัติ การฝึกปฏิบัติ Structure and architecture of microcontroller. High language programming. Memory management. Input-output interfaces. Embedded organization and design. Application of microcontroller in instrumentation and automation system. Practice.	04252363 การเขียนโปรแกรมไมโครคอน 3(2-3-6) โทรลเลอร์ขั้นสูง Advance Microcontroller Programming วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252281 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้งานการขัดจังหวะ ตัวนับเวลา การเขียนโปรแกรมผ่านรีจิสเตอร์ การเขียนโปรแกรมแบบหลายหน้าที่หรือมัลติทาสกิ้ง การใช้งานระบบปฏิบัติการเวลาจริง การสร้างไลบรารี่ และการประยุกต์ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์แบบมีระบบปฏิบัติการ Use of interrupts. Timers. Register programming. Multitasking or multitasking. Real time operating system usage Library Creation and applications. Operating System Based Microcontroller.	-เปลี่ยนชื่อวิชา -เปลี่ยนวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252371 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบพลังงานหมุนเวียน
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Renewable Energy Systems
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบใหม่ (Novel electric machinery) หรือเรียนพร้อมกัน
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

นิสิตยังขาดองค์ความรู้และทักษะด้านพลังงานสะอาดที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานจริง โดยเฉพาะการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่เชื่อมต่อโครงข่าย การวิเคราะห์ผลกระทบด้านคุณภาพไฟฟ้าและเสถียรภาพระบบ ระบบกักเก็บพลังงานตลอดจนกลไกคาร์บอนเครดิต ซึ่งเป็นสมรรถนะที่สถานประกอบการยุคใหม่ต้องการ ช่องว่างดังกล่าวเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระบบไฟฟ้ากำลังที่บูรณาการพลังงานหมุนเวียนและระบบอัจฉริยะเพิ่มขึ้น ประกอบกับนโยบายความเป็นกลางทางคาร์บอน ทำให้เนื้อหาเดิมไม่ครอบคลุมเทคโนโลยีปัจจุบัน การปรับปรุงรายวิชาจึงเพิ่มเนื้อหาด้านระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) การบูรณาการพลังงานหมุนเวียน และคาร์บอนเครดิต เพื่อยกระดับสมรรถนะและความสามารถในการแข่งขันของบัณฑิต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ประยุกต์ใช้องความรู้ด้านโครงสร้างระบบไฟฟ้าและการทำงานของระบบพลังงานหมุนเวียนและระบบกักเก็บพลังงานเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีในระบบพลังงานหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการวิเคราะห์ระบบพลังงานหมุนเวียนได้อย่างเหมาะสม	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัดในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. นำเสนอเทคโนโลยีของพลังงานหมุนเวียนตาม Project based ที่ได้รับมอบหมายได้	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252371 ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6) Renewable Energy Systems วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252351 หรือเรียนพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงสร้างระบบไฟฟ้า ระบบผลิต ระบบส่ง ระบบจำหน่าย ลักษะเฉพาะของโหลด ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน ประเภทและโครงสร้างของระบบกักเก็บพลังงาน หลักการปฏิบัติงานของระบบกักเก็บพลังงาน ประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงาน ศึกษาการประยุกต์ระบบกักเก็บพลังงานในกริดอัจฉริยะ พลังงานทดแทน ยานยนต์ไฟฟ้า Electrical power system structure. Generation. Transmission. Distribution. Load characteristics. Renewable system structure. Energy storage system classification and architectures. Operating principles of different energy storage technologies. Efficiencies of different energy storage system. Study on the application of energy storage system in smart grid. Renewable energy. Electric vehicles.	04252371 ระบบพลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6) Renewable Energy Systems วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252351 หรือเรียนพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงสร้างระบบไฟฟ้า ระบบผลิต ระบบส่ง ระบบจำหน่าย ลักษะเฉพาะของโหลด ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน ประเภทและโครงสร้างของระบบกักเก็บพลังงาน หลักการปฏิบัติงานของระบบกักเก็บพลังงาน ประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงาน ศึกษาการประยุกต์ระบบกักเก็บพลังงานในกริดอัจฉริยะ พลังงานทดแทน การประเมินคาร์บอนเครดิต Electrical power system structure. Generation. Transmission. Distribution. Load characteristics. Renewable system structure. Energy storage system classification and architectures. Operating principles of different energy storage technologies. Efficiencies of different energy storage system. Study on the application of energy storage system in smart grid. Renewable energy. Carbon credit assessment.	-เปลี่ยนชื่อวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252462 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมและการจำลองระบบด้วยข้อมูล

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Driven Control and Modeling

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252362 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาการควบคุมและการจำลองระบบด้วยข้อมูลมีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคที่ระบบควบคุมสมัยใหม่ต้องรับมือกับความไม่แน่นอน ความซับซ้อน และข้อมูลปริมาณมหาศาลจากเซนเซอร์และระบบอัจฉริยะ รายวิชานี้มุ่งพัฒนาความสามารถของนิสิตในการใช้ข้อมูลจริงเป็นพื้นฐานในการสร้างแบบจำลอง การวิเคราะห์พลวัต และการออกแบบตัวควบคุม โดยผสานเทคนิคขั้นสูง เช่น System Identification, Dynamic Mode Decomposition, Koopman Operator, Model-free Control, Reinforcement Learning และ Data-enabled Predictive Control ซึ่งเป็นทักษะที่ได้รับความนิยมในงานวิจัยและอุตสาหกรรมยุคใหม่ การปรับปรุงรายวิชาจาก “การควบคุมพลวัตเบื้องต้น” เดิมซึ่งเน้น State-space และ Discrete-time Control มาเป็นรายวิชาเชิงข้อมูลสะท้อนความจำเป็นในการยกระดับเนื้อหาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ควบคู่กับการเพิ่มทักษะการจำลองด้วยซอฟต์แวร์และการใช้งานชุดข้อมูลจริง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์ข้อมูลและพลวัตของระบบเพื่อเลือกแบบจำลองเชิงข้อมูลที่เหมาะสม โดยใช้เทคนิคการระบุระบบ การสกัดโหมดเชิงพลวัต หรือโอเปอเรเตอร์คุปมันได้อย่างถูกต้อง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
2. ออกแบบระบบควบคุมด้วยข้อมูลสำหรับระบบที่ไม่แน่นอนและซับซ้อน โดยเลือกใช้วิธีการควบคุมแบบไม่ใช้แบบจำลอง การเรียนรู้แบบเสริมแรง หรือการควบคุมเชิงคาดการณ์ด้วยข้อมูลให้มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเกณฑ์สมรรถนะที่กำหนด	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
3. ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมในการสร้างแบบจำลอง จำลอง ทดสอบ และประเมินสมรรถนะของระบบควบคุมจากชุดข้อมูลจริงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรม และเครื่องมือวัดในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252462 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น 3(3-0-6) Introduction to Dynamic Control วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252261 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แบบจำลองปริภูมิสถานะ การวิเคราะห์ปริภูมิสถานะ การออกแบบปริภูมิสถานะระบบควบคุมเวลาแบบไม่ต่อเนื่อง ฟังก์ชันพรรณนาของระบบควบคุมไม่เชิงเส้น State-space model. State-space analysis. State-space design. Discrete time control systems. Describing functions of nonlinear control systems.	04252462 การควบคุมและการจำลองระบบด้วยข้อมูล 3(3-0-6) Data Driven Control and Modeling วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252362 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวคิดพื้นฐานของการควบคุมและการสร้างแบบจำลองระบบโดยอาศัยข้อมูล การระบุระบบ การสกัดโหมดเชิงพลวัต และโอเปอเรเตอร์คุปมัน การควบคุมแบบไม่ใช้แบบจำลองโดยตรง การเรียนรู้แบบเสริมแรง และการควบคุมเชิงคาดการณ์ด้วยข้อมูล การประยุกต์ใช้ในระบบที่ไม่แน่นอนและซับซ้อน การจำลองและการทดลองด้วยซอฟต์แวร์จำลองและชุดข้อมูลจริง Fundamental concepts of control and system modeling based on data. System Identification. Dynamic Mode Decomposition. Koopman Operator. Model-free control approaches. Reinforcement learning and data-enabled predictive control. Applications in complex and uncertain systems. Simulation and experimentation using simulation tools and real-world datasets	- เปลี่ยนชื่อวิชา -เปลี่ยนวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

--รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252467 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Introduction to Robotic Systems
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252366 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ (Programmable Logic Control System)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

วิชาระบบหุ่นยนต์เบื้องต้นเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบที่สามารถทำงานแทนมนุษย์หรือทำงานร่วมกับมนุษย์ได้อย่างชาญฉลาด เป็นการรวมความรู้ทางทฤษฎีคณิตศาสตร์และฟิสิกส์เข้ากับทักษะการปฏิบัติ การเขียนโปรแกรมและการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์เพื่อสร้างนวัตกรรมที่มีผลกระทบสูงในโลกแห่งความเป็นจริง เช่น หุ่นยนต์ทำงานเป็นหลักของโรงงานอัจฉริยะ คลังสินค้าอัตโนมัติ หุ่นยนต์ใช้ในการพัฒนาหุ่นยนต์ช่วยผ่าตัด หุ่นยนต์กายภาพบำบัด หุ่นยนต์บริการในบ้านหรือโดรนเพื่อสำรวจพื้นที่อันตราย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ระบุส่วนประกอบและประเภทของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ประยุกต์ใช้งานพื้นฐานการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมได้ถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. ชี้แจงความหมายของเมตริกหมุนและทรานฟอร์มเมชันเมตริกได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. เขียนสมการและแก้สมการเพื่อการหาความสัมพันธ์ระหว่างระบบแกนได้ถูกต้อง	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252467 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6) (Introduction to Robotic Systems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252362 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การออกแบบ การวิเคราะห์ การควบคุมและการดำเนินงานของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัดเอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ การวางทิศทางด้วยกล้องเซนเซอร์และตัวขับเร้า การควบคุม การวางแผนงาน วิสัยทัศน์และปัญญา Design, analysis, control, and operation of robotic mechanisms. Use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics. Camera orientation. Sensors and actuators. Control. Task planning. Vision and intelligence.	04252467 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6) (Introduction to Robotic Systems) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252366 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การออกแบบ การวิเคราะห์ การควบคุมและการดำเนินงานของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัดเอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ การวางทิศทางด้วยกล้องเซนเซอร์และตัวขับเร้า การควบคุม การวางแผนงาน วิสัยทัศน์และปัญญา Design, analysis, control, and operation of robotic mechanisms. Use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics. Camera orientation. Sensors and actuators. Control. Task planning. Vision and intelligence.	-เปลี่ยนวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252471 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Conservation and Management
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

