



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๕
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 8 / ๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๖๑
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา ๒๕๖๐ ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อปรับหลักสูตรให้สามารถรองรับเป้าหมายทางวิชาชีพของนิสิตที่แตกต่างกัน ทั้งเส้นทางที่มุ่งสู่การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามเกณฑ์ของสภาวิศวกรในด้านไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าสื่อสาร และเส้นทางที่มุ่งพัฒนาความสามารถด้านการบูรณาการระบบและการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าหลายสาขา สำหรับการปฏิบัติงานในบริบทเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่มีความหลากหลายและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
 - 4.2 เพื่อปรับปรุงรายวิชาและเนื้อหาสาระสำคัญของหลักสูตรให้สอดคล้องกับผลการวิจัยสถาบันที่มุ่งตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสอดคล้องกับความต้องการกำลังคนของประเทศ
 - 4.3 เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๗ สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า และสอดคล้องกับเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตของ คณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร (Thailand Accreditation Board for Engineering Education: TABEE) ภายใต้สภาวิศวกร ซึ่งกำหนดผลลัพธ์การศึกษาที่มุ่งพัฒนาบัณฑิตให้มีสมรรถนะทางวิชาชีพวิศวกรรมอย่างครบถ้วนและมีความรับผิดชอบต่อสังคม

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

- 5.1 ลดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดทั้งหลักสูตร จากเดิม ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต
- 5.2 ลดจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จากเดิม ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- 5.3 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ จากเดิม ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต
- 5.4 หมวดวิชาเฉพาะ ปรับโครงสร้างเป็นดังนี้
- เพิ่มแขนงวิชา 3 แขนง ดังนี้
 1. แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ
 2. แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน
 3. แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล
 - ยกเลิกกลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐานและกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน
 - เพิ่มวิชาแกน วิชาเฉพาะบังคับ และวิชาเฉพาะเลือก
- 5.5 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 37 วิชา ดังนี้
- | | |
|---|----------|
| 1) 01205202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น | 1(0-3-2) |
| 2) 01205212 พืชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า | 3(3-0-6) |
| 3) 01205219 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า | 3(3-0-6) |
| 4) 01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ | 2(2-0-4) |
| 5) 01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I | 2(2-0-4) |
| 6) 01205313 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า | 3(3-0-6) |
| 7) 01205321 หลักการสื่อสาร | 3(3-0-6) |
| 8) 01205322 วิศวกรรมไมโครเวฟ | 3(3-0-6) |
| 9) 01205324 การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี | 3(2-1-6) |
| 10) 01205326 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย | 3(3-0-6) |
| 11) 01205327 การสื่อสารไร้สาย | 3(3-0-6) |
| 12) 01205329 วิศวกรรมสายอากาศ | 3(3-0-6) |
| 13) 01205331 การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ | 3(3-0-6) |
| 14) 01205351 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II | 3(3-0-6) |
| 15) 01205357 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า | 3(3-0-6) |
| 16) 01205361 ระบบกักเก็บพลังงาน | 2(2-0-4) |
| 17) 01205362 ยานยนต์ไฟฟ้า | 3(3-0-6) |

18) 01205363 การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
19) 01205371 ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ	3(3-0-6)
20) 01205374 การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
21) 01205377 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)
22) 01205382 ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	1(0-3-2)
23) 01205383 ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล	1(0-3-2)
24) 01205412 ไปโอเมตริก	3(3-0-6)
25) 01205414 ปฏิบัติการการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
26) 01205439 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์	3(3-0-6)
27) 01205444 วิศวกรรมเลเซอร์	3(3-0-6)
28) 01205445 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ	3(3-0-6)
29) 01205473 การควบคุมกระบวนการ	3(3-0-6)
30) 01205477 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
31) 01205478 ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์	3(3-0-6)
32) 01205481 การประมวลผลภาพดิจิทัล	3(3-0-6)
33) 01205485 การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ	3(3-0-6)
34) 01205491 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
35) 01205492 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน	3(3-0-6)
36) 01205494 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล	3(3-0-6)
37) 01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	3(0-9-6)

5.6 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 13 วิชา ดังนี้

1) 01205191 แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(1-0-2)
2) 01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	2(2-0-4)
3) 01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
4) 01205317 การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	2(1-2-4)
5) 01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	2(2-0-4)
6) 01205333 การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์	3(2-3-4)
7) 01205378 ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ	3(3-0-6)
8) 01205397 สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	1
9) 01205422 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6)
10) 01205423 การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง	3(3-0-6)
11) 01205453 ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)

- | | |
|---|----------|
| 12) 01205482 ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า | 1(0-3-2) |
| 13) 01205496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า | 3(3-0-6) |
- 5.7 ปิดรายวิชา จำนวน 13 วิชา ดังนี้
- | | |
|--|----------|
| 1) 01205314 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II | 3(3-0-6) |
| 2) 01205344 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม | 3(3-0-6) |
| 3) 01205376 การออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 3 มิติ | 3(3-0-6) |
| 4) 01205385 ปฏิบัติการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ | 1(0-3-2) |
| 5) 01205413 ปฏิบัติการไบโอเมตริก | 1(0-3-2) |
| 6) 01205431 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย II | 3(3-0-6) |
| 7) 01205434 ระบบโทรศัพท์ดิจิทัล | 3(3-0-6) |
| 8) 01205436 ระบบเครือข่ายเคลื่อนที่ | 3(3-0-6) |
| 9) 01205438 การจำลองระบบสื่อสาร | 3(3-0-6) |
| 10) 01205474 การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง | 3(3-0-6) |
| 11) 01205475 การออกแบบระบบฝังตัวสำหรับเครือข่ายเครื่องมือวัดและตัวรับรู้ | 3(3-0-6) |
| 12) 01205483 การประมวลผลและการสื่อสารวีดิทัศน์ | 3(3-0-6) |
| 13) 01205488 ปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ | 1(0-3-2) |
- 5.8 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 8 วิชา ดังนี้
- | | |
|--|----------|
| 1) 01200431 หลักการวิศวกรรมระบบราง | 3(3-0-6) |
| 2) 01200432 เทคโนโลยีหัวรถจักร | 3(3-0-6) |
| 3) 01200433 ระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม | 3(3-0-6) |
| 4) 01200434 โครงสร้างพื้นฐานระบบราง | 3(3-0-6) |
| 5) 01200435 การปฏิบัติการและซ่อมบำรุงระบบราง | 3(3-0-6) |
| 6) 01205391 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า | 1(1-0-3) |
| 7) 01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I | 3(3-0-6) |
| 8) 01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II | 3(3-0-6) |
- 5.9 เพิ่มรายวิชา จำนวน 7 วิชา ดังนี้
- | | |
|---|----------|
| 1) 01204162 เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม | 3(3-0-6) |
| 2) 01417161 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I | 3(3-0-6) |
| 3) 01417162 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II | 3(3-0-6) |
| 4) 01417263 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III | 3(3-0-6) |
| 5) 01417264 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม | 3(3-0-6) |

6) 01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II 3(3-0-6)

7) 01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II 1(0-3-2)

5.10 เปลี่ยนเฉพาะรหัสวิชา จำนวน 1 วิชา คือ

รหัสเดิม	รหัสใหม่	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
01205479	01205332	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)

(ดังมีรายละเอียดตามเอกสารที่แนบ)

5.11 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	142 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	139 หน่วยกิต	-ลดจำนวนหน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต	-ลดจำนวนหน่วยกิต
1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	7 หน่วยกิต				
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา		1(- -)				
และให้นักเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข						
1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต				
ให้นักเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ						
1.3 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต				
วิชาภาษาไทย		3(- -)				
วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา		9(- -)				
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	ไม่น้อย	3(- -)				
1.4 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	2 หน่วยกิต				
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน		2(2-0-4)				
1.5 กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต				
ให้นักเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์						
			นิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้			-ปรับตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
			1.1 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก.	8 หน่วยกิต	พ.ศ. 2567	
			01999111 เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)		
			วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	6(- -)		
			1.2 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต		
			ทั้ง 3 ด้าน			
			- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ			
			- ด้านภาวะผู้นำ			
			- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ			
			1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่	ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต		
			ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบสมรรถนะทั้ง 5 ด้าน			
			- ด้านทักษะการคิด			
			- ด้านการจัดการตนเอง			
			- ด้านความเป็นพลเมือง			
			- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต			
			- ด้านพหุวัฒนธรรม			
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	106 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	109 หน่วยกิต	-เพิ่มจำนวนหน่วยกิตและปรับโครงสร้าง
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน		26 หน่วยกิต				-ยกเลิกกลุ่มวิชา
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		14 หน่วยกิต				-ยกเลิกกลุ่มวิชาย่อย
01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป		1(0-3-2)				-ย้ายไปวิชาแกน
01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป		3(3-0-6)				-ย้ายไปวิชาแกน
01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I		3(3-0-6)				-ยกเลิกวิชา
01417168 คณิตศาสตร์วิศวกรรม II		3(3-0-6)				-ยกเลิกวิชา
01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I		3(3-0-6)				-ย้ายไปวิชาแกน

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาแกน
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 12 หน่วยกิต		-ยกเลิกกลุ่มวิชาย่อย
01204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-3-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01208111 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01208221 กลศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 80 หน่วยกิต		-ยกเลิกกลุ่มวิชา
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 51 หน่วยกิต		-ยกเลิกกลุ่มวิชาย่อย
01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01205212 เทคนิคเชิงวิเคราะห์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01205213 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)		-ปรับปรุงรายวิชา
01205214 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า 1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205215 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01205216 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01205217 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01205218 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา
01205219 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01205241 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
01205311 ไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-3-6)		-ปรับปรุงรายวิชา
01205312 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาแกน
		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ
		บังคับแขนงวิชา
		วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
		และเทคโนโลยีดิจิทัล
		และวิชาเฉพาะเลือก
		แขนงวิชาวิศวกรรม
		ไฟฟ้าบูรณาการ และ
		แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง
		และระบบพลังงาน
		-ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205326 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย I 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล และวิชาเฉพาะเลือก แขนงวิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง และระบบพลังงาน
01205352 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชาไฟฟ้า กำลังและระบบพลัง งาน และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา การ และแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล
01205354 การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชาไฟฟ้า กำลังและระบบพลัง งาน และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา การ และแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล
01205363 การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงาน วิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง -ปรับปรุงรายวิชา -ยกเลิกกลุ่มวิชาย่อย
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ไม่น้อยกว่า 29 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนวิชา ในกลุ่มย่อย 1) กลุ่มวิชาชีพทาง วิศวกรรมไฟฟ้า 2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะความสามารถในการ ทำงาน และ 3) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเรียน รวมกลุ่มย่อย 1) และ 3) ได้ไม่น้อยกว่า 23 หน่วยกิต และเรียน กลุ่มย่อย 2) ได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต 1) กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า นิสิตจะต้องเลือกเรียนอย่างน้อย 1 สาขาวิชา จาก 5 สาขาวิชา ที่เปิดสอน ดังนี้ 1.1) กลุ่มวิชาชีพสาขาไฟฟ้ากำลัง มีสิทธิ์ยื่นขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลังได้ นิสิตจะต้องเรียนทุกวิชาในกลุ่มนี้ 17 หน่วย กิต และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากวิชาใน กลุ่มย่อย 1) หรือ กลุ่มย่อย 3)		-ยกเลิกกลุ่มวิชาชีพ