นิสิตวิศวกรรมไฟฟ้ายังขาดองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการออกแบบ วิเคราะห์ และจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านการลดการใช้พลังงาน การลดต้นทุน และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นสมรรถนะที่สถานประกอบการต้องการเพื่อรองรับเป้าหมายความยั่งยืนของประเทศ ช่องว่างดังกล่าวเกิดจากบริบทพลังงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เนื้อหาเดิมไม่ครอบคลุมเทคโนโลยีและข้อกำหนดในปัจจุบัน การปรับปรุงรายวิชาจึงเพิ่มเนื้อหาด้านระบบจัดการพลังงานอัจฉริยะ เทคโนโลยีสรรพสิ่งเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้านพลังงาน อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง มาตรฐานและกฎหมายที่ปรับปรุงใหม่ การประเมินคาร์บอนเครดิต และมาตรการอนุรักษ์พลังงานสมัยใหม่ เพื่อเตรียมความพร้อมนิสิตสู่อุตสาหกรรมยุคความเป็นกลางทางคาร์บอนและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพื้นฐานของการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานในภาคอาคารและอุตสาหกรรม เพื่อแสดงถึงเทคนิคการอนุรักษ์พลังงานได้ถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานและระบุจุดที่ควรปรับปรุงเพื่อเสนอแนวทางการจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมในบริบทที่กำหนด	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
3. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์หรือซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนการจัดการโหลด และประเมินมาตรการประหยัดพลังงานในระบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. ทำงานเป็นทีมและนำเสนอโครงการการจัดการพลังงานร่วมกับการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม
5. ปฏิบัติงานโดยแสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการอนุรักษ์พลังงาน	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252471 การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน 3(3-0-6) Energy Conservation and Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความรู้พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคาร และอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การณ์ลักษณะทางเทคนิคเพื่อใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบงานส่องสว่าง ระบบระบายความร้อนและระบบปรับ อากาศ มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตร่วม มาตรการการอนุรักษ์และการจัด การพลังงานการและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ Fundamental of energy efficiency. Principle of energy efficiency in building and industry. Load management. Laws and regulations of energy conservation. Energy management and analysis in building and industrial. Technical aspects to use energy efficiently in lighting system, heating ventilating and air-conditioning systems. Industrial motor. Co-generation. Energy conservations and management measures and economics analysis.	04252471 การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน 3(3-0-6) Energy Conservation and Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความรู้พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคาร และอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การณ์ลักษณะทางเทคนิคเพื่อใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบงานส่องสว่าง ระบบระบายความร้อนและระบบปรับอากาศ มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตร่วม มาตรการการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานการและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การประเมินคาร์บอนเครดิต Fundamental of energy efficiency. Principle of energy efficiency in building and industry. Load management. Laws and regulations of energy conservation. Energy management and analysis in building and industrial. Technical aspects to use energy efficiently in lighting system. Heating ventilating and air-conditioning systems. Industrial motor. Co-generation. Energy conservations and management measures and economics analysis. Carbon credit assessment.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252473 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การประมาณการและการออกแบบทางไฟฟ้า
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Estimations and Design
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252359 การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design) หรือเรียนพร้อมกัน
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

หลักการการออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคารอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพ ผู้เรียนจะได้เข้าใจการออกแบบระบบไฟฟ้า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบโทรคมนาคม ระบบไฟฉุกเฉิน การทำ One-line Diagram และ Riser Diagram ตลอดจนการทำตารางโหลดและประมาณราคางานไฟฟ้า ซึ่งเป็นทักษะที่ใช้ในงานจริงทุกโครงการก่อสร้าง การปรับปรุงรายวิชามีความจำเป็นเพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีปัจจุบัน เช่น ซอฟต์แวร์ออกแบบไฟฟ้า (AutoCAD, Revit MEP) เทคนิคและการใช้โปรแกรมประมาณราคา มาตรฐานความปลอดภัยอาคารใหม่ และแนวโน้มการออกแบบอาคารอัจฉริยะ รวมถึงทักษะด้านการจัดทำเอกสารวิศวกรรมในรูปแบบดิจิทัล (Digital Construction & BIM)

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า เพื่อการเขียนวันไลน์ไดอะแกรมและไรเซอร์ไดอะแกรมสำหรับระบบไฟฟ้าต่างๆ ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ออกแบบระบบไฟฟ้าเบื้องต้นของอาคารโดยใช้วันไลน์ไดอะแกรมและตารางโหลด พร้อมวิเคราะห์ความเหมาะสมของระบบที่ออกแบบได้	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือดิจิทัลในการประมาณราคางานระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและมาตรฐาน	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
4. สื่อสารแบบรายงานหรือการนำเสนอแนวคิดการออกแบบและประมาณราคาในโครงการจำลองได้อย่างชัดเจนในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
5. ปฏิบัติงานโดยแสดงความรับผิดชอบ จริยธรรมวิชาชีพและเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในการออกแบบทางไฟฟ้า	PLO7 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจริยธรรมวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สังคมและสิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในโลกวิศวกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

7. **ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา**

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252473 การประมาณการและการออกแบบทางไฟฟ้า 3(3-0-6) Electrical Estimations and Design วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252359 หรือเรียนพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) วันไลน์ไดอะแกรม ไรเซอร์ของวงจรกำลัง ไรเซอร์ของระบบโทรศัพท์ ไรเซอร์ของระบบป้องกันเพลิงไหม้ ไรเซอร์ของระบบไฟฉุกเฉิน การทำตารางโหลด หลักการประมาณราคางานไฟฟ้า กรณีศึกษาการประมาณราคาโดยใช้โปรแกรมคอมิวเตอร์ One-line diagrams. Riser diagrams of power circuits. Riser diagrams of telephone systems. Riser diagrams of fire alarm systems. Riser diagrams of emergency light systems. load tables. Principles of electrical estimations. Case study of electrical estimations by computer program.	04252473 การประมาณการและการออกแบบทางไฟฟ้า 3(3-0-6) Electrical Estimations and Design วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252359 หรือเรียนพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักมูลการออกแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร หลักการการออกแบบระบบแจ้งเหตุในอาคาร วันไลน์ไดอะแกรม ไรเซอร์ของวงจรกำลัง ไรเซอร์ของระบบโทรศัพท์ ไรเซอร์ของระบบป้องกันเพลิงไหม้ ไรเซอร์ของระบบไฟฉุกเฉิน การทำตารางโหลด หลักการประมาณราคางานไฟฟ้า กรณีศึกษาการประมาณราคาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Fundamentals of building electrical system design. Principles of fire alarm system design. One-line diagram development. Power circuit riser diagram. Telephone system riser diagram. Fire protection system riser diagram. Emergency lighting system riser diagram. Load schedule preparation. Fundamentals of electrical cost estimation. Case study of cost estimation using computer software.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. **อาจารย์ผู้สอน**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช .มก.1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252475 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical machine design

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ

   (✓) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252351 เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบใหม่ (Novel electric machinery)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้ามีความซับซ้อนมากขึ้นและต้องอาศัยเครื่องมือดิจิทัลขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ รวมถึงซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการจำลองและเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลไฟฟ้า การพัฒนาแบบจำลองที่สอดคล้องกับสภาพการใช้งานจริงและการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนในบริบทอุตสาหกรรมสมัยใหม่ อีกทั้งยังขาดการเน้นย้ำด้านประสิทธิภาพพลังงานและความยั่งยืนซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในปัจจุบัน การปรับปรุงรายวิชานี้จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและวิเคราะห์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้าสมัยใหม่ โดยบูรณาการการใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการออกแบบ วิเคราะห์ และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ รวมถึงการพัฒนาทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเพื่อสร้างแบบจำลอง ทดสอบ และประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลไฟฟ้า ยังส่งเสริมความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ ผ่านการประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัล และข้อมูลเชิงวิศวกรรม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและเหมาะสมกับข้อกำหนดด้านเทคนิค

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้าสมัยใหม่ได้	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการออกแบบและวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนของระบบ	PLO2 ออกแบบระบบไฟฟ้าหรือระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และยั่งยืน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ โดยบูรณาการหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนและเทคโนโลยีสีเขียวได้
3. แก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคไฟไนต์เอลิเมนต์และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่ เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม
4. พัฒนาแบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้เครื่องมือดิจิทัลและซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบ ทดสอบ และวิเคราะห์	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
5. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าในสถานประกอบการเพื่อแก้ไขปัญหางานจริงได้	PLO8 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252475 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ Electrical Machine Design by Finite Element Method 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252351 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการออกแบบเครื่องจักร กลไฟฟ้า ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ วิธีการแก้ปัญหาสำหรับการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า การออกแบบเครื่องจักรไฟฟ้าด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การวิเคราะห์แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การพัฒนาแบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ Principles of electrical machine design. Electromagnetic field for electrical machine design. Finite element method. Solution method for electrical machine analysis. Electrical machine design by finite element method. Analysis of electrical machine by finite element method. Electrical machine model development by finite element method.	04252475 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical machine design 3(3-0-6) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252351 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า ระเบียบไฟไนต์เอลิเมนต์ วิธีการแก้ปัญหาสำหรับการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า การออกแบบเครื่องจักรไฟฟ้าด้วยระเบียบวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ การวิเคราะห์แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า การพัฒนาแบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้า Principles of electrical machine design. Electromagnetic field for electrical machine design. Finite element method. Solution method for electrical machine analysis. Electrical machine design by finite element method. Analysis of electrical machines. Electrical machine development.	-เปลี่ยนชื่อวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252495 1(0-3-2)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Project Preparation

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252251 เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาการเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้ามีความสำคัญมาก เพราะช่วยให้นิสิตได้ฝึกวางแผนและจัดทำข้อเสนอโครงงาน ฝึกค้นคว้าข้อมูล จัดทำรายงาน และทำงานกับผู้อื่นอย่างมีจริยธรรม ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นสำหรับการเรียนและการทำงานด้านวิศวกรรม การปรับปรุงวิชานี้เพื่อมุ่งเป้าหมายเพื่อพัฒนาผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นกับนิสิต จะช่วยให้นิสิตมีความพร้อมมากขึ้น สามารถดำเนินโครงงานได้สำเร็จ ตอบโจทย์ความต้องการของหลักสูตรและความเปลี่ยนแปลงในสายงานวิศวกรรมปัจจุบัน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สื่อสารข้อเสนอโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าโดยกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขต และแผนการดำเนินงานได้ชัดเจน	PLO1 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมอัตโนมัติ พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. สืบค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงงานเพื่อสนับสนุนการวางแผนและดำเนินโครงงานได้อย่างเป็นระบบ	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงงานอย่างถูกต้องและสื่อสารผลการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4. ทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมโครงงานได้อย่างสร้างสรรค์และมีจริยธรรมวิชาชีพ	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2) Electrical Engineering Project Preparation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การจัดเตรียมข้อเสนอโครงงานการตรวจเอกสารและรายงานความก้าวหน้า Preparation of project proposal. Literature review. Progress report.	04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2) Electrical Engineering Project Preparation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนจัดเตรียมข้อเสนอโครงงานอย่างเป็นระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อรองรับแนวคิดโครงงานได้อย่างมีเหตุผล รายงานความก้าวหน้าเพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารทางเทคนิค การวางแผนและการติดตามความคืบหน้าของโครงงานอย่างมืออาชีพ เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ช่วยสำหรับการสืบค้นข้อมูล Focus on enabling learners to systematically prepare relevant project proposals to support project ideas in a logical manner. Progress report on technical communication skills development. Professional project planning and progress monitoring. Artificial intelligence tools help for searching for information	- เพิ่มวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

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

1. **รหัสวิชา** 04252499 2(0-6-3)

   ชื่อวิชาภาษาไทย โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Project

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**

   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ

   ( ) วิชาเฉพาะเลือก

   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 04252495 การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project Preparation)

4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี

5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 25 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2569

6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าช่วยให้นิสิตได้ฝึกวางแผนและดำเนินโครงงานจริง โดยนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ ให้สามารถใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์สมัยใหม่ วิเคราะห์ แก้ไขปัญหา และนำเสนอผลงานได้อย่างมืออาชีพ วิชานี้เน้นเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม จริยธรรม และการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเป็นวิศวกรไฟฟ้าทันยุคสมัย รายวิชารนี้ได้มีการปรับปรุงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตให้สอดคล้องและครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เพื่อให้นิสิตได้เห็นเป้าหมายของรายวิชาได้อย่างชัดเจนและเข้าใจมากขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วางแผนการทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าในแขนงต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ	PLO3 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรือพลังงาน โดยเลือกใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และข้อมูลที่ เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ใช้เครื่องมือ ดิจิทัล ซอฟต์แวร์ และเครื่องมือวัดขั้นสูงในการพัฒนา ทดสอบ และวิเคราะห์โครงงานได้อย่างถูกต้อง	PLO4 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและดิจิทัล ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมและเครื่องมือวัด ในงานออกแบบทดสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. สื่อสารผลการดำเนินโครงงานผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนอได้อย่างชัดเจน	PLO5 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อเสนอทางวิศวกรรมผ่านรายงานทางเทคนิคและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4. ทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมโครงงานได้อย่างสร้างสรรค์และมีจริยธรรมวิชาชีพ	PLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะสหสาขาวิชาได้อย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบและแสดงภาวะผู้นำในบริบทของงานวิศวกรรม
5. แก้ไขปัญหาและปรับปรุงโครงงานในสถานการณ์จริง และประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้	PLO8 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเพื่อแก้ปัญหางานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับผิดชอบต่อหน้าที่และสอดคล้องกับกฎระเบียบของสถานประกอบการ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2(0-6-3) Electrical Engineering Project วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252495 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงงานที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้า Interesting projects in various disciplines of electrical engineering.	04252499 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2(0-6-3) Electrical Engineering Project วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04252495 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การพัฒนาโครงงานในแขนงต่าง ๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้า โดยบูรณาการองค์ความรู้กับการลงมือปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบ ฝึกฝนการคิดเชิงวิเคราะห์ การออกแบบวิธีการเพื่อแก้ไขปัญหา การนำเสนอผลลัพธ์ของโครงการในรูปแบบมืออาชีพ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า Projects development in various fields of electrical engineering by systematically integrating knowledge with practical application. Practice critical thinking. Methodology design for problem solution. Project results presentration in a professional format to prepare for working in electrical engineering.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่

ระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

รหัสวิชา	04252113	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Electrical Engineering Mathematic	

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อันดับหนึ่งและอันดับสอง	3
2.	วิธีการแก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์ด้วย Laplace Transform และ Z-Transform	3
3.	แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3
4.	แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์: Gradient, Divergence, Curl และการจำลองสนาม	3
5.	อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์สำหรับการวิเคราะห์สัญญาณ	3
6.	พีชคณิตเชิงเส้น: เมทริกซ์ ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ และระบบสมการเชิงเส้น	3
7.	จำนวนเชิงซ้อนและฟังก์ชันเชิงซ้อนในงานระบบไฟฟ้า	3
8.	การวิเคราะห์ระบบเชิงเส้นเชิงเวลาไม่เปลี่ยน	3
9.	การประยุกต์คณิตศาสตร์ในวงจรไฟฟ้าและระบบควบคุม	3
10.	การวิเคราะห์สัญญาณเชิงเวลาและเชิงความถี่	3
11.	การประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ในระบบพลวัตและการควบคุม	3
12.	การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบวิศวกรรมไฟฟ้า	3
13.	การใช้ MATLAB เพื่อแก้สมการเชิงอนุพันธ์และการจำลองระบบ	3
14.	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิศวกรรมด้วย Matlab/Calculators	3
15.	โจทย์ประยุกต์และกรณีศึกษาในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252315 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การประมวลสัญญาณดิจิทัล

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Signal Processing

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำและทบทวนสัญญาณและระบบ		3
2.	สัญญาณที่ต่อเนื่องทางเวลาและไม่ต่อเนื่องทางเวลา		3
3.	ทฤษฎีการสุ่มและการแปลงอัตราการสุ่มตัวอย่าง		3
4.	ฟูเรียร์ทรานสฟอร์มแบบต่อเนื่องต่อเวลา		3
5.	ฟูเรียร์ทรานสฟอร์มแบบไม่ต่อเนื่องต่อเวลา		3
6.	เดซิเมชันและอินเตอร์โปเลชัน		3
7.	การแปลงด้วยอัลกอริทึมฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม		3
8.	ความน่าจะเป็นในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล		3
9.	การออกแบบวงจรกรองดิจิทัลแบบไอไออาร์		3
10.	การออกแบบวงจรกรองดิจิทัลแบบเอฟไออาร์		3
11.	ระบบมัลติเรทและฟิลเตอร์แบงค์		3
12.	การแปลงเวฟเล็ตแบบไม่ต่อเนื่อง		3
13.	การประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล		3
14.	การประมวลคำพูดและสัญญาณเสียง		3
15.	การประมวลแถวลำดับและการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน		3
		รวม	45

รหัสวิชา 04252361 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย อุปกรณ์ตรวจจับและแปลงสัญญาณ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Sensor and Transducers

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	ความสำคัญและการใช้งานอุปกรณ์ตรวจจับและแปลงสัญญาณ	3
2.	การแปลงสัญญาณแอนะล็อกสู่ดิจิทัล	3
3.	การแปลงสัญญาณตามมาตรฐานอุตสาหกรรม	3
4.	เทคนิคการวัดความดันและการติดตั้ง	3
5.	การทำงานของตัวส่งสัญญาณความดันต่าง	3
6.	การวัดอัตราการไหลด้วยมิเตอร์ปฐมภูมิและทุติยภูมิ	3
7.	การวัดอัตราการไหลด้วยวิธีพิเศษ	3
8.	การวัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมคัปเปิลและ RTD	3
9.	การวัดอุณหภูมิด้วยวิธีไม่ใช้ไฟฟ้า	3
10.	การวัดน้ำหนักด้วยสเตรนเกจ	3
11.	การวัดระดับของเหลวทางตรง	3
12.	การวัดระดับของเหลวทางอ้อมด้วยความดันไฮโดรสแตติก	3
13.	การตรวจจับวัตถุทางกล	3
14.	การแปลงผลทางกลให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า	3
15.	การออกแบบวงจรปรับสภาพสัญญาณ	3
	รวม	45

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ**
1.	แนะนำอุปกรณ์ปฏิบัติการ	3
2.	ปฏิบัติการแปลงสัญญาณแอนะล็อกสู่ดิจิทัล	3
3.	ปฏิบัติการอุปกรณ์ทางแสง	3
4.	ปฏิบัติการวัดด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิค	3
5.	ปฏิบัติการตัวส่งสัญญาณความดันต่าง	3
6.	ปฏิบัติการวัดอัตราการไหลด้วยมิเตอร์ปฐมภูมิและทุติยภูมิ	3
7.	ปฏิบัติการวัดอัตราการไหลด้วยวิธีพิเศษ	3
8.	ปฏิบัติการวัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมคัปเปิลและ RTD	3
9.	ปฏิบัติการวัดอุณหภูมิด้วยวิธีไม่ใช้ไฟฟ้า	3
10.	ปฏิบัติการวัดน้ำหนักด้วยสเตรนเกจ	3
11.	ปฏิบัติการวัดระดับของเหลวทางตรง	3
12.	ปฏิบัติการวัดระดับของเหลวทางอ้อมด้วยความดันไฮโดรสแตติก	3
13.	ปฏิบัติการตรวจจับวัตถุทางกล	3
14.	ปฏิบัติการแปลงผลทางกลให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า	3
15.	ปฏิบัติการออกแบบวงจรปรับสภาพสัญญาณ	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252364 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการระบบควบคุม

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Control Systems Laboratory

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ**
1.	แนะนำอุปกรณ์และระบบทดลองด้านระบบควบคุม การตั้งค่าพื้นฐาน และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	3
2.	การทดลองพื้นฐานระบบควบคุมแบบป้อนกลับ และการวัดสัญญาณ	3
3.	การปรับจูนตัวควบคุมสัดส่วน (P-Control) ด้วยวิธีแบบสุ่ม (Trial-and-Error)	3
4.	การปรับจูนตัวควบคุม PI และ PD ในระบบทดลอง	3
5.	การปรับจูนตัวควบคุม PID แบบเต็มรูปแบบ	3
6.	การปรับจูน PID ด้วยวิธีซิกเลอร์-นิโคลส์	3
7.	การทดลองระบบควบคุมความร้อน	3
8.	ระบบควบคุมความเร็วของเซอร์โวมอเตอร์	3
9.	ระบบควบคุมตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์	3
10.	ระบบควบคุมระดับน้ำ	3
11.	การวิเคราะห์การตอบสนองของระบบ (Step Response, Overshoot, Settling Time)	3
12.	การอ่านค่าเซนเซอร์และการประมวลผลสัญญาณในระบบควบคุม	3
13.	การจำลองระบบควบคุมด้วย MATLAB/Simulink และเปรียบเทียบกับผลจริง	3
14.	บูรณาการระบบควบคุมหลายตัวแปรในสถานการณ์จริง (Multi-loop/MIMO Concepts – ระดับพื้นฐาน)	3
15.	การทดสอบและประเมินผลโครงงานปฏิบัติการระบบควบคุม (Final Lab Project)	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252365 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบระบบควบคุม

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Control Systems Design

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	ความสำคัญของการออกแบบระบบควบคุม และโครงสร้างของระบบควบคุมป้อนกลับ	3
2.	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ และการหาฟังก์ชันถ่ายโอน	3
3.	การใช้ Signal Flow Graphs และ Block Diagram Reduction	3
4.	การวิเคราะห์ผลตอบสนองทางเวลา: Step Response Impulse Response ความเสถียรเบื้องต้น	3
5.	คุณลักษณะของระบบควบคุม (Transient & Steady-State Performance)	3
6.	การวิเคราะห์ระบบในอาณาจักรเวลา (Time-Domain Analysis)	3
7.	การวิเคราะห์ระบบในอาณาจักรความถี่ (Frequency-Domain Analysis)	3
8.	ความเสถียรของระบบ	3
9.	การพล็อตและการตีความแผนภาพไนควิสต์ (Nyquist Plots & Stability Criteria)	3
10.	การวิเคราะห์ Root Locus Method	3
11.	แผนภาพโบเดและเกณฑ์เสถียรภาพเชิงความถี่	3
12.	การออกแบบระบบควบคุมด้วย Root Locus	3
13.	การออกแบบระบบควบคุมด้วย Frequency Response	3
14.	การจำลองระบบควบคุมด้วย MATLAB/Simulink เพื่อสนับสนุนงานออกแบบ	3
15.	กรณีศึกษาและโครงงานการออกแบบระบบควบคุมในงานวิศวกรรมจริง	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252366 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ (Programmable Logic Control System)