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205351 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชาไฟฟ้า กำลังและระบบพลัง งาน และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา การ และแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล
01205353 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชาไฟฟ้า กำลังและระบบพลัง งาน และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา การ และแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล
01205358 พลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205359 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชาไฟฟ้า กำลังและระบบพลัง งาน และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา การ และแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล
01205361 ระบบกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชาไฟฟ้า กำลังและระบบพลัง งาน และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา การ และแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205384	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า 1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชาไฟฟ้า กำลังและระบบพลัง งาน และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา การ และแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล
01205487	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชาไฟฟ้า กำลังและระบบพลัง งาน และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา การ และแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล
1.2) กลุ่มวิชาชีพสาขาไฟฟ้าสื่อสาร มีสิทธิ์ยื่นขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสารได้ นิสิตจะต้องเรียนทุกวิชาในกลุ่มนี้ 17 หน่วย กิต และเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากวิชาใน กลุ่มย่อย 1) หรือ กลุ่มย่อย 3)			-ยกเลิกกลุ่มวิชาชีพ สาขาย่อย
01205322	วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล และวิชาเฉพาะเลือก แขนงวิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง และระบบพลังงาน
01205324	การสื่อสารแบบดิจิทัล 3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง -ปรับปรุงรายวิชา
01205327	การสื่อสารเคลื่อนที่ 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล และวิชาเฉพาะเลือก แขนงวิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง และระบบพลังงาน -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205328 การสื่อสารเส้นใยนำแสง	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล และวิชาเฉพาะเลือก แขนงวิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง และระบบพลังงาน
01205381 ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร	1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล และวิชาเฉพาะเลือก แขนงวิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง และระบบพลังงาน
01205382 ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล และวิชาเฉพาะเลือก แขนงวิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง และระบบพลังงาน
01205435 การสื่อสารดาวเทียม	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
1.3) กลุ่มวิชาชีพสาขาไฟฟ้าระบบควบคุมและหุ่นยนต์ นิสิตจะต้องเรียนทุกวิชาในกลุ่มนี้ 14 หน่วยกิต และเลือกเรียน อีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต จากวิชาในกลุ่มย่อย 1) หรือ กลุ่มย่อย 3)			-ยกเลิกกลุ่มวิชาชีพ สาขาย่อย
01205371 ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง -ปรับปรุงรายวิชา
01205373 ระบบควบคุมฝังตัว	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205374 การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุม เชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง -ปรับปรุงรายวิชา
01205388 ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด	1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205389 ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุม เชิงอุตสาหกรรม	1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205471 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
1.4) กลุ่มวิชาชีพสาขาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ นิสิตจะต้องเรียนทุกวิชาในกลุ่มนี้ 14 หน่วยกิต และเลือกเรียน อีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต จากวิชาในกลุ่มย่อย 1) หรือ 3)			-ยกเลิกกลุ่มวิชาชีพ สาขาย่อย
01205345 การออกแบบวงจรรวมอนาล็อกในเทคโนโลยีซีมอส	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205347 นานาเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205359 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชาไฟฟ้า กำลังและระบบพลัง งาน และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา การ และแขนงวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร และเทคโนโลยีดิจิทัล
01205373 ระบบควบคุมฝังตัว	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205385 ปฏิบัติการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)		-ปิดรายวิชา
01205386 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
1.5) กลุ่มวิชาชีพสาขาไฟฟ้าประยุกต์ นิสิตสามารถเลือกเรียนวิชาบรรยาย (มีจำนวนชั่วโมงการ บรรยาย-ปฏิบัติ-เรียนรู้ด้วยตนเองเป็น (3-0-6)) จากวิชาในกลุ่ม 1) หรือ กลุ่มย่อย 3) จำนวนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต และ เลือกเรียนวิชาปฏิบัติการ (มีจำนวนชั่วโมงการบรรยาย-ปฏิบัติ -เรียนรู้ด้วยตนเองเป็น (0-3-2)) จากวิชาในกลุ่มย่อย 1) หรือ กลุ่มย่อย 3) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต			-ยกเลิกกลุ่มวิชาชีพ สาขาย่อย
2) กลุ่มวิชาพัฒนาศักยภาพความสามารถในการทำงาน เลือกเรียนวิชาในกลุ่มนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต			-ยกเลิกกลุ่มวิชาพัฒนา ทักษะฯ
2.1) กลุ่มวิชาพัฒนาศักยภาพสหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต			-ยกเลิกกลุ่มวิชาพัฒนา ทักษะฯย่อย
01205490 สหกิจศึกษา	6		-ย้ายไปกลุ่มวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
2.2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการทำโครงการ จำนวน 6 หน่วยกิต 01205391 การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1(1-0-3) 01205399 การฝึกงาน 1 01205491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I 1(0-3-2) 01205497 สัมมนา 1 01205499 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า II 2(0-6-4)		-ยกเลิกกลุ่มวิชาพัฒนาทักษะาย่อย -ยกเลิกวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง -ย้ายไปวิชาแกน -ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง -ย้ายไปวิชาแกน -ปรับปรุงรายวิชา
3) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มนี้เพื่อให้ได้หน่วยกิตรวมในหัวข้อ 2.2.2 ไม่น้อยกว่า 29 หน่วยกิต		-ยกเลิกกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า
01200431 หลักการวิศวกรรมระบบราง 3(3-0-6) 01200432 เทคโนโลยีหัวรถจักร 3(3-0-6) 01200433 ระบบอัตโนมัติสัญญาณและโทรคมนาคม 3(3-0-6) 01200434 โครงสร้างพื้นฐานระบบราง 3(3-0-6) 01200435 การปฏิบัติการและซ่อมบำรุงระบบราง 3(3-0-6) 01205231 วิศวกรรมโทรคมนาคม 3(3-0-6)		-ยกเลิกวิชา -ยกเลิกวิชา -ยกเลิกวิชา -ยกเลิกวิชา -ยกเลิกวิชา -ย้ายไปวิชาแกน -ปรับปรุงรายวิชา
01205314 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า II 3(3-0-6) 01205323 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205325 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205329 วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง -ปรับปรุงรายวิชา
01205331 การออกแบบและการทำให้เกิดผลการประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง -ปรับปรุงรายวิชา
01205334 โครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานศูนย์ข้อมูล 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205335 การออกแบบระบบไอซีสำหรับศูนย์ข้อมูล 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205341 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205342 อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205343 ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก 3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205344 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205346 การออกแบบระบบฝังตัว	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205348 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205349 วิทยาศาสตร์อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205355 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205356 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205357 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205362 ยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205372 ระบบควบคุมดิจิทัล	3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205375 วิศวกรรมเครื่องจักรในวิทยาการหุ่นยนต์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205376 การออกแบบและสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 3 มิติ	3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
01205377 ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205383 ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล	1(0-3-2)		-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205395 การศึกษาในต่างประเทศ	1-6		-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205396 องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ	1-15		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205411 การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205412 ไบโอมेटริก	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205413 ปฏิบัติการไบโอมेटริก	1(0-3-2)		-ปรับปรุงรายวิชา -ปิดรายวิชา
01205414 ปฏิบัติการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์	1(0-3-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205415 การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณในการเงิน	3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205416 ระบบบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัล สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205417 ความเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205421 การสื่อสารแถบความถี่กว้าง	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205431 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย II	3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
01205432 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแพลซีฟ	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205433 การเข้ารหัสประยุกต์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205434 ระบบโทรศัพท์ดิจิทัล	3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
01205436 ระบบเครือข่ายเคลื่อนที่	3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
01205437 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟ	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205438 การจำลองระบบสื่อสาร	3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
01205439 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205441 การออกแบบวงจรป้อนกลับ	3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205443 เทคโนโลยีผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205444 อุปกรณ์ทางแสง	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205445 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205446 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205451 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205452 โซลาร์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205461 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205462 ฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205463 ความเชื่อถือได้และการบำรุงรักษา ระบบจำหน่ายไฟฟ้า	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205464 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205465 วิศวกรรมการส่องสว่าง	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205466 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205472 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205473 การควบคุมกระบวนการ	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205474 การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาจริง	3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา
01205475 การออกแบบระบบฝังตัวสำหรับเครือข่าย เครื่องมือวัดและตัวรับรู้	3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
01205476 โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์ คลุมเครือเชิงประยุกต์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205477 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วย คอมพิวเตอร์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205478 ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์	3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา
01205479 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
			-ปรับปรุงรายวิชา
			-เปลี่ยนรหัสวิชาเป็น 01205332
			-ย้ายไปวิชาเฉพาะ บังคับแขนงวิชา
			วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณา- การ และย้ายไปวิชา เฉพาะเลือกแขนงวิชา
			ไฟฟ้ากำลังและระบบ พลังงาน และแขนง
			วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
			สื่อสารและเทคโนโลยี ดิจิทัล
01205481 การประมวลภาพดิจิทัล	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205483 การประมวลและการสื่อสารวิดีโอ	3(3-0-6)		-ปรับปรุงรายวิชา
01205484 การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ สำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านภาพ	3(3-0-6)		-ปิดรายวิชา
01205485 การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205486 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1(0-3-2)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205488 ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการ	1(0-3-2)		-ปิดรายวิชา
01205489 หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205492 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205493 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมและหุ่นยนต์	3(3-0-6)		-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205494	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสื่อสาร และเครือข่ายอัจฉริยะ	3(3-0-6)	-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205495	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
01205498	ปัญหาพิเศษ	1-3	-ย้ายไปวิชาเฉพาะ เลือกของทุกแขนง
	2.1 วิชาแกน	79 หน่วยกิต	-เพิ่มวิชาแกน
	01204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ พื้นฐาน กลุ่มวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรม- ศาสตร์
	01205191 แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(1-0-2)	-เปิดรายวิชาใหม่
	01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205212 พืชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205213 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)	-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205215 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205216 สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205218 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205219 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	2(2-0-4)	-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205241 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)	-ปรับปรุงรายวิชา -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I 2(2-0-4)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา
	01205312 ระบบควบคุมเชิงเส้น 3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205313 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา
	01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทาง วิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)	-เปิดรายวิชาใหม่
	01205317 การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับ วิศวกรรมไฟฟ้า 2(1-2-4)	-เปิดรายวิชาใหม่
	01205491 โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I 1(0-3-2)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา พัฒนาทักษะความ สามารถในการทำงาน -ปรับปรุงรายวิชา
	01205499 โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II 3(0-9-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา พัฒนาทักษะความ สามารถในการทำงาน -ปรับปรุงรายวิชา
	01208111 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ พื้นฐาน กลุ่มวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรม- ศาสตร์
	01208221 กลศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ พื้นฐาน กลุ่มวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรม- ศาสตร์
	01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ พื้นฐาน กลุ่มวิชา พื้นฐานทางวิศวกรรม- ศาสตร์
	01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป 1(0-3-2)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ พื้นฐาน กลุ่มวิชา พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01403117 หลักสูตรเคมีทั่วไป 3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ พื้นฐาน กลุ่มวิชา พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
	01417161 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I 3(3-0-6)	-เพิ่มรายวิชา
	01417162 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II 3(3-0-6)	-เพิ่มรายวิชา
	01417263 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III 3(3-0-6)	-เพิ่มรายวิชา
	01417264 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)	-เพิ่มรายวิชา
	01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ พื้นฐาน กลุ่มวิชา พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
	01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II 3(3-0-6)	-เพิ่มรายวิชา
	01420113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ I 1(0-3-2)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ พื้นฐาน กลุ่มวิชา พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
	01420114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ II 1(0-3-2)	-เพิ่มรายวิชา
	2.2 วิชาเฉพาะบังคับ 12-21 หน่วยกิต	-เพิ่มวิชาเฉพาะบังคับ
	ให้เลือกเรียนแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่ง เพียงแขนงวิชาเดียว จาก 3 แขนงวิชา ดังต่อไปนี้	-กำหนดเงื่อนไข
	2.2.1 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ 12 หน่วยกิต	-เพิ่มแขนงวิชาเฉพาะ บังคับ
	01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรม ไฟฟ้าบูรณาการ 2(2-0-4)	-เปิดรายวิชาใหม่
	01205332 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)	-เปลี่ยนรหัสวิชาจาก 01205479 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205333 การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์ 3(2-3-4)	-เปิดรายวิชาใหม่
	01205397 สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ 1	-เปิดรายวิชาใหม่
	01205423 การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับ การใช้งานในโลกจริง 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่
	2.2.2 แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน 21 หน่วยกิต	-เพิ่มแขนงวิชาเฉพาะ บังคับ
	01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 2(2-0-4)	-เปิดรายวิชาใหม่
	01205351 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II 3(3-0-6)	-ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205352 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205353 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205354 การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205359 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205361 ระบบกักเก็บพลังงาน	2(2-0-4) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205384 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205487 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	2.2.3 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและ เทคโนโลยีดิจิทัล	19 หน่วยกิต -เพิ่มแขนงวิชาเฉพาะ บังคับ
	01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	2(2-0-4) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205321 หลักการสื่อสาร	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา
	01205322 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205326 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205327 การสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205328 การสื่อสารเส้นใยนำแสง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205381 ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205382 ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	2.3 วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า 9-18 หน่วยกิต
	ให้เลือกเรียนตามแขนงวิชาเอก ดังนี้	- เพิ่มกลุ่มวิชาเฉพาะ เลือก
	2.3.1 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
	<u>สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา</u>	
	01205399 การฝึกงาน	1 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา พัฒนาทักษะความ สามารถในการทำงาน
	และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อย กว่า 17 หน่วยกิต	
	<u>สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา</u>	
	01205490 สหกิจศึกษา	6 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา พัฒนาทักษะความ สามารถในการทำงาน
	และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อย กว่า 12 หน่วยกิต	
	โดยรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง มีดังตัวอย่างต่อไปนี้	
	01204162 เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม	3(3-0-6) -เพิ่มรายวิชา
	01205214 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและ งานปฏิบัติทางไฟฟ้า	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205311 ไมโครโพรเซสเซอร์	3(2-3-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205321 หลักสูตรสื่อสาร	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา
	01205322 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205323 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205324 การสื่อสารดิจิทัลกับคอมพิวเตอร์เทคโนโลยี	3(2-1-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205325 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205326 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา
	01205327 การสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205328 การสื่อสารเส้นใยนำแสง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205329 วิศวกรรมสายอากาศ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205331 การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบ อัจฉริยะ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205334 โครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานศูนย์ข้อมูล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205335 การออกแบบระบบไอซีสำหรับศูนย์ข้อมูล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205341 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205342 อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205343 ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205345 การออกแบบวงจรรวมอนาล็อกใน เทคโนโลยีซีมอส	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205346 การออกแบบระบบฝังตัว	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205347 นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205348 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205349 วิทยาศาสตร์รื้อหมายสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205351 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205352 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205353 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205354 การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205355 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205356 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205357 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205358 พลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205359 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205361 ระบบกักเก็บพลังงาน	2(2-0-4) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205362 ยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205363 การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงาน วิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา
	01205371 ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205372 ระบบควบคุมดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205373 ระบบควบคุมฝังตัว	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205374 การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุม เชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205375 ทัศนศาสตร์จักรในวิทยาการหุ่นยนต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205377 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205378 ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205381 ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205382 ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205383 ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205384 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205386 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205388 ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205389 ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุม เชิงอุตสาหกรรม	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205395 การศึกษาในต่างประเทศ	1-6 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205396 องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ	1-15 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205411 การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205412 ไปโอเมตริก	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205414 ปฏิบัติการการประมวลผลและการมองเห็นของ คอมพิวเตอร์	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205415 การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณในการเงิน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205416 ระบบบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัล สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205417 ความเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205421 การสื่อสารแถบความถี่กว้าง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205422 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205432 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแพลซิป	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205433 การเข้ารหัสประยุกต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205435 การสื่อสารดาวเทียม	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205437 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทิฟ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205439 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความ ปลอดภัยไซเบอร์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205441 การออกแบบวงจรป้อนกลับ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205443 เทคโนโลยีผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205444 วิศวกรรมเลเซอร์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205445 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205446 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205451 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205452 โซลาร์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205453 ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205461 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205462 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205463 ความเชื่อถือได้และการบำรุงรักษา ระบบจำหน่ายไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205464 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205465 วิศวกรรมการส่องสว่าง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205466 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205471 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205472 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205473 การควบคุมกระบวนการ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205476 โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์ คลุมเครือเชิงประยุกต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205477 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วย คอมพิวเตอร์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205478 ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205481 การประมวลผลภาพดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205482 ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า	1(0-3-2) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205484 การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ สำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านภาพ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205485 การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205486 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205487 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205489 หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205492 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและ ระบบพลังงาน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205493 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมและ หุ่นยนต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205494 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและ เทคโนโลยีดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205495 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6) 01205497 สัมมนา 1 01205498 ปัญหาพิเศษ 1-3 2.3.2 แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต <u>สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา</u> 01205399 การฝึกงาน 1 และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต <u>สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา</u> 01205490 สหกิจศึกษา 6 และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต โดยรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง มีดังตัวอย่างต่อไปนี้ 01204162 เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม 3(3-0-6) 01205214 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า 1(0-3-2) 01205311 ไมโครโปรเซสเซอร์ 3(2-3-6) 01205321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)	-เปิดรายวิชาใหม่ -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะความสามารถในการทำงาน -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า - เพิ่มแขนงวิชาเฉพาะเลือก - ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะความสามารถในการทำงาน -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205322 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205323 การประมวลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205324 การสื่อสารดิจิทัลกับคอมพิวเตอร์เทคโนโลยี	3(2-1-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205325 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205326 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา
	01205327 การสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205328 การสื่อสารเส้นใยนำแสง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205329 วิศวกรรมสายอากาศ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205331 การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบ อัจฉริยะ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205332 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6) -เปลี่ยนรหัสวิชาจาก 01205479 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205333 การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์	3(2-3-4) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205334 โครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานศูนย์ข้อมูล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205335 การออกแบบระบบไอซีสำหรับศูนย์ข้อมูล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205341 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205342 อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205343 ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205345 การออกแบบวงจรรวมอนาล็อกใน เทคโนโลยีซีมอส	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205346 การออกแบบระบบฝังตัว	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205347 นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205348 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205349 วิทยาศาสตร์อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205355 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205356 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205357 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205358 พลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205362 ยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205363 การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา
	01205371 ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205372 ระบบควบคุมดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205373 ระบบควบคุมฝังตัว	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205374 การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205375 วิศวกรรมการจัดการหุ่นยนต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205377 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205378 ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205381 ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205382 ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205383 ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205386 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205388 ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205389 ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุม เชิงอุตสาหกรรม	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205395 การศึกษาในต่างประเทศ	1-6 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205396 องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ	1-15 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205397 สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	1 -เปิดรายวิชาใหม่
	01205411 การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205412 ไปโอเมตริก	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205414 ปฏิบัติการประมวลภาพและการมองเห็นของ คอมพิวเตอร์	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205415 การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณในการเงิน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205416 ระบบบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัล สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205417 ความเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205421 การสื่อสารแถบความถี่กว้าง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205422 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205423 การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการ ใช้งานในโลกจริง	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205432 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแพลตชีฟ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205433 การเข้ารหัสประยุกต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205435 การสื่อสารดาวเทียม	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205437 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทิฟ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205439 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205441 การออกแบบวงจรป้อนกลับ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205443 เทคโนโลยีผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205444 วิศวกรรมเลเซอร์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205445 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205446 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205451 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205452 โซลาร์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205453 ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205461 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205462 ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205463 ความเชื่อถือได้และการบำรุงรักษา ระบบจำหน่ายไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205464 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205465 วิศวกรรมการส่งส่วาง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205466 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205471 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205472 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205473 การควบคุมกระบวนการ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205476 โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์ คลุมเครือเชิงประยุกต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205477 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วย คอมพิวเตอร์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205478 ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205481 การประมวลภาพดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205482 ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า	1(0-3-2) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205484 การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ สำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านภาพ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205485 การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205486 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205489 หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205492 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205493 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมและหุ่นยนต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205494 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205495 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205497 สัมมนา	1 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะความสามารถในการทำงาน
	01205498 ปัญหาพิเศษ	1-3 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	2.3.3 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล <u>สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา</u>	ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต -เพิ่มแขนงวิชาเฉพาะเลือก
	01205399 การฝึกงาน	1 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะความสามารถในการทำงาน
	และให้เลือกรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	<u>สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา</u> 01205490 สหกิจศึกษา และให้เลือกรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต โดยรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง มีดังตัวอย่างต่อไปนี้ 01204162 เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม 3(3-0-6) -เพิ่มรายวิชา 01205214 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า 1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 01205311 ไมโครโพรเซสเซอร์ 3(2-3-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 01205323 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า 01205324 การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี 3(2-1-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา 01205325 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า 01205329 วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา 01205331 การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ 3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา	6 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะความสามารถในการทำงาน

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205332 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6) -เปลี่ยนรหัสวิชาจาก 01205479 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205333 การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์	3(2-3-4) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205334 โครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานศูนย์ข้อมูล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205335 การออกแบบระบบไอซีสำหรับศูนย์ข้อมูล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205341 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205342 อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205343 ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205345 การออกแบบวงจรรวมขนาดนอกใน เทคโนโลยีซีมอส	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205346 การออกแบบระบบฝังตัว	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205347 นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205348 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205349 วิทยาศาสตร์อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205351 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205352 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205353 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205354 การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม
	01205355 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205356 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205357 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205358 พลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาซีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205359 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205361 ระบบกักเก็บพลังงาน	2(2-0-4) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205362 ยานยนต์ไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205363 การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงาน วิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาบังคับ ทางวิศวกรรม -ปรับปรุงรายวิชา
	01205371 ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205372 ระบบควบคุมดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205373 ระบบควบคุมฝังตัว	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205374 การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุม เชิงอุตสาหกรรม	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205375 ทัศนเครื่องจักรในวิทยาการหุ่นยนต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205377 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205378 ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205383 ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205384 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205386 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205388 ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205389 ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุม เชิงอุตสาหกรรม	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205395 การศึกษาในต่างประเทศ	1-6 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205396 องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ	1-15 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205397 สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	1 -เปิดรายวิชาใหม่
	01205411 การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205412 ไปโอเมตริก	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205414 ปฏิบัติการการประมวลผลและการมองเห็นของ คอมพิวเตอร์	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205415 การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณในการเงิน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205416 ระบบบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัล สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205417 ความเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205421 การสื่อสารแถบความถี่กว้าง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205422 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205423 การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับ การใช้งานในโลกจริง	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205432 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแพลตฟอร์ม	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205433 การเข้ารหัสประยุกต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205435 การสื่อสารดาวเทียม	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205437 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205439 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความ ปลอดภัยไซเบอร์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205441 การออกแบบวงจรป้อนกลับ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205443 เทคโนโลยีผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205444 วิศวกรรมเลเซอร์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205445 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205446 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205451 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205452 โซลาร์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205453 ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205461 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205462 ฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205463 ความเชื่อถือได้และการบำรุงรักษา ระบบจำหน่ายไฟฟ้า	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205464 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205465 วิศวกรรมการส่องสว่าง	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205466 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205471 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205472 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205473 การควบคุมกระบวนการ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205476 โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์ คลุมเครือเชิงประยุกต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205477 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วย คอมพิวเตอร์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205478 ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205481 การประมวลผลภาพดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205482 ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า	1(0-3-2) -เปิดรายวิชาใหม่
	01205484 การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ สำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านภาพ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01205485 การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205486 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205487 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-2) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชาชีพ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า
	01205489 หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205492 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและ ระบบพลังงาน	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205493 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมและ หุ่นยนต์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205494 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและ เทคโนโลยีดิจิทัล	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า -ปรับปรุงรายวิชา
	01205495 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6) -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า
	01205496 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6) -เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	01205497 สัมมนา 01205498 ปัญหาพิเศษ	1 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา พัฒนาทักษะความ สามารถในการทำงาน 1-3 -ย้ายมาจากวิชาเฉพาะ ด้าน กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรม กลุ่มวิชา เลือกทางวิศวกรรม ไฟฟ้า