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	โครงสร้าง PLC	3
2.	อุปกรณ์อินพุตและเอาท์พุต “input/output”	3
3.	หลักการทำงานของวงจรรีเลย์ “relay circuit”	3
4.	การเขียนแผนผังเวลา “timing diagram”	3
5.	คำสั่งพื้นฐานระดับบิตแลดเดอร์“ ladder diagram”	3
6.	การเขียนแผนผังเดินสาย“ wiring diagram”	3
7.	การใช้งานโปรแกรมเทียพอร์ทัล “TIA Portal”และการจำลองการทำงานของโปรแกรม “simulation”	3
8.	การออกแบบโปรแกรมแบบหน่วงเวลา 1	3
9.	การออกแบบโปรแกรมแบบหน่วงเวลา 2	3
10.	การออกแบบประยุกต์ใช้กับงานระบบสายพาน	3
11.	การออกแบบประยุกต์ใช้กับงานแบบนับตัวเลข	3
12.	การออกแบบประยุกต์ใช้กับงานระบบไฟจราจร	3
13.	การเขียนแผนผังการดำเนินการ “flow chat diagram”	3
14.	ระบบเครือข่ายสื่อสาร 1	3
15.	ระบบเครือข่ายแบบสกาด้า “scada network”	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252367 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Programmable Logic Control System Laboratory

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ**
1.	แนะนำอุปกรณ์ปฏิบัติการ	3
2.	ปฏิบัติการเซนเซอร์ 1	3
3.	ปฏิบัติการเซนเซอร์ 2	3
4.	ปฏิบัติการวงจรรีเลย์พื้นฐาน	3
5.	ปฏิบัติการใช้งานโปรแกรมเทียพอร์ทัล	3
6.	ปฏิบัติการเชื่อมโยงอุปกรณ์พีแอลซีกับวงจรกำลังของมอเตอร์	3
7.	ปฏิบัติการเชื่อมต่อจอทัชสกรีน HMI	3
8.	ปฏิบัติการออกแบบวงจรอัตโนมัติ 1	3
9.	ปฏิบัติการออกแบบวงจรอัตโนมัติ 2	3
10.	ปฏิบัติการเชื่อมโยงอุปกรณ์พีแอลซีกับแบบจำลองสายพาน	3
11.	ปฏิบัติการเชื่อมโยงอุปกรณ์พีแอลซีกับแบบจำลองลานจอดรถอัตโนมัติ	3
12.	ปฏิบัติการเชื่อมโยงอุปกรณ์พีแอลซีกับแบบจำลองระบบไฟจราจรเมืองขนาดเล็ก	3
13.	ปฏิบัติการเชื่อมโยงอุปกรณ์พีแอลซีกับแบบจำลองระบบไฟจราจรเมืองขนาดใหญ่	3
14.	ปฏิบัติการเชื่อมโยงอุปกรณ์พีแอลซีกับแบบจำลองระบบน้ำในอุตสาหกรรม	3
15.	ปฏิบัติการเชื่อมโยงอุปกรณ์พีแอลซีกับแบบจำลองระบบขนส่งในอาคาร"ลิฟท์"	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252372 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Safety

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	ความสำคัญของความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3
2.	กฎหมาย มาตรฐาน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า	3
3.	หลักการประเมินและการจัดการความเสี่ยงจากไฟฟ้า	3
4.	อันตรายจากไฟฟ้าดูด ไฟฟ้าช็อต และการเกิดวงจรลัด	3
5.	การป้องกันและลดความเสี่ยงจากอัคคีภัยทางไฟฟ้า	3
6.	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) และหลักการเลือกใช้อย่างเหมาะสม	3
7.	อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า เช่น ฟิวส์ เบรกเกอร์ และระบบป้องกันความผิดปกติ	3
8.	เทคนิคการทำงานอย่างปลอดภัยกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)	3
9.	เทคนิคการทำงานอย่างปลอดภัยกับระบบไฟฟ้ากระแสตรง (DC)	3
10.	การตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัย	3
11.	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศและพื้นที่เสี่ยงภัย	3
12.	การจัดทำแผนฉุกเฉินและการตอบสนองเหตุการณ์ด้านความปลอดภัย	3
13.	การปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากไฟฟ้า	3
14.	กรณีศึกษาอุบัติเหตุทางไฟฟ้าและการวิเคราะห์ปัจจัยสาเหตุ	3
15.	การประเมินความปลอดภัยในสภาพแวดล้อมการทำงานจริงและการฝึกปฏิบัติ	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252373 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Storage Technology

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำสู่พลังงานหมุนเวียนและการกักเก็บพลังงาน	3
2.	พื้นฐานการเก็บเกี่ยวพลังงาน	3
3.	หลักการแปลงพลังงานและสมดุลพลังงาน	3
4.	การวิเคราะห์พลังงานในกระบวนการความร้อนเชิงกล	3
5.	การแปรรูปพลังงานทางเคมีและไฟฟ้าเคมี	3
6.	การแปรรูปพลังงานแบบโฟโตอิเล็กทริก	3
7.	ประเภทของระบบกักเก็บพลังงาน	3
8.	หลักการไฟฟ้าเคมีในเซื้อเพลิงและการผลิตไฮโดรเจน	3
9.	เซลล์เชื้อเพลิง	3
10.	การทำงานของแบตเตอรี่และเทคโนโลยีสมัยใหม่	3
11.	หลักการทำงานของตัวเก็บประจุยิ่งยวด	3
12.	การกักเก็บพลังงานความร้อน พลังงานกล และพลังงานจลน์	3
13.	ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงาน	3
14.	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและแนวโน้มอนาคต	3
15.	การประเมินคาร์บอนเครดิตและสรุปกรณีศึกษา	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252382 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Machine Learning for Electrical Engineering

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	แนวคิดพื้นฐานของ Machine Learning และบทบาทในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3
2.	ประเภทของการเรียนรู้: การเรียนรู้แบบมีผู้สอน ไม่มีผู้สอน และการเรียนรู้แบบเสริมแรง	3
3.	การเตรียมข้อมูล	3
4.	การเลือกคุณลักษณะและการลดมิติข้อมูล	3
5.	การถดถอยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นสำหรับงานด้านไฟฟ้า	3
6.	เทคนิคการจำแนกข้อมูล ขั้นพื้นฐานและขั้นสูง	3
7.	โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับงานวิเคราะห์สัญญาณและระบบควบคุม	3
8.	Decision และ Random Forest ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3
9.	ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (SVM) และการประยุกต์ในงานจำแนกโหลดไฟฟ้า	3
10.	การวิเคราะห์สัญญาณด้วย Machine Learning	3
11.	เทคนิคการจำแนกโหลดไฟฟ้าและการจัดกลุ่มโหลด	3
12.	การวิเคราะห์ความผิดปกติในระบบไฟฟ้า	3
13.	การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ ด้วย Machine Learning	3
14.	การฝึกปฏิบัติด้วย Python และ MATLAB สำหรับงานด้าน Machine Learning	3
15.	โครงงานประยุกต์ ML ในงานวิศวกรรมไฟฟ้าและการประเมินผล	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252383 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้สำหรับเมืองอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Smart City Technologies and Applications

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำเมืองอัจฉริยะ: แนวคิด หลักการ และองค์ประกอบของ Smart City	3
2.	โครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ (Intelligent Infrastructure) และบทบาทต่อการบริหารเมือง	3
3.	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สำหรับการบริหารจัดการเมือง	3
4.	ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) สำหรับเก็บข้อมูลและควบคุมโครงสร้างพื้นฐานเมือง	3
5.	การจัดการพลังงานอัจฉริยะ	3
6.	ระบบคมนาคมและขนส่งอัจฉริยะ	3
7.	การจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ	3
8.	เทคโนโลยีความปลอดภัยสาธารณะและระบบเฝ้าระวังเมือง	3
9.	การมีส่วนร่วมของประชาชน (Citizen Engagement Platforms)	3
10.	ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการวิเคราะห์และตัดสินใจของระบบเมือง	3
11.	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) เพื่อการบริหารเมือง	3
12.	แบบจำลองเมืองดิจิทัลเสมือนจริง (Digital Twin)	3
13.	การจำลองระบบเมืองด้วยซอฟต์แวร์ Smart City Platform	3
14.	กรณีศึกษานวัตกรรมเมืองอัจฉริยะในประเทศและต่างประเทศ	3
15.	การออกแบบและนำเสนอ Mini Project ด้าน Smart City	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252384 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับเกษตรอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital technology for smart agriculture

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำสู่เกษตรอัจฉริยะและบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัล	3
2.	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) สำหรับงานเกษตร	3
3.	ระบบอัตโนมัติและการควบคุมในฟาร์มสมัยใหม่	3
4.	เทคโนโลยีโดรนในงานสำรวจ การพ่นสาร และการจัดการพื้นที่	3
5.	การจัดการพลังงานอัจฉริยะ	3
6.	ระบบโรงเรือนอัตโนมัติและการควบคุมสภาพแวดล้อม	3
7.	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและการติดตามคุณภาพผลผลิต	3
8.	แพลตฟอร์มดิจิทัลและแอปพลิเคชันสำหรับฟาร์มอัจฉริยะ	3
9.	การจัดการข้อมูลเกษตรและการประยุกต์ใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ	3
10.	ความปลอดภัยไซเบอร์ในระบบเกษตรอัจฉริยะ	3
11.	ฝึกใช้งานเซนเซอร์และอุปกรณ์ IoT ในฟาร์ม	3
12.	ตั้งค่าระบบอัตโนมัติสำหรับควบคุมสภาพแวดล้อมโรงเรือน	3
13.	ปฏิบัติการบินโดรนพื้นฐานและการประมวลผลภาพถ่ายเกษตร	3
14.	ออกแบบสูตรปุ๋ยสั่งตัดและระบบให้น้ำ–ปุ๋ยอัตโนมัติ	3
15.	ออกแบบและทดสอบระบบเกษตรอัจฉริยะแบบบูรณาการ (Mini Project)	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252391 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย การฝึกงานไฟฟ้า II

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Practice II

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
1.	การพันลูกถ้วยแรงต่ำ	3
2.	ความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงและเสาไฟฟ้า	3
3.	ทักษะการปีนเสาไฟฟ้าแรงต่ำ	3
4.	การปฏิบัติงานพาดสายบนเสาไฟฟ้าแรงต่ำ	3
5.	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าแรงต่ำ ไฟซ๊อต ไฟรั่ว	3
6.	ติดตั้งตู้คอนซูเมอร์แบบปลั๊กอิน	3
7.	ติดตั้งตู้คอนซูเมอร์แบบดิน-เรลล์	3
8.	การดัดท่อ PVC, EMT, IMC	3
9.	การเดินสายท่อร้อยสาย รางเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์	3
10.	การตรวจสอบความถูกต้องของการเดินสายท่อร้อยสาย รางเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์	3
11.	การตอกหลักดินและตรวจสอบความต้านทานหลักดิน	3
12.	การวัดค่าความเป็นฉนวนของระบบไฟฟ้า	3
13.	การวัดค่าแสงของโคมไฟภายในห้องด้วยลักซ์มิเตอร์	3
14.	การตรวจสอบค่าความร้อนของจุดต่อไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน	3
15.	การตรวจสอบคุณภาพไฟฟ้าระบบไฟฟ้าในอาคาร	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252432 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการออกแบบและสร้างแผ่นวงจรพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ PCB Fabrication Technology

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	ส่วนประกอบวงจร เทคนิคการบัดกรีด้วยตะกั่ว	3
2.	การบัดกรีบนชิ้นงานและความสวยงามรอยบัดกรี	3
3.	โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยออกแบบลายวงจรพิมพ์	3
4.	การออกแบบลายวงจรพิมพ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3
5.	การวิเคราะห์รูปแบบลายวงจรพิมพ์แบบหน้าเดียว	3
6.	การพิมพ์ลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยกระดาษลอกลาย	3
7.	กัดลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยกรดกัดปริ้นซ์	3
8.	การวิเคราะห์รูปแบบลายวงจรพิมพ์แบบหน้าเดียวให้เหมาะสมกับคอนโทรลเลอร์	3
9.	การพิมพ์ลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยเลเซอร์	3
10.	กัดลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยกรดกัดปริ้นซ์	3
11.	การออกแบบลายวงจรพิมพ์แบบหน้าเดียวและเซอร์เฟสเมาส์	3
12.	การวิเคราะห์รูปแบบลายวงจรพิมพ์แบบสองหน้า	3
13.	การใช้งานกัดลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยเครื่อง CNC	3
14.	กัดลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยด้วยเครื่อง CNC	3
15.	การทำชิ้นงานลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ในระดับอุตสาหกรรม	3
	รวม	45

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ**
1.	ปฏิบัติการบัดกรีด้วยตะกั่ว	3
2.	ปฏิบัติการบัดกรีบนชิ้นงานและความสวยงามรอยบัดกรี	3
3.	ปฏิบัติการติดตั้งโปรแกรมสำหรับช่วยออกแบบลายวงจรพิมพ์	3
4.	ปฏิบัติการออกแบบลายวงจรพิมพ์ด้วยโปรแกรม	3
5.	ปฏิบัติการวิเคราะห์รูปแบบลายวงจรพิมพ์แบบหน้าเดียว	3
6.	ปฏิบัติการพิมพ์ลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยกระดาษลอกลาย	3
7.	ปฏิบัติการกัดลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยกรดกัดปริ้นซ์	3
8.	ปฏิบัติการวิเคราะห์รูปแบบลายวงจรพิมพ์แบบหน้าเดียวให้เหมาะสมกับคอนโทรลเลอร์	3
9.	ปฏิบัติการพิมพ์ลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยเลเซอร์	3
10.	ปฏิบัติกัดลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยกรดกัดปริ้นซ์	3
11.	ปฏิบัติการออกแบบลายวงจรพิมพ์แบบหน้าเดียวและเซอร์เฟสเมาส์	3
12.	ปฏิบัติการวิเคราะห์รูปแบบลายวงจรพิมพ์แบบสองหน้า	3
13.	ปฏิบัติการใช้งานกัดลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยเครื่อง CNC	3
14.	ปฏิบัติการกัดลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ด้วยด้วยเครื่อง CNC	3
15.	ปฏิบัติการทำชิ้นงานลายวงจรพิมพ์บนแผ่น PCB ในระดับอุตสาหกรรม	3

	รวม	45

รหัสวิชา 04252453 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Smart grid technology

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	บทนำและเทคโนโลยีโครงข่ายอัจฉริยะที่มีในปัจจุบัน	3
2.	สถาปัตยกรรมของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3
3.	โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า	3
4.	เทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3
5.	การมอดูเลตแบบดิจิทัล	3
6.	การมัลติเพล็กซ์และการเข้าถึง	3
7.	เครื่องวัดปริมาณพลังงานแบบอัจฉริยะ	3
8.	อัลกอริทึมสำหรับการคำนวณปริมาณทางไฟฟ้า	3
9.	การเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณปริมาณทางไฟฟ้า	3
10.	การส่งจ่ายแบบอัตโนมัติ	3
11.	ระบบการจัดการเพื่อส่งจ่ายอิเล็กทรอนิกส์กำลังในโครงข่ายไฟฟ้า	3
12.	เทคโนโลยีแหล่งพลังงานและตัวเก็บพลังงาน	3
13.	ตัวเก็บประจุแบบยิ่งยวด	3
14.	โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะกับการลดปริมาณคาบอนไดออกไซด์	3
15.	การเป็นสังคมสีเขียว	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252464 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบแมคคาทรอนิกส์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Mechatronic Systems

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	ปรัชญาและหลักการบูรณาการเมคคาทรอนิกส์	3
2.	องค์ประกอบของระบบเมคคาทรอนิกส์	3
3.	ภาพรวมระบบการผลิตและควบคุมลำดับขั้น	3
4.	การสร้างแบบจำลองระบบพลวัต	3
5.	การระบุระบบพื้นฐานผลตอบสนองของระบบจริง	3
6.	การจำลองระบบพลวัต	3
7.	การวิเคราะห์ในโดเมนเวลา	3
8.	การวิเคราะห์ในโดเมนความถี่	3
9.	การตรวจสอบเสถียรภาพของระบบ	3
10.	การออกแบบตัวควบคุมแบบ PID	3
11.	การออกแบบตัวควบคุมล่วงหน้าและหน่วง	3
12.	การออกแบบและการบูรณาการระบบเมคคาทรอนิกส์	3
13.	ปฏิบัติการหุ่นยนต์พื้นฐาน	3
14.	การควบคุมเซอร์โวมอเตอร์และสเต็ปเปอร์มอเตอร์	3
15.	กรณีศึกษาการออกแบบระบบควบคุมสมดุล	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252465 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่ด้วยวิธีปริภูมิสถานะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Modern Control Theory using State-Space Methods

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	แนวคิดและหลักการของทฤษฎีการควบคุมสมัยใหม่โดยใช้วิธีปริภูมิสถานะ		3
2.	ระบบควบคุมแบบเชิงเส้นและไม่แปรเปลี่ยนต่อเวลา		3
3.	ระบบควบคุมแบบพลวัต		3
4.	ระบบควบคุมที่แปรเปลี่ยนได้		3
5.	การสร้างแบบจำลองระบบพลวัตในรูปสมการสถานะและสมการเอาต์พุต		3
6.	สมการเชิงอนุพันธ์และฟังก์ชั่นถ่ายโอน		3
7.	การแปลงแบบจำลองจากสมการเชิงอนุพันธ์หรือฟังก์ชันถ่ายโอน		3
8.	การวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบ		3
9.	การตอบสนองเชิงเวลาและเชิงความถี่		3
10.	การออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนกลับสถานะ		3
11.	การออกแบบตัวสังเกตสถานะ		3
12.	การควบคุมแบบเหมาะที่สุด		3
13.	การประยุกต์ใช้ในระบบวิศวกรรม		3
14.	การจำลองระบบด้วยโปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์		3
15.	การจำลองระบบด้วยโปรแกรมด้วยมอนเต คาร์โล		3
		รวม	45

รหัสวิชา 04252482 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรมสำหรับระบบควบคุม

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Industrial IoT for Control Systems

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำสู่ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงอุตสาหกรรม (IIoT) และบทบาทในงานระบบควบคุม	3
2.	องค์ประกอบของระบบ IIoT: อุปกรณ์ควบคุม เซนเซอร์ ระบบสื่อสาร และโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล	3
3.	การเชื่อมโยงอุปกรณ์ในระบบควบคุมกับเครือข่ายอุตสาหกรรม	3
4.	โปรโตคอลสื่อสารมาตรฐานในระบบอุตสาหกรรม	3
5.	สถาปัตยกรรมระบบ IIoT และการผสานข้อมูลระหว่างระดับ Edge–Fog–Cloud	3
6.	การสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร (Machine-to-Machine Communication)	3
7.	การประมวลผลข้อมูลที่ปลายทาง (Edge Computing) เพื่อการควบคุมแบบเรียลไทม์	3
8.	การวิเคราะห์ข้อมูลจากเซนเซอร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในระบบควบคุม	3
9.	การออกแบบระบบควบคุมที่เชื่อมต่อผ่าน IIoT	3
10.	ความปลอดภัยไซเบอร์สำหรับระบบควบคุมและ IIoT	3
11.	การประยุกต์ใช้ IIoT ในงานโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory)	3
12.	การตรวจสอบ Condition Monitoring และ Predictive Maintenance	3
13.	การจำลองระบบ IIoT ด้วยซอฟต์แวร์จำลอง (Digital Twin / Simulation Tools)	3
14.	การทดสอบและสาธิตระบบ IIoT ด้วยอุปกรณ์จริง	3
15.	โครงงานออกแบบระบบ IIoT สำหรับระบบควบคุม พร้อมการนำเสนอผลงาน	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252483 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบควบคุมอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Intelligent Control Systems

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำสู่ระบบควบคุมอัจฉริยะ แนวคิดพื้นฐาน และความจำเป็นในงานอุตสาหกรรมยุคใหม่	3
2.	ระบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear Systems) และความท้าทายในการควบคุม	3
3.	หลักการและโครงสร้างของระบบควบคุมแบบตรรกะฟัซซี (Fuzzy Logic Control)	3
4.	การออกแบบฟัซซีคอนโทรลเลอร์และตัวอย่างการประยุกต์ใช้	3
5.	หลักการของโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks – ANN)	3
6.	การใช้ ANN เพื่อประมาณแบบจำลองและออกแบบตัวควบคุมอัจฉริยะ	3
7.	ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems) และการประยุกต์กับงานควบคุม	3
8.	การควบคุมแบบปรับตัวได้ (Adaptive Control) หลักการและเทคนิคพื้นฐาน	3
9.	การควบคุมแบบเรียนรู้ได้ / การควบคุมอิงข้อมูล (Learning-Based / Data-Driven Control)	3
10.	การออกแบบระบบควบคุมอัจฉริยะสำหรับระบบไม่เชิงเส้น	3
11.	การประยุกต์ระบบควบคุมอัจฉริยะในโรงงานอัตโนมัติและกระบวนการอุตสาหกรรม	3
12.	เครื่องมือและแพลตฟอร์มสำหรับการจำลอง	3
13.	การจำลองกรณีศึกษา และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบควบคุมอัจฉริยะ	3
14.	การทดลองด้วยซอฟต์แวร์จำลองและการออกแบบต้นแบบระบบควบคุมอัจฉริยะ	3
15.	โครงงานสรุป (Final Project) การออกแบบและประเมินระบบควบคุมอัจฉริยะครบวงจร	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252484 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Communication and Computer Network