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏ ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวง การอุดมศึกษา พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	-	26 หน่วยกิต	79 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะบังคับ	-	51 หน่วยกิต	12-21 หน่วยกิต
2.3 วิชาเฉพาะเลือก	-	ไม่น้อยกว่า 29 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 9-18 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต

7. รายละเอียดของหลักสูตร

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐
ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ บางเขน

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร	2543 00211 00257
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

- 1) แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ
Field of Integrative Electrical Engineering
- 2) แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน
Field of Electric Power and Energy Systems
- 3) แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล
Field of Communications Engineering and Digital Technology

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 139 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

สถานภาพหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดการเปิดภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2515
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2565

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ ๘/๒๕๖๙ เมื่อวันที่ ๓ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๙

- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ ๘/๒๕๖๙ เมื่อวันที่ ๒๔ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๙

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2572

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) วิศวกรไฟฟ้าในสาขาที่เกี่ยวข้อง
- 2) วิศวกรควบคุมและวิศวกรระบบในภาคอุตสาหกรรมด้านพลังงาน ระบบไฟฟ้า และโครงสร้างพื้นฐาน
- 3) วิศวกรในหน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ และองค์กรเอกชน
- 4) นักวิชาการ นักวิจัย หรือผู้ช่วยนักวิจัยด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี
- 5) นักพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- 6) ผู้ประกอบการหรือเจ้าของธุรกิจด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มุ่งผลิตวิศวกรที่มีความรู้และสมรรถนะทางวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างรอบด้าน สามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อวิเคราะห์และออกแบบงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งมีความสามารถในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและบริบทโลก โดยเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงและยึดมั่นในวิชาการ จริยธรรม และคุณธรรม สอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการพัฒนาภูมิปัญญาเพื่อความเจริญและความยั่งยืนของประเทศ

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่คาดหวังให้บัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรพึงมี (Program Educational Objectives: PEOs) ดังนี้

PEO1: เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประกอบวิชาชีพในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเติบโตในวิชาชีพตามบริบทขององค์กรและอุตสาหกรรม

PEO2: เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจโลก

PEO3: เพื่อผลิตบัณฑิตที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยสาธารณะ

PEO4: เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อสารในบริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม และพัฒนาบทบาทภาวะผู้นำหรือการบริหารจัดการตามความรับผิดชอบของตน

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

แนวคิดการออกแบบหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ออกแบบขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และสมรรถนะทางวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างรอบด้าน สามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมพื้นฐาน และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนางานทางวิศวกรรมไฟฟ้า ตลอดจนประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและภาคอุตสาหกรรม โดยส่งเสริมการบูรณาการข้ามสาขา การทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้บัณฑิตสามารถปรับตัวได้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและบริบทโลกที่เปลี่ยนแปลง ทั้งนี้หลักสูตรสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และปรัชญาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการพัฒนาภูมิปัญญาเพื่อความมั่นคงและความยั่งยืนของประเทศ

การออกแบบหลักสูตรยึดตามแนวทางของมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และกรอบมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของสภาวิศวกร (TABEE) โดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทั้งความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล เพื่อให้สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรได้อย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรได้กำหนดให้สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567 เพื่อให้บัณฑิตมีคุณสมบัติครบถ้วนตามหลักเกณฑ์การให้การรับรองปริญญาในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของสภาวิศวกร

โครงสร้างหลักสูตรกำหนดให้มีความสมดุลระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยประกอบด้วยหมวดวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม วิชาเฉพาะทางและวิชาเลือกด้านวิศวกรรมไฟฟ้า รวมถึงรายวิชาสมัยใหม่เพื่อรองรับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นิสิตจะได้เรียนรู้ผ่านการบรรยาย การทดลองในห้องปฏิบัติการ การทำโครงงาน และการฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างทักษะเชิงวิชาชีพและประสบการณ์จริงในการปฏิบัติงานวิศวกรรม

หลักสูตรดำเนินการภายใต้แนวคิดการจัดการศึกษาแบบเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEOs) ที่สะท้อนความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากนั้นกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของสภาวิศวกร (TABEE) และใช้ผลลัพธ์ดังกล่าวเป็นกรอบในการจัดโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความเชื่อมโยงอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกัน

โดยสรุป หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ได้รับการออกแบบบนพื้นฐานของการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม และทิศทางการพัฒนาประเทศ โดยมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และสมรรถนะทางวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างรอบด้าน สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรม มีทักษะการปฏิบัติงานจริง คุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม พร้อมทั้งมีศักยภาพในการเรียนรู้ตลอดชีวิตและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและบริบทโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

การพัฒนาหลักสูตรได้พิจารณาบริบทภายนอกทั้งในระดับประเทศและนานาชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจดิจิทัล การพัฒนาอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ตลอดจนความท้าทายด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืน ส่งผลให้ความต้องการกำลังคนด้านวิศวกรรมไฟฟ้ามีลักษณะที่หลากหลายและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ทั้งในภาคอุตสาหกรรม โครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยีดิจิทัล และระบบอัตโนมัติ ดังนั้น หลักสูตรจึงออกแบบให้สอดคล้องกับแนวโน้มดังกล่าว เพื่อเตรียมบัณฑิตให้มีศักยภาพในการตอบสนองต่อความต้องการของประเทศและสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้

- ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 มุ่งยกระดับศักยภาพประเทศสู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” โดยเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมมูลค่าสูง เทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นสูง ภายใต้นโยบาย “Thailand 4.0” ที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม พร้อมกำหนดกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) เช่น ยานยนต์สมัยใหม่/ยานยนต์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เศรษฐกิจดิจิทัล และเทคโนโลยีหุ่นยนต์ ซึ่งล้วนต้องการบุคลากรที่มีทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าและดิจิทัลระดับสูง
- นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561 - 2580) ของกระทรวงดิจิทัลฯ เป็นแผนแม่บท 20 ปีที่มุ่งเปลี่ยนผ่านประเทศไทยสู่ “ดิจิทัลไทยแลนด์” (Digital Thailand) เพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจและความมั่นคงทางสังคม โดยเน้นพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน 5G, ส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล, และปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัล ประกอบด้วยยุทธศาสตร์หลัก 6 ด้าน คือ โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล เศรษฐกิจดิจิทัล สังคมเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล รัฐบาลดิจิทัล กำลังคนดิจิทัล และ ความเชื่อมั่นและปลอดภัย
- แผนแม่บทการส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566 – 2570) แผนปฏิบัติการฯ ได้ระบุถึงความต้องการบุคลากรที่มีทักษะสูงในหลายสาขาที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศ โดยเน้นย้ำถึงความจำเป็นของทักษะด้านซอฟต์แวร์และบริการซอฟต์แวร์ สำหรับการควบคุมอุปกรณ์และพัฒนาระบบต่างๆ
- แผนปฏิบัติการด้านปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติ (พ.ศ. 2565 – 2570) กำหนดเป้าหมาย (1) ผลิตบุคลากรด้าน AI และ Data Science ไม่น้อยกว่า 30,000 คนภายใน 6 ปี (2) สร้างต้นแบบวิจัย-พัฒนา AI ไม่น้อยกว่า 100 โครงการ และ (3) สร้างการใช้งานนวัตกรรม AI ในหน่วยงานภาครัฐ – เอกชน ไม่น้อยกว่า 600 แห่งภายใน 6 ปี เพื่อยกระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและการแข่งขันของประเทศเข้าสู่ “ระบบนิเวศ AI ครบวงจร” ภายในปี 2570
- แผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายสมาร์ทกริดของประเทศไทย (พ.ศ. 2558–2579) เน้นการยกระดับ (1) โครงสร้างพื้นฐานควบคุม-สื่อสารแบบเวลาจริง: WAMS/WAPC และ SCADA/EMS สำหรับการมอนิเตอร์-ควบคุมระบบผลิต/ส่งไฟฟ้า และ (2) กลไกราคาไฟฟ้าแบบ Real-Time Pricing (RTP) และโปรแกรม Demand Response เพื่อปูทางสู่ ตลาดซื้อขายพลังงานยืดหยุ่นในอนาคต ส่งผลให้อุปสงค์กำลังคนด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่เชี่ยวชาญ SCADA/EMS-DMS, AMI/Smart Meter การวิเคราะห์ข้อมูลเรียลไทม์ และความมั่นคงไซเบอร์ของโครงข่ายพลังงานดิจิทัลเพิ่มสูงขึ้น
- แนวทางการพัฒนากำลังคนสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ต้องเร่ง “ยกระดับแรงงานด้าน ระบบควบคุมซอฟต์แวร์

อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และแบตเตอรี่ เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในห่วงโซ่ R&D-การผลิต-บริการซ่อมบำรุง”