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำและโครงข่ายคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน		3
2.	เครือข่ายการสื่อสารข้อมูล		3
3.	โปรโตคอลการสื่อสารข้อมูล		3
4.	โอเอสไอโมเดล		3
5.	การควบคุมการไหลของข้อมูล		3
6.	มาตรฐานระบบเปิด		3
7.	สื่อนำสัญญาณ		3
8.	การส่งข้อมูลในชั้นกายภาพ		3
9.	การควบคุมในระดับเชื่อมโยงข้อมูล		3
10.	การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการรับส่งข้อมูล		3
11.	การจำลองระบบสื่อสารข้อมูลด้วยซอฟท์แวร์สำเร็จรูป		3
12.	เทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น		3
13.	เทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง		3
14.	เทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบกว้าง		3
15.	สถาปัตยกรรมการสื่อสารและโพรโทคอล		3
		รวม	45

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

รหัสวิชา 04252191 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติงานไฟฟ้า I

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Practice I

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
1.	อุปกรณ์ช่างไฟฟ้าและความปลอดภัยในการทำงานทางไฟฟ้า	3
2.	การต่อสายไฟและการเข้าหัวสาย	3
3.	การอ่านแบบแปลนไฟฟ้าและสัญลักษณ์ไฟฟ้า	3
4.	การเขียนแบบติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ระบบส่องสว่างและเต้ารับ	3
5.	การเขียนแบบติดตั้งไฟฟ้าในอาคารแบบเส้นเดี่ยว	3
6.	การถอดแบบไฟฟ้าสู่งานจริง	3
7.	การตรวจสอบความผิดปกติวงจรไฟฟ้าด้วยไขควงเช็คไฟและมัลติมิเตอร์	3
8.	การร่างงานบนพื้นผิวและวัดระดับน้ำ	3
9.	การเดินสายไฟบนผนังไม้และการตีกิ๊ฟ	3
10.	การเดินสายติดตั้งอุปกรณ์ระบบส่องสว่างและเต้ารับภายในอาคาร	3
11.	การเดินสายติดตั้งอุปกรณ์ระบบส่องสว่างทางบันไดด้วยสวิทช์ 3 ทาง	3
12.	การพันลูกถ้วยแรงต่ำ	3
13.	ความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูงและเสาไฟฟ้า	3
14.	การปีนเสาไฟฟ้าแรงต่ำ	3
15.	การปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าแรงต่ำ	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252201 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Introduction to Electrical Engineering

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำสู่สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและพื้นฐานไฟฟ้า	2
2.	การวิเคราะห์วงจรกระแสตรง (DC Circuit Analysis)	2
3.	เครือข่ายวงจรไฟฟ้าและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ (KCL/KVL)	2
4.	การวิเคราะห์วงจรกระแสสลับ (AC Circuit Basics)	2
5.	เพาเวอร์แฟกเตอร์และการวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าในไฟฟ้ากระแสสลับ	2
6.	พื้นฐานระบบไฟฟ้าสามเฟสและสมการแรงดันกระแส–	2
7.	เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Generators)	2
8.	มอเตอร์กระแสสลับและกระแสตรงหลักการและการใช้งาน :	2
9.	หม้อแปลงไฟฟ้า โครงสร้าง หลักการ :และการประยุกต์ใช้งาน	2
10.	ระบบส่งกำลังไฟฟ้าโครงสร้างและการส่งกำลังแบบ :ไฟฟ้ากระแสสลับ	2
11.	การคำนวณแรงดันตกคร่อมและการสูญเสียในระบบส่งจำหน่าย–	2
12.	เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการใช้งาน (Analog/Digital Instruments)	2
13.	การจำลองวงจรไฟฟ้าด้วยซอฟต์แวร์พื้นฐาน เช่น Multisim/PSIM/MATLAB	2
14.	การประยุกต์ความรู้พื้นฐานสู่ระบบไฟฟ้าสมัยใหม่(Smart Grid & Renewable Integration)	2
15.	การนำเสนอโครงงานย่อย (Mini Project) และสรุปความรู้รายวิชา	2
	รวม	30

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ**
1.	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้า และการใช้เครื่องมือพื้นฐาน	3
2.	การใช้มัลติมิเตอร์สำหรับการวัดแรงดัน กระแส และความต้านทาน	3
3.	การวัดแรงดัน กระแสในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง	3
4.	การวิเคราะห์วงจรด้วยกฎของเคอร์ชอฟฟ์	3
5.	การวัดและวิเคราะห์กระแส แรงดัน ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	3
6.	การวัดกำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากระแสสลับด้วยเครื่องวัดกำลังไฟฟ้า	3
7.	การไหลกำลังไฟฟ้าผ่านระบบสายส่ง	3
8.	การทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับซิงโครนัส	3
9.	การทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง	3
10.	การทดลองการสตาร์ทและการวัดรอบมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส	3
11.	การทดลองการสตาร์ทและการวัดรอบมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส	3
12.	การทดลองแรงบิดของมอเตอร์กระแสตรง)DC Motor)	3
13.	การควบคุมความเร็วของมอเตอร์	3
14.	การปรับแรงดันขึ้นลงของหม้อแปลง-	3
15.	การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าผ่านหม้อแปลง	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252251 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machines

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้า และการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า	3
2.	วงจรแม่เหล็ก วัสดุแม่เหล็ก และความสัมพันธ์ระหว่างไฟฟ้ากับสนามแม่เหล็ก	3
3.	พื้นฐานแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างขดลวดกับสนามแม่เหล็ก	3
4.	หม้อแปลงเฟสเดียว: โครงสร้าง ทฤษฎี และการวิเคราะห์วงจร	3
5.	หม้อแปลงเฟสเดียว: การทดสอบและประสิทธิภาพ	3
6.	หม้อแปลงสามเฟส: ทฤษฎี โครงสร้าง และการต่อวงจร	3
7.	เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง: โครงสร้าง หลักการทำงาน	3
8.	การวิเคราะห์และทดสอบเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง	3
9.	เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง ชนิดต่างๆ และลักษณะเชิงภาคสนาม	3
10.	เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส: หลักการและโครงสร้างเครื่องกำเนิดซิงโครนัส	3
11.	การทดสอบและวิเคราะห์วงจรซิงโครนัสเฟสเดียวและสามเฟส	3
12.	มอเตอร์ซิงโครนัส: หลักการทำงาน การประยุกต์ใช้งาน	3
13.	เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟส: โครงสร้าง สมมูลวงจร และหลักการ	3
14.	เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟส	3
15.	การเลือกป้องกันประหยัดพลังงานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252261 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Measurement and Instrument

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า	2
2.	ประเภทของเครื่องมือวัด, กระแส, โอห์ม, ความถี่, กำลังไฟฟ้า	2
3.	หลักการทำงานของเครื่องมือวัดไฟฟ้ากระแสตรงแบบแอนะล็อก	2
4.	หลักการทำงานของเครื่องมือวัดไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิทัล	2
5.	หลักการทำงานของเครื่องมือดิจิตอล	2
6.	วิธีการวัดและเครื่องมือที่ใช้	2
7.	คุณสมบัติของเครื่องมือวัด	2
8.	ความผิดพลาดในการวัด (Measurement Errors)	2
9.	ค่าความเที่ยงตรง (Accuracy)	2
10.	ความสัมพันธ์ระหว่างความเที่ยงตรงและความแม่นยำ (Precision)	2
11.	ตัวแปลงไฟฟ้า (Transducers)	2
12.	หม้อแปลงกระแส (Current transformer), หม้อแปลงแรงดัน (Potential transformer)	2
13.	การปรับเทียบเครื่องมือวัด	2
14.	ความไม่แน่นอนในการวัด	2
15.	การใช้งานเครื่องมือวัดในอุตสาหกรรม	2
	รวม	30

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ**
1.	ปฏิบัติการแปลงหน่วยการวัดโดยใช้ค่า SI	3
2.	การวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดัน	3
3.	การวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือวัดแบบอนาล็อก	3
4.	การวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือวัดแบบดิจิทัล	3
5.	การประยุกต์ใช้ Ohmmeters ในการวัดความต้านทาน	3
6.	การวัดกำลังไฟฟ้า	3
7.	การวัดพลังงานและตัวประกอบกำลังด้วย Power Meters	3
8.	การวัดค่าความเหนี่ยวนำและค่าความเก็บประจุ	3
9.	การวัดความถี่ด้วย Frequency Meters	3
10.	การใช้งานตัวแปลงไฟฟ้า(Transducers)	3
11.	หม้อแปลงกระแส (Current transformer)	3
12.	หม้อแปลงแรงดัน (Potential transformer)	3
13.	การปรับเทียบเครื่องมือวัดเพื่อให้มีความแม่นยำ	3
14.	การตรวจสอบและประเมินความไม่แน่นอนในการวัด	3
15.	การจัดทำรายงานเพื่อเสนอผลการทดลองเกี่ยวกับการวัดทางไฟฟ้า	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252281 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ไมโครคอนโทรเลอร์และการเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Microcontrollers and programming for Internet of Things

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	บทนำและเทคโนโลยีไอโอทีในปัจจุบัน	2
2.	โครงข่ายอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ตโปรโตคอล	2
3.	โปรโตคอลการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	2
4.	อัลกอริทึมสำหรับการแปลงข้อมูลจากภายนอก	2
5.	อัลกอริทึมการคำนวณทางคณิตศาสตร์เชิงเลข	2
6.	โปรโตคอลการเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับเซนเซอร์	2
7.	การออกแบบวงจรระบบควบคุม ตอนที่ 1	2
8.	การออกแบบวงจรระบบควบคุม ตอนที่ 2	2
9.	การคำนวณหาค่าพลังงานที่ใช้ในระบบ	2
10.	การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์แบบใช้สายและไร้สาย	2
11.	เทคโนโลยีการสื่อสารและควบคุมในงานอุตสาหกรรม	2
12.	มอดบัสและแคนบัส	2
13.	โปรโตคอลการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	2
14.	การออกแบบให้อุปกรณ์สื่อสารกันแบบอัตโนมัติ	2
15.	การใช้งานโคไพลอตในการช่วยเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	2
	รวม	30

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
1.	ทดสอบบอร์ดทดลองด้วยการเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บนบอร์ด	3
2.	เขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3
3.	เขียนโปรแกรมเพื่อรับส่งข้อมูลจากเซนเซอร์และควบคุมอุปกรณ์ด้วยเซนเซอร์	3
4.	เขียนโปรแกรมจากโปรโตคอลที่ออกแบบไว้ ตอนที่ 1	3
5.	เขียนโปรแกรมจากโปรโตคอลที่ออกแบบไว้ ตอนที่ 2	3
6.	เขียนโปรแกรมเพื่อให้สามารถควบคุมอุปกรณ์อัตโนมัติด้วยค่าจากเซนเซอร์	3
7.	เขียนโปรแกรมเพื่อให้สามารถควบคุมอุปกรณ์อัตโนมัติด้วยค่าจากตัวตั้งเวลา	3
8.	เขียนโปรแกรมเพื่อให้สามารถสื่อสารไร้สายกับบอร์ดทดลองอื่นแบบจุดต่อจุด	3
9.	เขียนโปรแกรมเพื่อให้สามารถสื่อสารไร้สายกับบอร์ดทดลองอื่นแบบจุดต่อหลายจุด	3
10.	เขียนโปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3
11.	เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ด้วยมาตรฐานมอดบัส (แคนบัส)	3
12.	เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยโปแกรมวิชวล	3
13.	เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อผ่านระบบคลาวด์ด้วยแดชบอร์ด	3
14.	เขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อคลาวด์และเก็บข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตไวไฟ	3
15.	เขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อคลาวด์และประมวลผลข้อมูลบนคลาวด์	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252351 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เครื่องจักรกลไฟฟ้าสมัยใหม่

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Novel electric machinery

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	แนวโน้มเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบใหม่		3
2.	หลักการและโครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ารุ่นใหม่		3
3.	ไฟฟ้าแรงสูงกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับโรงงานอัตโนมัติ		3
4.	เครื่องจักรกลไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอัจฉริยะ		3
5.	เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับพลังงานหมุนเวียน		3
6.	เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า		3
7.	การออกแบบระบบขับเคลื่อนและควบคุมสมัยใหม่		3
8.	เทคนิคการวิเคราะห์เสถียรภาพของเครื่องจักรและระบบ		3
9.	การประเมินประสิทธิภาพและพลังงานในสภาพใช้งานจริง		3
10.	ปัญหาและการแก้ไขในเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบใหม่		3
11.	การบำรุงรักษาและเทคโนโลยีสำหรับเครื่องจักรไฟฟ้า		3
12.	กรณีศึกษาการเลือกใช้และออกแบบเครื่องจักรในงานเฉพาะด้าน		3
13.	นวัตกรรมและเทรนด์เทคโนโลยีเครื่องจักรกลไฟฟ้าอนาคต		3
14.	นำเสนอผลงานโครงงานย่อ		3
15.	สรุปบทเรียนและทบทวนภาพรวมเครื่องจักรกลไฟฟ้า		3
		รวม	45

รหัสวิชา 04252352 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Machines

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า		3
2.	แนะนำอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า		3
3.	ปฏิบัติการหม้อแปลงไฟฟ้าเฟสเดียว		3
4.	ปฏิบัติการหม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟส		3
5.	ปฏิบัติการเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง		3
6.	ปฏิบัติการมอเตอร์กระแสตรง		3
7.	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและแก้ไขข้อผิดพลาดในการทดลอง		3
8.	ปฏิบัติการเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส		3
9.	ปฏิบัติการมอเตอร์กระแสสลับสามเฟส		3
10.	การทดสอบเปิดวงจรและลัดวงจร		3
11.	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟส		3
12.	การทดลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟส		3
13.	การวัดและบันทึกผลการทดลองเชิงปริมาณ		3
14.	สรุปผลการทดลองและการประยุกต์ใช้งาน		3
15.	วิจารณ์ข้อผิดพลาดและแนวโน้มเครื่องจักรกลไฟฟ้าในอนาคต		3
		รวม	45

รหัสวิชา	04252363	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Advance Microcontroller Programming	

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำสู่ไมโครคอนโทรลเลอร์ขั้นสูง สถาปัตยกรรมและการเข้าถึงรีจิสเตอร์	3
2.	การเขียนโปรแกรมระดับรีจิสเตอร์	3
3.	การใช้งาน Interrupts: External Interrupt, Timer Interrupt, Priority	3
4.	การใช้งาน Timers และ Counters พร้อมตัวอย่างการนับเวลาและ PWM	3
5.	การจัดการหน่วยความจำและทรัพยากรฮาร์ดแวร์ภายในไมโครคอนโทรลเลอร์	3
6.	การเขียนโปรแกรมแบบ Multitasking Concepts	3
7.	ระบบปฏิบัติการเวลาจริง)RTOS) และองค์ประกอบสำคัญ	3
8.	การสร้างและบริหาร Tasks ใน RTOS	3
9.	การสื่อสารระหว่าง Tasks (Task Communication & Synchronization)	3
10.	การสร้างไลบรารีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์)Library Creation & Modular Design)	3
11.	การจัดการ Peripheral ขั้นสูง	3
12.	การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ที่รองรับ RTOS	3
13.	การพัฒนาโปรเจกต์บูรณาการ	3
14.	การทดสอบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบที่ใช้ RTOS	3
15.	นำเสนอผลงานโครงงานขั้นสูงด้านไมโครคอนโทรลเลอร์	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252371 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Renewable Energy Systems

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	บทนำสู่ระบบไฟฟ้ากำลัง		3
2.	โครงสร้างและองค์ประกอบของระบบผลิตไฟฟ้า		3
3.	ระบบส่งกำลังไฟฟ้า		3
4.	ระบบจำหน่ายไฟฟ้า		3
5.	ลักษณะเฉพาะของโหลดไฟฟ้า		3
6.	พื้นฐานระบบพลังงานหมุนเวียน		3
7.	หลักการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอิทตย์		3
8.	หลักการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม		3
9.	การบูรณาการพลังงานหมุนเวียนในระบบไฟฟ้า		3
10.	ประเภทและหลักการทำงานของระบบกักเก็บพลังงาน		3
11.	ประสิทธิภาพและการประเมินสมรรถนะของระบบกักเก็บพลังงาน		3
12.	การประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงานในสมาร์ทกริด		3
13.	การประยุกต์ระบบกักเก็บพลังงานในระบบพลังงานทดแทน		3
14.	การประเมินคาร์บอนเครดิตและผลกระทบสิ่งแวดล้อม		3
15.	กรณีศึกษาและการนำเสนอรายงานกลุ่ม		3
		รวม	45

รหัสวิชา 04252462 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมและการจำลองระบบด้วยข้อมูล

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Driven Control and Modeling

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำ Data-Driven Control และความแตกต่างระหว่าง Model-based vs. Data-driven	3
2.	การสร้างแบบจำลองระบบพื้นฐานจากข้อมูล	3
3.	การระบุระบบ)System Identification)	3
4.	การสกัดโหมดเชิงพลวัต)Dynamic Mode Decomposition – DMD)	3
5.	แนวคิดและการใช้งาน Koopman Operator สำหรับระบบไม่เชิงเส้น	3
6.	การควบคุมแบบไม่ใช้แบบจำลองโดยตรง)Model-free Control)	3
7.	การควบคุมแบบเสริมแรง)Reinforcement Learning for Control)	3
8.	Data-enabled Predictive Control (DeePC) และการควบคุมเชิงคาดการณ์ด้วยข้อมูล	3
9.	การประยุกต์ใช้ Data-driven Control สำหรับระบบที่ไม่แน่นอน	3
10.	การจัดการข้อมูลจริง การเก็บข้อมูล เซนเซอร์ และ :Noise Handling	3
11.	การจำลองระบบด้วย MATLAB / Python / Simulink	3
12.	การทดลองเชิงข้อมูลด้วยชุดข้อมูลจริง)Real-world Dataset Experiments)	3
13.	การประเมินสมรรถนะระบบควบคุมที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล	3
14.	กรณีศึกษาในระบบอุตสาหกรรมและระบบไม่เชิงเส้น	3
15.	การออกแบบโครงงาน Data-driven Control และการนำเสนอผล	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252467 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Introduction to Robotic Systems

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	โครงสร้างและการจำแนกประเภทหุ่นยนต์		3
2.	การใช้พิกัดเอกภาพ (Homogeneous Coordinates)		3
3.	จลนศาสตร์ผกผันของหุ่นยนต์ 2-3 ข้อต่อ (Inverse Kinematics)		3
4.	การจำลองการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (Robotic Simulation)		3
5.	การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง		3
6.	การควบคุมเซอร์โวมอเตอร์และสเต็ปเปอร์มอเตอร์		3
7.	การติดตั้งและใช้งานเซนเซอร์ตำแหน่ง (Encoders)		3
8.	การประมวลผลเซนเซอร์ระยะทาง		3
9.	การออกแบบตัวควบคุมตำแหน่ง		3
10.	การวางแผนเส้นทางการเคลื่อนที่ (Path Planning)		3
11.	การควบคุมการปฏิบัติการของกลไกหุ่นยนต์		3
12.	พื้นฐานการประมวลผลภาพสำหรับหุ่นยนต์		3
13.	การตรวจจับวัตถุด้วยการมองเห็น		3
14.	การออกแบบ Gripper และ End-Effector		3
15.	การบูรณาการระบบหุ่นยนต์ปฏิบัติการ		3
		รวม	45

รหัสวิชา	04252471	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Energy Conservation and Management	

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำสู่ประสิทธิภาพพลังงานและความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงาน	3
2.	หลักพื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงานในระบบไฟฟ้า	3
3.	หลักการประสิทธิภาพพลังงานในอาคาร)Building Energy Efficiency)	3
4.	หลักการประสิทธิภาพพลังงานในอุตสาหกรรม	3
5.	การจัดการโหลด)Load Management) และ Demand-side Management	3
6.	กฎหมาย มาตรฐาน และข้อบังคับด้านการอนุรักษ์พลังงานของไทย	3
7.	การจัดการพลังงานและการทำ Energy Audit ในอาคารโรงงาน/	3
8.	การวิเคราะห์การใช้พลังงานด้วยข้อมูลจริง)Energy Data Analytics)	3
9.	ประสิทธิภาพพลังงานในระบบงานส่องสว่าง)Lighting Systems)	3
10.	ประสิทธิภาพพลังงานในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ)HVAC Systems)	3
11.	ประสิทธิภาพพลังงานของมอเตอร์อุตสาหกรรมและระบบขับเคลื่อน	3
12.	ระบบโคเจนเนอเรชั่นและไตรเจนเนอเรชั่นในอุตสาหกรรม	3
13.	มาตรการอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีประสิทธิภาพสูง	3
14.	การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ของพลังงานและโครงการอนุรักษ์พลังงาน	3
15.	การประเมินคาร์บอนเครดิตและกรณีศึกษาการจัดการพลังงานในอาคารอุตสาหกรรม/	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252473 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การประมาณการและการออกแบบทางไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Estimations and Design

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1.	บทนำสู่การออกแบบระบบไฟฟ้าและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	3
2.	พื้นฐานระบบไฟฟ้าภายในอาคารและหลักการออกแบบโหลด	3
3.	การจัดทำ One-line Diagram และการเลือกขนาดอุปกรณ์ไฟฟ้า	3
4.	การออกแบบวงจรกำลังและแผงตู้ไฟฟ้า	3
5.	การออกแบบ Riser Diagram ของวงจรกำลัง	3
6.	การออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	3
7.	การออกแบบระบบโทรศัพท์และระบบสื่อสาร	3
8.	การออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	3
9.	การออกแบบระบบป้องกันอัคคีภัย	3
10.	การออกแบบระบบไฟฉุกเฉินและระบบสำรองไฟ	3
11.	การจัดทำตารางโหลด และ การหคำนวณภาระทางไฟฟ้า	3
12.	หลักการประมาณราคางานระบบไฟฟ้า	3
13.	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการประมาณราคา	3
14.	การจัดทำเอกสารประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า	3
15.	กรณีศึกษาจริงในการออกแบบและประมาณราคางานไฟฟ้า พร้อมนำเสนอรายงานกลุ่ม	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252475 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical machine design