- แนวทางการพัฒนากำลังคนในพื้นที่ EEC (EEC Model) เน้นปรับโครงสร้างแรงงานแบบ Demand-Driven เพื่อรองรับ 10 อุตสาหกรรม S-Curve โดยตั้งเป้าผลิตบุคลากรด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างน้อย 120,000 คนภายใน ปี 2566 พร้อมหลักสูตรเร่งด่วนด้าน 5G, ICT, Automation, Digital Skills มีการขับเคลื่อน EEC Model ด้วย “3 I” (Integration-Incentive-Information) เปิดศูนย์ความเป็นเลิศ 5 แห่ง (ยานยนต์สมัยใหม่, Digital & Robotics, ระบบอัตโนมัติ ฯลฯ) และขยาย EEC Automation Park ให้เทคโนโลยีอัตโนมัติครอบคลุม 8,000 โรงงาน รวมถึงการอนุมัติหลักสูตรระยะสั้น 100 หลักสูตรในสาขา หุ่นยนต์ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ระบบอัตโนมัติ ฯลฯ สำหรับการเรียนรู้เพื่อเพิ่มและพัฒนาทักษะใหม่ (Upskill/Reskill) ให้กับแรงงานรุ่นใหม่-แรงงานในระบบ
- การวิเคราะห์แนวโน้มทักษะอนาคต พบว่า มีทักษะ 5 ด้านที่ตอบสนองต่อความท้าทายของเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล เทคโนโลยี และความยั่งยืนอย่างครอบคลุม ประกอบด้วย ทักษะการทำงานเฉพาะสายอาชีพ ทักษะด้านดิจิทัลและเทคโนโลยี ทักษะทางอารมณ์และสังคม ทักษะด้านธุรกิจ และ ทักษะด้านจริยธรรม กฎระเบียบ และความยั่งยืน โดยทักษะทั้ง 5 ด้านนี้ ไม่เพียงสะท้อนแนวโน้มของทักษะในอนาคตเท่านั้น หากแต่ยังชี้ทิศทางเชิงกลยุทธ์สำหรับการออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับบริบทของโลกที่เปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านเทคโนโลยี ความยั่งยืน และทุนมนุษย์ ซึ่งเป็นแกนกลางของระบบเศรษฐกิจใหม่

จากการสังเคราะห์นโยบายระดับชาติและแผนยุทธศาสตร์ของหน่วยงานหรือองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน พบว่า ประเทศไทยมุ่งขับเคลื่อนการเติบโตเศรษฐกิจในช่วง 5-10 ปีข้างหน้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นสูง โดยเฉพาะในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งถูกระบุเป็น “ทักษะสำคัญ” ในหลายแผนงาน เช่น ยานยนต์สมัยใหม่/ยานยนต์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เทคโนโลยีหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีสมาร์ทกริด และพลังงานไฟฟ้าเพื่อความยั่งยืนทางสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

ในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2570 ได้มีการกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการพิจารณาผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตบัณฑิต ดังนี้

- กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (External stakeholder) ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรไปแล้ว และนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

- กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน (Internal stakeholder) ได้แก่ คณาจารย์ในหลักสูตร และนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตร

จากนั้นหลักสูตรได้ใช้แนวทางสำรวจและ/หรือการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ร่วมกับการวิเคราะห์วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย และการวิเคราะห์ความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติจากแผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังของบัณฑิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder)	วิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง
แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	วิเคราะห์ความต้องการกำลังคนของประเทศชาติและนานาชาติ ร่วมกับการวิเคราะห์นโยบายหรือแผนการพัฒนาที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยี
วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย	วิเคราะห์วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (External stakeholder)	
ผู้ใช้บัณฑิต กลุ่มเป้าหมาย: ผู้แทนของหน่วยงาน องค์กร หรือบริษัท ที่มีบัณฑิตจบการศึกษาจากหลักสูตรไปทำงานด้วย	การสำรวจจากแบบสอบถาม และ/หรือการสัมภาษณ์เชิงลึก
ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก กลุ่มเป้าหมาย: 1. ผู้บริหารของหน่วยงาน องค์กร หรือบริษัทเอกชน ที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า และ 2. ผู้แทนจาก องค์กรวิชาชีพ (สภาวิศวกร ทางด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า)	การสำรวจจากแบบสอบถาม และ/หรือการประชุมวิพากษ์หลักสูตร
ศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรไปแล้ว กลุ่มเป้าหมาย: บัณฑิตที่เพิ่งจบการศึกษาจากหลักสูตรในช่วง 1- 2 ปี	การสำรวจจากแบบสอบถาม
นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มเป้าหมาย: นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอน ปลายที่มีความสนใจจะเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า	การสำรวจจากแบบสอบถาม
2. กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน (Internal stakeholder)	
คณาจารย์ในหลักสูตร	การประชุมอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า การประชุมคณะกรรมการ พัฒนาหลักสูตร และรายงานผลการดำเนินงานเพื่อประกันคุณภาพของ หลักสูตร
นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตร	การสำรวจจากแบบสอบถาม

หลักสูตรใช้หลักการถ่วงน้ำหนักผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามความเกี่ยวข้องและอิทธิพลต่อคุณภาพบัณฑิต โดยแบ่งเป็นกลุ่มภายนอก 65% และกลุ่มภายใน 35% สัดส่วนนี้สะท้อนความสำคัญของความต้องการจากตลาดแรงงาน นโยบายประเทศ หน่วยงานกำกับดูแล และผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งเป็นตัวกำหนดทิศทางคุณภาพบัณฑิตอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะข้อมูลอัตราการมีงานทำย้อนหลัง ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสำคัญว่าสมรรถนะที่หลักสูตรจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับงานในตลาดหรือไม่ และข้อมูลนี้ถูกนำมาใช้เป็นฐานเพื่อกำหนด PLOs และแนวทางปรับปรุงหลักสูตรในรอบปัจจุบัน

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิตของหลักสูตร สามารถจำแนกตามแนวทางผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร (Stakeholder)	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	บัณฑิตต้องมียุทธศาสตร์ ความรู้ทางเทคโนโลยี และมาตรฐานวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับ ตลาดแรงงาน	บัณฑิตต้องมีทักษะ แห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ - ทักษะด้านการ เรียนรู้และนวัตกรรม - ทักษะด้าน สารสนเทศ สื่อ และ เทคโนโลยี - ทักษะด้านชีวิตและ อาชีพ	มีจิตสำนึกความ รับผิดชอบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อมตาม นโยบายภาครัฐ	หลักสูตรต้อง สนับสนุนการพัฒนา บัณฑิตให้มีความเป็น ผู้นำและทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้
วิสัยทัศน์และพันธกิจของ มหาวิทยาลัย	มีความรู้ด้าน วิศวกรรมไฟฟ้าและ เทคโนโลยีสมัยใหม่ สามารถบูรณาการ องค์ความรู้เพื่อพัฒนา งานและแก้ปัญหาทาง วิศวกรรมได้อย่าง เหมาะสม	สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา และ แก้ปัญหาทาง วิศวกรรมไฟฟ้า ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัล ทำงานเป็นทีม สื่อสาร ได้ดี และเรียนรู้สิ่งใหม่ ได้อย่างต่อเนื่อง	ยึดมั่นในจรรยาบรรณ วิชาชีพ มีความ ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อ สังคม คำนึงถึงความ ปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาอย่าง ยั่งยืน	มีภาวะผู้นำ ความคิด สร้างสรรค์ สามารถ ปรับตัว ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้ดี มีจิต สาธารณะ และมุ่งมั่น พัฒนาตนเองตลอด ชีวิต

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับ หลักสูตร (Stakeholder)	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (External stakeholder)				
ผู้ใช้บัณฑิต	หลักสูตรต้องจัดการ เรียนการสอนหรือให้ ข้อมูลด้านความรู้ที่ สามารถนำไปใช้จริง ในการทำงาน	หลักสูตรต้องส่งเสริม ให้บัณฑิตมีทักษะอ่อน ที่จำเป็นในการทำงาน	บัณฑิตมีความ ตระหนักถึงความ ซื่อสัตย์และความ รับผิดชอบ	มีความเป็นมืออาชีพ แสดงความสามารถ เชิงการคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้ตลอด ชีวิต
ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก (ตัวแทนผู้ประกอบการ และตัวแทนองค์กร วิชาชีพ)	-โครงสร้างหลักสูตร และเนื้อหาวิชาต้องม ีความสอดคล้องและ รองรับเทคโนโลยีที่ เปลี่ยนแปลงอย่าง รวดเร็วในอนาคต -หลักสูตรต้องเป็นไป ตามระเบียบ คณะกรรมการสภา วิศวกรที่จะให้การ รับรองปริญญาในการ ประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า	บัณฑิตต้องมีทักษะ การทำงานเฉพาะสาย อาชีพ และทักษะทาง ดิจิทัลและเทคโนโลยี	หลักสูตรต้องส่งเสริม ให้เห็นความสำคัญ ของจริยธรรมวิชาชีพ และความโปร่งใสใน การดำเนินงาน	หลักสูตรต้องพัฒนา คุณลักษณะของ บัณฑิตที่พึงประสงค์ ตามมาตรฐานสากล
ศิษย์เก่าที่สำเร็จ การศึกษาจากหลักสูตร ไปแล้ว	รายวิชาในหลักสูตร ต้องมีทั้งวิชาทฤษฎี พื้นฐานและวิชาที่นำ ความรู้ที่เรียนไปใช้ใน งานจริงได้	ต้องพัฒนาทักษะที่ทำ ให้บัณฑิตสามารถ แข่งขันได้ในตลาดงาน เช่น การสื่อสาร การ นำเสนอข้อมูล	บัณฑิตต้องมีจริยธรรม และความรับผิดชอบ ในการทำงาน	มีทัศนคติที่ดีต่อการ เรียนรู้ตลอดชีวิต
นักเรียนในระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายที่ สนใจเข้าเรียนใน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	- รายวิชาในหลักสูตร มีความน่าสนใจในการ เรียนรู้ และมี เครื่องมือที่ทันสมัย - หลักสูตรสามารถ ตอบสนองทักษะทาง วิชาชีพ ที่ทำให้ แข่งขันในตลาดงานทั้ง ภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ เอกชนทั้งในและ ต่างประเทศได้	- มีกิจกรรมทั้งใน หลักสูตรและนอก หลักสูตรที่เสริมสร้าง ทักษะทางอารมณ์และ สังคม		

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับ หลักสูตร (Stakeholder)	ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล
กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน (Internal stakeholder)				
คณาจารย์ในหลักสูตร	สามารถแก้ปัญหาทาง วิศวกรรมโดยใช้ ความรู้พื้นฐาน และ ความรู้เชิงลึกได้	- บัณฑิตมีทักษะการ คิดแก้ปัญหา หรือ บริหารจัดการเชิง ระบบ - สามารถเลือกใช้ เครื่องมือในการ วิเคราะห์หรือ แก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสม	- มีจรรยาบรรณและ คุณธรรมในการ ประกอบวิชาชีพทาง วิศวกรรม - สามารถปฏิบัติงาน ด้วยจิตสำนึกความ รับผิดชอบต่อสังคม ส่วนรวม	ใฝ่เรียนรู้ ติดตามและ ใช้เทคโนโลยีได้อย่าง เหมาะสม
นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ใน หลักสูตรปัจจุบัน	- สามารถเลือกวิชา เลือกได้อย่างยืดหยุ่น ตรงความต้องการ - ปรับลดรายวิชา บังคับ ที่ไม่จำเป็นใน การเรียนของบาง สาขาวิชาย่อย	มีกิจกรรมเสริม ที่ช่วย ส่งเสริมทักษะด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะทักษะ soft skill		