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	ความสำคัญและภาพรวมของการออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3
2.	หลักการสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้นสำหรับการออกแบบ	3
3.	การแปลงผันพลังงานไฟฟ้า-กลสำหรับเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3
4.	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ	3
5.	หลักการและขั้นตอนการใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	3
6.	โครงสร้างและองค์ประกอบของเครื่องจักรกลไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ	3
7.	การกำหนดสเปกและข้อกำหนดงานออกแบบ	3
8.	การจำลองและวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	3
9.	การทดสอบรูปแบบการจำลองด้านสนามแม่เหล็ก	3
10.	การออกแบบวงจรและขดลวดสำหรับเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3
11.	วิเคราะห์ผลการจำลองและดูผลต่อพฤติกรรมเครื่องจักร	3
12.	ประเด็นปฏิบัติจริงในกระบวนการออกแบบสำหรับการผลิต	3
13.	การปรับแต่งและพัฒนาแบบจำลองให้เหมาะสมกับงานจริง	3
14.	การทดสอบต้นแบบและการตรวจวัดคุณภาพ	3
15.	สรุปโครงการ วิจารณ์ข้อผิดพลาด และเทรนด์การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าในอนาคต	3
	รวม	45

รหัสวิชา 04252495 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย การเตรียมการโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Project Preparation

	เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ**
1.	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า		3
2.	เลือกหัวข้อโครงงาน และตั้งวัตถุประสงค์		3
3.	การกำหนดขอบเขตและวางแผนการดำเนินโครงงาน		3
4.	การสืบค้นและทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง		3
5.	การเขียนข้อเสนอโครงงานและเคล็ดลับการนำเสนอข้อเสนอ		3
6.	แนวทางการแบ่งงานและการทำงานเป็นทีมอย่างมืออาชีพ		3
7.	จริยธรรมวิชาชีพและความรับผิดชอบทางวิศวกรรม		3
8.	การพัฒนาและเขียนรายงานความก้าวหน้า		3
9.	เทคนิคการสื่อสารและการนำเสนอผลงาน		3
10.	ฝึกปฏิบัติการนำเสนอข้อเสนอโครงงานและรับข้อเสนอแนะ		3
11.	การปรับปรุงข้อเสนอโครงงานตามคำแนะนำ		3
12.	การนำเสนอรายงานความก้าวหน้า		3
13.	ตัวอย่างการแก้ไขปัญหาในโครงงานวิศวกรรม		3
14.	สรุปและวิเคราะห์บทเรียนจากการดำเนินงาน		3
15.	ติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตแต่ละกลุ่ม		3
		รวม	45

ภาคผนวก 4

ประกาศคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

ที่ ๑๑๖ / ๒๕๖๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๗๐

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ได้ครบวาระการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ ที่ใช้ในปัจจุบันให้เป็นไปตามกรอกมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและได้มาตรฐานตามเกณฑ์ของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ดังนั้น คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๗๐ ดังนี้

๑. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	ที่ปรึกษา
๒. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ	ที่ปรึกษา
๓. หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	ที่ปรึกษา
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศราวุฒิ สุพรรณราช	ประธานกรรมการ
๕. รองศาสตราจารย์รองฤทธิ์ ฉัตรถาวร	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๖. รองศาสตราจารย์บุญเลิศ สื่อเฉย	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๗. นายนาวิน วิชัยโชติยากานต์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พนม ท้าวดี	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติโชค พรหมณีวัฒน์	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เศรษฐกร กาเมือง	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภลักษณ์ สถิรชีวิน	กรรมการและเลขานุการ

ให้คณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๗๐ ของคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ให้เสร็จสมบูรณ์เพื่อนำเสนอคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรต่อไป

ทั้งนี้ ตั้งแต่ วันที่ ๒๓ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๘ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๓ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๘

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศมณพร สุทธิบาก)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก 5

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

ปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม

☑ ปกติ ☑พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์ และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. รศ.อธิกา วงค์กวานกลม
   ปร.ด. (วิศวกรรมโยธา)
2. ผศ.ฐิตาภรณ์ พ่อบุตรดี
   วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา)
3. ผศ.ทศพล จตุระบุล
   วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)
4. ผศ.วิทยา ศรีสมบูรณ์
   วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา)
5. ผศ.อมรเดช นวลมณี
   วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

☑ ปกติ ☐พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์ และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.นงค์ลักษณ์ เหลาพรหม
   ปร.ด. (ชีวเคมีทางการแพทย์)
2. ผศ.ธนิกา ขันอาสา
   ปร.ด. (เคมี)
3. ผศ.รุจิกาญจน์ ศิริวัฒธรัตน์
   วท.ม. (เคมีอินทรีย์)
4. ผศ.นารีรัตน์ กิติศรีปัญญา
   ปร.ด. (เคมีเชิงฟิสิกส์)
5. รศ.รุจิรัตน์ หาดรงจิตต์
   วท.ด. (ชีวเคมี)
6. ผศ.ดร.สายฝน จันผกา
   วท.ด.(เคมี)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

☑ ปกติ ☑พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์ และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1.ผศ.กิติโชค พรหมณีวัฒน์
วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
2.รศ.นภาพร พ่วงพรพิทักษ์
D.Eng. (Energy)
3.ผศ.ศราวุฒิ สุพรรณราช
วศ.ม (วิศวกรรมไฟฟ้า)
4.ผศ.ศุภลักษณ์ สถิรชีวิน
วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
5.ผศ.เศรษฐกร กาเมือง
วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

☑ ปกติ ☐พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์ และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1.ผศ.ศิริพร ทับทิม
พบ.ม. (สถิติประยุกต์)
2. ผศ.สุรศักดิ์ ตั้งสกุล
Ph.D. (Computer Science)
3.ผศ.ฐาปนี เฮงสนั่นกูล
วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
4. ผศ.จารุวัฒน์ ไพไหล
D.Eng (information Engineering)
5. รศ.พีระ ลิ่วลม
ปร.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต

☑ ปกติ ☐พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์ และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.รุ่งทวี ผดากาล
   วศ.ด (วิศวกรรมเครื่องกล)
2.ผศ.ดร.ทวี งามวิไลกร
   วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
4.นายประภากรณ์ แสงวิจิตร
   ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร)
4. นายอาทิตย์ แสงงาม
   วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)
5. ผศ.สังคม ศรีสมพร
   ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

☑ ปกติ ☐พิเศษ ☐ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์ และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1. ผศ.ชิวาลรัตน์ มาสิงบุญ
   ปร.ด. (ฟิสิกส์)
2. นายกีรติ มณีสาย
   วท.ม. (ฟิสิกส์)
3. นายสมชาย เบ้าทอง
   วศ.ด. (วิศวกรรมนิวเคลียร์)
4. นายสุริยา ชิณวงศ์
   ปร.ด. (ฟิสิกส์)
5. ผศ.พนม ท้าวดี
   วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ปริญญาโท

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

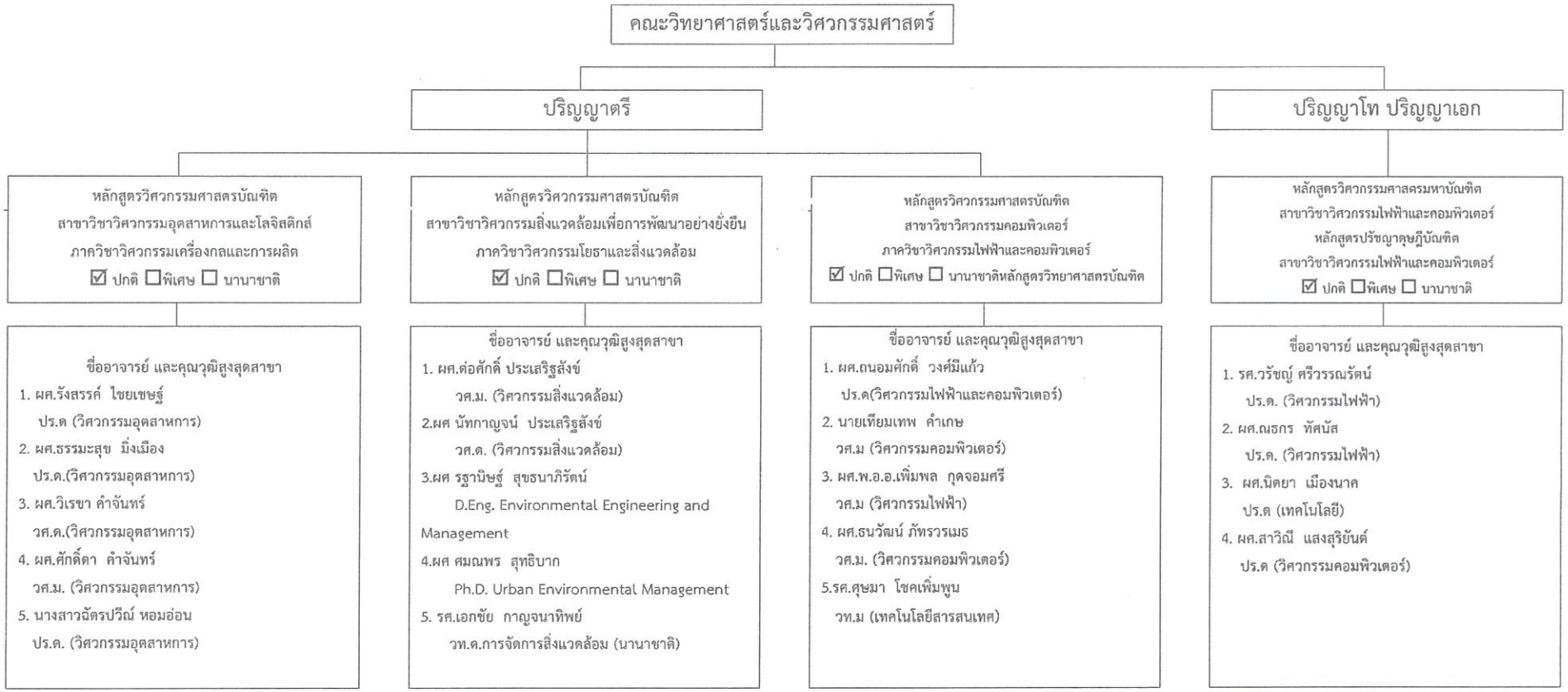
☐ ปกติ ☑พิเศษ ☐ นานาชาติ

หลักสูตรพหุวิทยา

ชื่ออาจารย์ และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

1.ผศ.อมลิน ต้องกระโทก
วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
2. รศ.ยุวดี แซ่ตั้ง
ปร.ด.(วิศวกรรมโยธา)
3. รศ.ณัฐชัย โปร่งมณี
Ph.D. (Soil Engineering)
4. อ.ดร.เปมิกา หิรัญกิติวงษ์
ปร.ด. (ฟิสิกส์)

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ต่อ)



แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ต่อ)