นอกเหนือจากทักษะทางวิชาชีพแล้ว หลักสูตรคำนึงถึงทักษะทางอารมณ์และสังคม (Soft skills) ที่จำเป็น โดยมีการจัดการเรียนรู้ผ่านการเรียนการสอนรายวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ดังนี้

GELO1 ยกตัวอย่างจากศาสตร์ที่หลากหลายไปบูรณาการกับการเรียน การดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย (ความรู้ - K)

GELO2 นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา การตัดสินใจโดยใช้ทักษะการคิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ (ความรู้ - K)

GELO3 วิเคราะห์สถานการณ์ในปัจจุบันและวางแผนการทำงานด้วยสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการได้อย่างเหมาะสม (ความรู้ - K)

GELO4 ประยุกต์ใช้ทักษะด้านภาษา การสื่อสารและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนและการทำงานร่วมกับผู้อื่น แบ่งแยกย่อยเป็น

GELO4.1 สื่อสารโดยใช้ทักษะภาษาในการทำงานและการดำเนินชีวิต (ทักษะ - S)

GELO4.2 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศได้อย่างถูกต้องตามหลักการในการสื่อสารการทำงานหรือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (ทักษะ - S)

GELO4.3 สื่อสาร หรือนำเสนอผลงาน ด้วยวิธีการหรือรูปแบบต่าง ๆ ได้ (ทักษะ - S)

GELO5 บริหารจัดการตนเองเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตและการเรียนได้ แบ่งแยกย่อยเป็น

GELO5.1 ดูแลตนเอง บริหารจัดการตนเองทั้งทางร่างกายและจิตใจ (ทักษะ - S)

GELO5.2 แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของตนเองและบุคคลอื่น ตั้งเป้าหมาย มีพลัง
สุขภาพจิตในการดำเนินชีวิตประจำวัน (คุณลักษณะ - C)

GELO6 แสดงออกถึงคุณธรรมจริยธรรมพื้นฐานในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น (จริยธรรม - E)

GELO7 ประเมินตนเอง กำหนดเป้าหมาย วางแผนการเรียนและประเมินการเรียนรู้เพื่อพัฒนา
ตนเอง (คุณลักษณะ - C)

GELO8 ประยุกต์แนวความคิดความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในการ
ดำเนินชีวิตหรือทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย (คุณลักษณะ - C)

GELO9 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตาม โดยรับบทบาทหน้าที่ตนเอง (คุณลักษณะ - C)

GELO10 แสดงออกถึงความภาคภูมิใจในความเป็นไทย ดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรม เอกลักษณ์ที่พึงาม
ภูมิปัญญาท้องถิ่นและประวัติศาสตร์ของชาติ (คุณลักษณะ - C)

เพื่อพัฒนาศักยภาพนิสิตให้สอดคล้องกับสมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จากผลลัพธ์การเรียนรู้
หลักสูตรได้บรรจุรายวิชาเกษตรศาสตร์สร้างสรรค์แห่งแผ่นดินเป็นรายวิชาบังคับหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
และรายวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เพื่อบูรณาการและนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ
หลักสูตร และตอบสนองความต้องการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งมุ่งหวังให้นิสิตมีอัตลักษณ์ของ
นิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ด้วย ในด้านทักษะการสื่อสารและภาษา

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

หลักสูตรได้วิเคราะห์กรอบคุณลักษณะบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ระดับนานาชาติของ
International Engineering Alliance – Graduate Attributes and Professional Competencies
(IEA-GAPC) ซึ่งเป็นรากฐานของเกณฑ์ผลลัพธ์การศึกษาที่ใช้ในระบบรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา
วิศวกรรมศาสตร์ของอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) ภายใต้
สภาวิศวกร โดย IEA เป็นองค์กรความร่วมมือระดับนานาชาติด้านการรับรองวิชาชีพวิศวกรที่กำหนด
กรอบคุณลักษณะบัณฑิตวิศวกรรมที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ดังนั้นการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้
ระดับหลักสูตรให้สอดคล้องกับ Program Outcomes ของ TABEE จึงเป็นการยึดโยงกับมาตรฐาน
วิชาชีพวิศวกรรมระดับนานาชาติอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วน
เสียของหลักสูตรจากงานวิจัยสถาบันพบว่ามีความสอดคล้องกับกรอบคุณลักษณะดังกล่าว หลักสูตรจึง
กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ตามแนวทางดังกล่าว
ดังต่อไปนี้

- PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า อย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
- PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
- PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน ตลอดวัฏจักรชีวิต
- PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
- PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
- PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิก และผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน
- PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย
- PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ
- PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม
- PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
- PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง
- PLO12 บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิภาพ (แผนการเรียนรู้สหกิจศึกษา/CWIE)

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การศึกษาของการรับรองมาตรฐาน
คุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes)	ผลลัพธ์การศึกษาของการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ (TABEE's Program Outcomes)
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อ กำหนดและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับ การวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม	PO1 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางด้าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์: สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ พื้นฐานทางด้าน วิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบ ความคิดในการแก้ปัญหาวิศวกรรม รวมทั้งการพัฒนาแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรม หรือ ให้นิยาม รวมทั้ง ประยุกต์ วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรม ในการทำงานได้
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการ และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	PO2 การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม: สามารถระบุปัญหา สืบค้นทางเอกสาร สร้างแบบจำลองรวมถึงสมการความสัมพันธ์ ระหว่าง ตัวแปรต่าง ๆ เพื่อหาคำตอบ และแก้ไขปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้น โดยใช้หลักการและ เครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนใน ทุกองค์ประกอบ
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทาง วิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อกำหนด ด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต	PO3 การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา: สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และ ออกแบบระบบงานหรือกระบวนการ ทางวิศวกรรมตามความ ต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัยการอนามัยและสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน การปฏิบัติวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน อาทิ มูลค่าตลอดวัฏ จักรชีวิต การปลดปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และประเด็นทาง สิ่งแวดล้อม ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดย ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การ สืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และ สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตาม หลักวิศวกรรมไฟฟ้า	PO4 การพิจารณาตรวจสอบ: สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมซึ่งครอบคลุมถึง การ ตั้งสมมติฐาน การหาข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ การแปล ความหมายข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะ และออกแบบ เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้อง ตามหลักเหตุผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes)	ผลลัพธ์การศึกษาของการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ (TABEE's Program Outcomes)
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึง ข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี	PO5 การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย: สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึง ข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือ และอุปกรณ์เหล่านั้น
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน	PO6 การทำงานร่วมกันเป็นทีม: สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ได้
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย	PO7 การติดต่อสื่อสาร: สามารถติดต่อสื่อสารเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน
PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ	PO8 ความรับผิดชอบของวิศวกรต่อโลก: มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมในบริบทของสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และกรอบของกฎหมาย รวมทั้งสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาวทางวิศวกรรมที่มีต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วย
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใตกรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม	PO9 จรรยาบรรณวิชาชีพ: มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพที่สอดคล้องกับกฎหมายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เข้าใจถึงความหลากหลายทางสังคม
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจ ภายใตความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	PO10 การบริหารงานวิศวกรรม: มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยง และความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเอง และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง	PO11 การเรียนรู้ตลอดชีพ: ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีพและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง อาทิ การเรียนรู้ตลอดชีพและการพัฒนาตนเอง การปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ การคิดวิเคราะห์ ที่เกี่ยวข้องกับ ความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
PLO12 บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนรู้สหกิจศึกษา/CWIE)	-

2) ตารางการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรรูปแบบบูรณาการ

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ (Shorten PLOs)	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
1.	ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และ วิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อ กำหนดและแปลงปัญหาทาง วิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่ เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และ ดำเนินการทางวิศวกรรม	Engineering Knowledge	อธิบายหลักการพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมไฟฟ้าได้	เลือกใช้ความรู้ทาง วิศวกรรมไฟฟ้าในการ แก้ปัญหามาตรฐานได้	บูรณาการความรู้หลาย สาขาทาง วิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อ วิเคราะห์และอธิบาย ปัญหาที่ซับซ้อนได้	ใช้องค์ความรู้เชิงลึก หรือองค์ความรู้ใหม่ใน การแก้ปัญหาที่ไม่เคย พบมาก่อน	3
2.	วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือ ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้น ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มี เหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	Problem Analysis	ระบุปัญหาและข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้	วิเคราะห์ปัญหาโดย เลือกใช้หลักการหรือ แบบจำลองที่เหมาะสม	วิเคราะห์ปัญหาซับซ้อน โดยใช้ข้อมูล สมมติฐาน และเหตุผลเชิงวิศวกรรม	สร้างกรอบการ วิเคราะห์ใหม่หรือวิธี วิเคราะห์ทางเลือก สำหรับปัญหาซับซ้อน	3

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตรฉบับย่อ (Shorten PLOs)	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
3.	ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือ วิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อ แก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนด ของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้าน สังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุข ภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักร ชีวิต	Design and Development	เสนอแนวทางการ แก้ปัญหาตามแบบหรือ แนวทางที่กำหนด	ออกแบบระบบหรือ วิธีการภายใต้ข้อจำกัดที่ กำหนด	ออกแบบวิธีการหรือ ระบบโดยคำนึงถึง ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐกิจ ความ ปลอดภัย และสังคม	พัฒนาแนวคิดการ ออกแบบใหม่ที่มี ความคิดสร้างสรรค์หรือ คุณค่าเชิงนวัตกรรม	3
4.	ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทาง วิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การ ทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและ น่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า	Investigation	ดำเนินการทดลองหรือ เก็บข้อมูลตามขั้นตอนที่ กำหนด	แปลผลข้อมูลจากการ ทดลองหรือการจำลองได้	วางแผนการทดลองเพื่อ ประเมินความถูกต้อง และข้อจำกัดของผลลัพธ์ ได้	ออกแบบการทดลอง หรือวิธีการประเมินใหม่ เพื่อยืนยันหรือขยาย องค์ความรู้	3

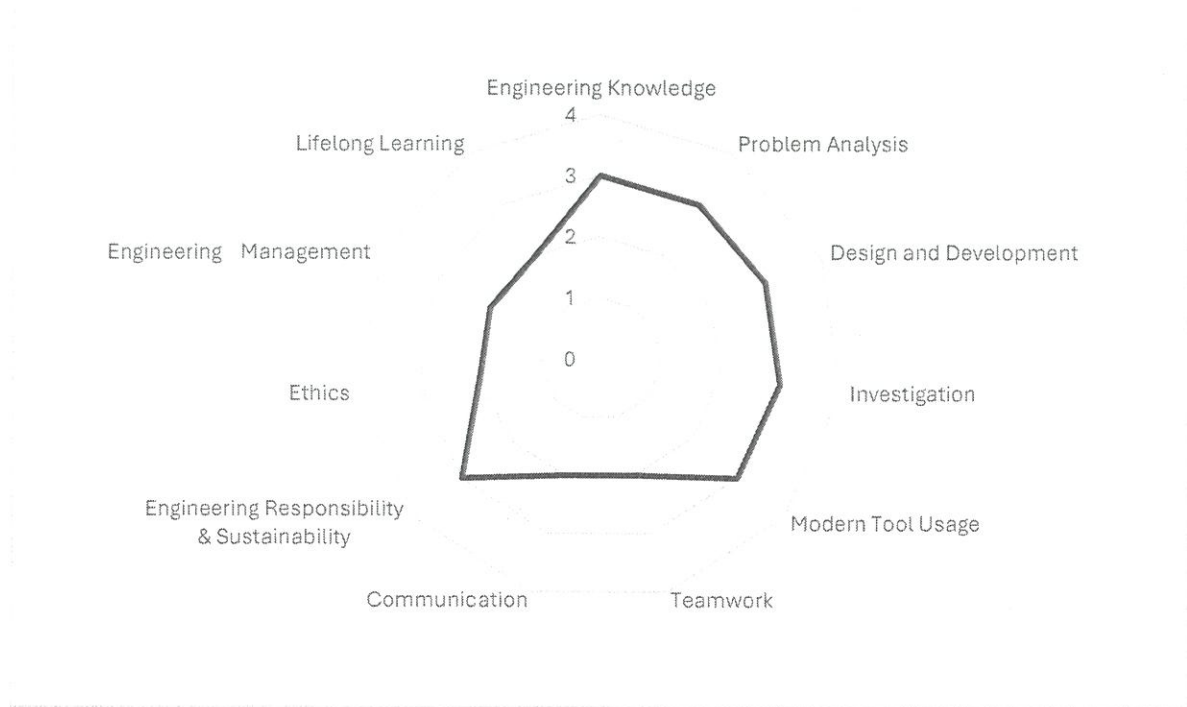
ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ (Shorten PLOs)	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
5.	ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี	Modern Tool Usage	ใช้เครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ตามคำแนะนำ	เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและตีความผลลัพธ์ได้	ใช้เครื่องมืออย่างมีวิจารณญาณและเข้าใจข้อจำกัด	บูรณาการเครื่องมือหลายชนิดเพื่อแก้ปัญหาซับซ้อน	3
6.	ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน	Teamwork	ทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทที่ได้รับ	รับผิดชอบหน้าที่ของตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	ประสานการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีมได้	นำการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้ทีมบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2
7.	สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาทะ ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย	Communication	ถ่ายทอดข้อมูลทางวิศวกรรมในรูปแบบพื้นฐาน	สื่อสารประเด็นทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน	สื่อสารกับผู้ฟังหลากหลายกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สื่อสารเชิงวิชาชีพในบริบทสากลหรือข้ามสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ (Shorten PLOs)	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
8.	ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ	Engineering Responsibility & Sustainability	ระบุผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม สิ่งแวดล้อม หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้	วิเคราะห์ผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม สิ่งแวดล้อม หรือการพัฒนาที่ยั่งยืน ภายใต้กรอบกฎหมายหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องได้	ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในหลายมิติ ได้แก่ สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อประกอบการตัดสินใจทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม	เสนอแนวทางการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน ในบริบทวิชาชีพหรือระดับองค์กรได้	3
9.	ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมายและบริบทของความหลากหลายทางสังคม	Ethics	อธิบายหลักจรรยาบรรณวิชาชีพที่เกี่ยวข้องได้	ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงจรรยาบรรณวิชาชีพ จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	วินิจฉัยสถานการณ์เชิงจรรยาบรรณวิชาชีพ จริยธรรมและกฎหมายในบริบททางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม	ชี้นำแนวปฏิบัติด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ จริยธรรมและกฎหมายในบริบททางวิศวกรรมได้	2

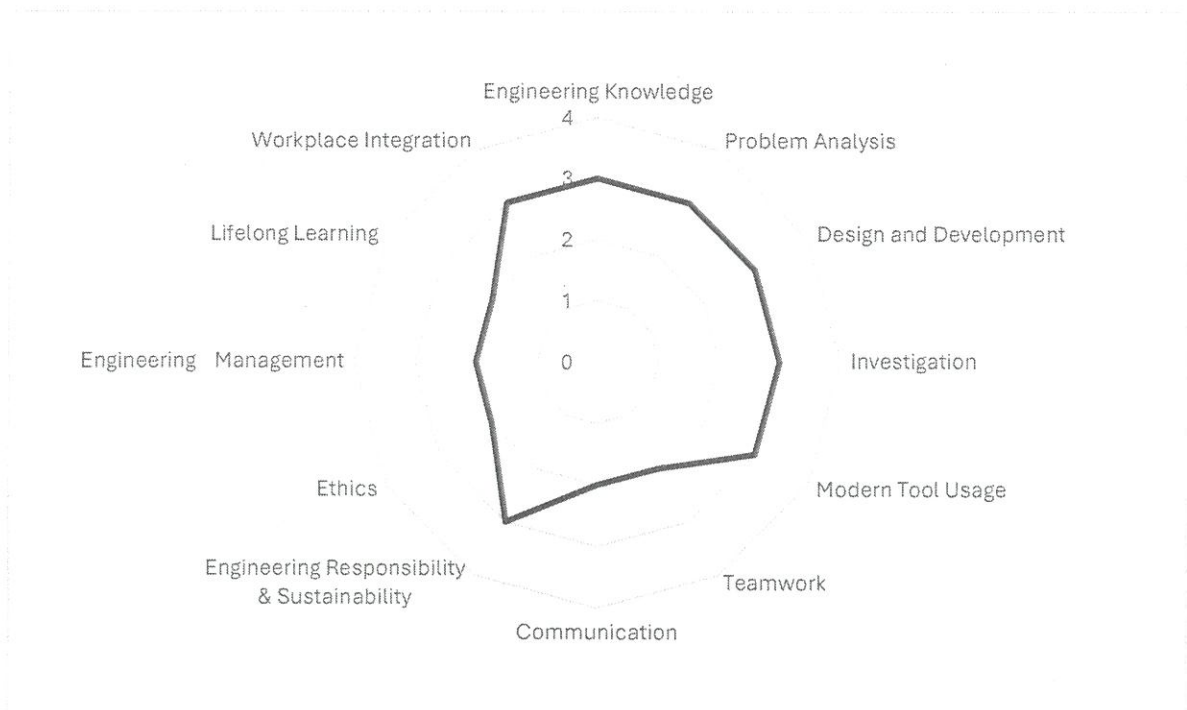
ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ (Shorten PLOs)	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
10.	ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	Engineering Management	อธิบายหลักการบริหารงานพื้นฐานได้	วางแผนงานโดยคำนึงถึงหลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมภายใต้ทรัพยากรที่กำหนดได้	บริหารโครงการขนาดเล็กโดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมภายใต้ความเสี่ยงได้	บริหารโครงการที่มีความซับซ้อนหรือเชิงกลยุทธ์โดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์ การบริหารงานวิศวกรรม การจัดการความเสี่ยงได้	2
11.	แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง	Lifelong Learning	แสวงหาความรู้เพิ่มเติมตามคำแนะนำได้	นำองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่จากแหล่งเรียนรู้นอกชั้นเรียนไปใช้ในการทำงานหรือโครงการได้	วางแผนการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตามความจำเป็นได้	ถ่ายทอดการเรียนรู้หรือประสบการณ์ให้ผู้อื่นได้	2
12.	บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนรู้สหกิจศึกษา/CWIE)	Workplace Integration	ใช้ความรู้บางส่วนในการปฏิบัติงานได้ แต่ยังไม่สามารถบูรณาการได้ชัดเจน	บูรณาการความรู้และทักษะได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด โดยยังต้องการคำแนะนำบางส่วน	บูรณาการความรู้และทักษะได้อย่างเหมาะสมในการปฏิบัติงานจริงในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อจำกัด	บูรณาการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ และปรับแนวทางการทำงานตามข้อจำกัดได้อย่างมีวิจารณญาณ	3

3) แผนภูมิเรดาร์สำหรับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Radar chart for Expected PLO Achievement)

แผนปกติ



แผนสหกิจศึกษา/CWIE



2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

1.1) คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กำหนดให้นักศึกษาอยู่ในหลักสูตรต้องทำโครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า ผ่านการลงทะเบียนเรียนในวิชา 01205491 โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I และวิชา 01205499 โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II เพื่อทำโครงงานในหัวข้อที่สนใจและเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมโดยใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาตรี

1.2) ผลลัพธ์การเรียนรู้

วิชา 01205491 โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าจากสถานการณ์จริงโดยอาศัยความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม
2. ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และการใช้งาน โดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้
3. วางแผนการดำเนินโครงงานออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยกำหนดขอบเขต วัตถุประสงค์ วิธีการ และทรัพยากรที่จำเป็น
4. บูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากับสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิดหรือแบบจำลองเบื้องต้นของโครงงาน
5. แสวงหาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงานอย่างต่อเนื่อง
6. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ พร้อมรายงานความก้าวหน้าของโครงงานอย่างสม่ำเสมอ
7. จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงงานโดยสะท้อนกระบวนการคิดเชิงวิศวกรรมอย่างมีเหตุผล

วิชา 01205499 โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ดังต่อไปนี้

1. เลือกใช้เครื่องมือออกแบบหรือเครื่องมือทดลองทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เหมาะสมกับลักษณะของโครงงาน พร้อมอธิบายเหตุผลเชิงวิศวกรรมในการเลือกใช้
2. ดำเนินการออกแบบหรือทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคำนึงถึงข้อจำกัดทางเทคนิค เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม
3. วิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินโครงงานอย่างมีเหตุผล เพื่อสรุปผล ตีความหมาย และเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอดของโครงงานอย่างเหมาะสม

4. สื่อสารผลการดำเนินงานทางวิศวกรรมทั้งในรูปแบบการนำเสนอด้วยวาจาและรายงานลายลักษณ์อักษร
5. ปฏิบัติงานวิศวกรรมโดยยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
6. วางแผนรับมือความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อความต่อเนื่องในการดำเนินโครงการ
7. ควบคุมการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผนงานและระยะเวลาที่กำหนด
8. บูรณาการองค์ความรู้และทักษะเฉพาะทางอย่างเป็นระบบในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

1.3) ช่วงเวลา

ภาคปลายของชั้นปีการศึกษาที่ 3 และภาคต้นของชั้นปีการศึกษาที่ 4

1.4) จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวม 4 หน่วยกิตโดยแบ่งเป็น

01205491	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	1 หน่วยกิต
01205499	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	3 หน่วยกิต

1.5) การเตรียมการ

กรรมการดำเนินงานโครงการแคปสโตนและคณะกรรมการที่ปรึกษาภาคอุตสาหกรรม (Industrial Advisory Committee) ของภาควิชาฯ ร่วมกันกลั่นกรองหรือกำหนดหัวข้อโครงการเพื่อให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้และข้อกำหนดโครงการตามแต่ละแขนง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการจะให้คำแนะนำแก่นิสิต ตั้งแต่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ตลอดจนการนำเสนอผลการทำโครงการ และคอยติดตามผลการดำเนินงานของนิสิตเป็นระยะ

1.6) การวัดและประเมินผู้เรียน

นิสิตจะต้องนำเสนอความคืบหน้าผลการดำเนินการต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตามเวลาที่กำหนดและอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง และต้องนำเสนอผลการทำโครงการทั้งในรูปแบบรายงานและด้วยวาจา เพื่อเข้ารับการประเมินผลการทำโครงการจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ภาควิชาฯ แต่งตั้งขึ้น

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กำหนดให้นิสิตที่ศึกษาอยู่ในหลักสูตรต้องเข้ารับการฝึกประสบการณ์ภาคสนามในสถานประกอบการ ผ่านการลงทะเบียนเรียนวิชา 01205399 การฝึกงานหรือวิชา 01205490 สหกิจศึกษา

2.1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

วิชา 01205399 การฝึกงาน มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ดังต่อไปนี้

1. ปฏิบัติงานโดยใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
2. ทำงานเป็นทีมร่วมกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างเหมาะสมตามบทบาท
3. เขียนรายงานการทำงานได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนตามรูปแบบที่กำหนด
4. ปฏิบัติงานในบทบาทวิศวกรได้อย่างมีความรับผิดชอบตามหลักวิชาชีพ

วิชา 01205490 สหกิจศึกษา มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ดังต่อไปนี้

1. บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย
ในสถานประกอบการ
2. วิเคราะห์ข้อจำกัด เงื่อนไข และบริบทของงาน เพื่อกำหนดแนวทางดำเนินงานอย่าง
เหมาะสม
3. จัดทำรายงานพร้อมนำเสนอผลการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ
4. ปฏิบัติงานตามหลักจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในวิชาชีพวิศวกรรม
5. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นโดยแสดงบทบาทหน้าที่ของตนทั้งในฐานะสมาชิกและผู้นำตาม
ความเหมาะสมของสถานประกอบการ

2.2) ช่วงเวลา

การฝึกงาน: ปฏิบัติงานในสถานประกอบการในช่วงภาคฤดูร้อนของชั้นปีการศึกษาที่ 3
และทำการลงทะเบียนเรียน ในภาคต้นของชั้นปีที่ 4

สหกิจศึกษา: ปฏิบัติงานในสถานประกอบการและทำการลงทะเบียนเรียน ในช่วงภาค
ปลายของชั้นปีการศึกษาที่ 4

2.3) การจัดเวลาและตารางสอน

การฝึกงาน: ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงและไม่น้อยกว่า 30 วัน

สหกิจศึกษา: ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

2.4) การวัดและประเมินผู้เรียน

ประเมินผลจากรายงานผลการปฏิบัติงานของนิสิต และผลการประเมินการทำงานของ
นิสิตโดยผู้ที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการ และเป็นไปตามประกาศของคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง ระเบียบเกี่ยวกับการฝึกงานและบทยกโทษ พ.ศ. 2565 หรือ ประกาศ
ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์การเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาของนิสิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย					
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ (ตัวแทนผู้ประกอบการ และผู้แทนองค์กรวิชาชีพ)	ศิษย์เก่า	นักเรียน ม.ปลาย	คณาจารย์ ใน หลักสูตร	นิสิต ปัจจุบัน
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผน ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย					
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ (ตัวแทนผู้ประกอบการ และผู้แทนองค์กรวิชาชีพ)	ศิษย์เก่า	นักเรียน ม.ปลาย	คณาจารย์ ใน หลักสูตร	นิสิต ปัจจุบัน
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า	✓		✓	✓	✓		✓	✓
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน		✓	✓		✓		✓	✓
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย		✓	✓		✓		✓	✓
PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ			✓	✓	✓		✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผน ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย					
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ (ตัวแทนผู้ประกอบการ และผู้แทนองค์กรวิชาชีพ)	ศิษย์เก่า	นักเรียน ม.ปลาย	คณาจารย์ ใน หลักสูตร	นิสิต ปัจจุบัน
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้อ กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม		✓	✓	✓	✓		✓	
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงาน วิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจ ภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน			✓	✓	✓		✓	
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและ การปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง		✓	✓		✓	✓	✓	✓
PLO12 บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อ ปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริง อย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนสหกิจ ศึกษา/CWIE)			✓	✓			✓	✓

2.3.7 ตารางแสดงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จริยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม	✓	✓		
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓		
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวงจรชีวิต	✓	✓		
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓		
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูลอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี		✓		
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน		✓		✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จริยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลาย ลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับ สารที่หลากหลาย		✓		✓
PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐาน วิชาชีพ	✓		✓	
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรม และแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความ หลากหลายทางสังคม			✓	✓
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการ ทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	✓	✓		
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อ เทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง		✓		✓
PLO12 บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพ ภายใต้ข้อกำหนดของสถานการณ์จริงอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิผล (แผนการ เรียนสหกิจศึกษา/CWIE)	✓	✓		

2.3.8 ตารางแสดงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (GELO)												
	1	2	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9	10
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม	✓	✓											
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนายั่งยืน		✓	✓								✓		
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนายั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต		✓	✓								✓		
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า		✓								✓			
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี					✓								
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน				✓		✓		✓				✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (GELO)												
	1	2	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9	10
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบ วาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน และถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย				✓		✓						✓	
PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและ มาตรฐานวิชาชีพ									✓		✓		
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลัก จริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และ บริบทของความหลากหลายทางสังคม									✓				
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการ จัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่ แน่นนอน		✓	✓			✓		✓		✓		✓	
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อ เทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง					✓		✓	✓		✓			
PLO12 บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบท วิชาชีพภายใต้ข้อกำหนดของสถานการณ์จริงอย่างมีวิจารณญาณและมี ประสิทธิภาพ (แผนการเรียนรู้สหกิจศึกษา/CWIE)				✓		✓	✓	✓				✓	

2.3.9 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	สมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ.2567							
	ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	ด้านทักษะการคิด	ด้านพหุวัฒนธรรม	ด้านการจัดการตนเอง	ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ด้านความเป็นพลเมือง
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม				✓				
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน			✓	✓				✓
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต			✓	✓				✓
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า				✓			✓	
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี	✓						✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	สมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ.2567							
	ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	ด้านทักษะการคิด	ด้านพหุวัฒนธรรม	ด้านการจัดการตนเอง	ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ด้านความเป็นพลเมือง
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน	✓	✓			✓			
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบ วาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน และถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย	✓	✓			✓			
PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ					✓			✓
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลัก จริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และ บริบทของความหลากหลายทางสังคม					✓			✓
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	✓	✓	✓	✓		✓		
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง						✓	✓	
PLO12 บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนรู้สหกิจศึกษา/CWIE)				✓		✓		

2.3.10 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

การออกแบบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ดำเนินการโดยยึดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) เป็นกรอบหลักในการกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่าผู้สำเร็จการศึกษาจะมีสมรรถนะตรงตามที่คาดหวัง โดยมีแนวทางสำคัญดังนี้

- กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี กรอบมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของสภาวิศวกร (TABEE) และระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567 โดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีทั้งความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล รวมทั้งสอดคล้องกับปรัชญาและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการพัฒนาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
- ปรับโครงสร้างหลักสูตรโดยแบ่งวิชาเอกออกเป็น 3 แขนง ได้แก่ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล และแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ ทั้งนี้ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน และแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล ได้กำหนดองค์ความรู้ให้สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567 ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งกำหนดขอบข่ายงานวิศวกรรมควบคุมเป็นงานไฟฟ้ากำลังและงานไฟฟ้าสื่อสาร ส่วนแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการกำหนดให้มีวิชาเฉพาะบังคับในสัดส่วนน้อยกว่า เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการเลือกเรียนวิชาเฉพาะทางและส่งเสริมการบูรณาการองค์ความรู้ให้สอดคล้องกับแนวทางวิชาชีพในองค์กรเทคโนโลยีและภาคอุตสาหกรรมสมัยใหม่
- กำหนดให้วิชาแกนของหลักสูตร มีรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รายวิชาบรรยายพื้นฐานทางวิศวกรรม และรายวิชาบรรยายพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยรายวิชาเหล่านี้จะมีบทบาทสำคัญในการวางรากฐานองค์ความรู้และสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในข้อ PLO1, PLO2, PLO3 และ PLO4
- กำหนดให้วิชาแกนของหลักสูตร มีรายวิชาปฏิบัติการที่เน้นให้นักศึกษามีความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ตลอดจนมีความตระหนักถึงความปลอดภัยในการ

ปฏิบัติงานทางไฟฟ้าและผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อสังคมส่วนรวม ซึ่งวิชาเหล่านี้จะสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในข้อ PLO5 PLO8 PLO9 และ PLO10

- มีการบูรณาการทักษะอ่อนและจรรยาบรรณวิชาชีพเข้ากับการเรียนรู้ทั้งในรายวิชาแกน วิชาเฉพาะบังคับ และวิชาเฉพาะเลือก เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การคิดเชิงวิเคราะห์ การรับผิดชอบต่อสังคม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้บัณฑิตมีสมรรถนะรอบด้านตามกรอบคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ มีทักษะที่สำคัญแห่งโลกอนาคต ซึ่งจะมีส่วนช่วยสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในข้อ PLO6, PLO7 และ PLO11
- กำหนดให้หมวดวิชาศึกษาทั่วไปของหลักสูตร เน้นพัฒนาสมรรถนะที่ช่วยให้นิสิตสามารถแข่งขันในตลาดแรงงานหรือเป็นผู้ประกอบการได้ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรเพิ่มเติมจากรายวิชาเฉพาะ
- กำหนดให้ทุกรายวิชาในหลักสูตรต้องมีบทบาทสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรอย่างเป็นระบบ ผ่านการจัดทำตารางเชื่อมโยง ระหว่างรายวิชาผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
- ออกแบบลำดับการเรียนรู้ให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะของนิสิตอย่างต่อเนื่อง จากพื้นฐานสู่ความซับซ้อน โดยเริ่มจากรายวิชาเฉพาะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พัฒนาต่อด้วยวิชาเฉพาะพื้นฐานทางวิศวกรรม วิชาเฉพาะพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า วิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะบังคับของแขนง และวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะเลือกต่อเนื่องไปจนถึงการฝึกงานหรือสหกิจศึกษา และการทำโครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งส่งเสริมการบูรณาการความรู้และทักษะตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรทุกข้อ
- เพื่อให้เนื้อหาและทักษะตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและแนวโน้มเทคโนโลยีสมัยใหม่ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ได้มีการเปิดรายวิชาใหม่และกำหนดเป็นรายวิชาบังคับที่นิสิตในหลักสูตรต้องเรียน เช่น วิชาที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ แนวโน้มและทิศทางสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า การประยุกต์ระบบฝังตัว ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในทางไฟฟ้า และได้มีการกำหนดให้มีการทบทวนปรับปรุงเนื้อหาวิชาในหลักสูตรทั้งวิชาที่เป็นวิชาบังคับและวิชาเลือก นอกจากนี้ มีการเปิดรายวิชาเลือกใหม่ เช่น วิชายานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ วิชาระบบอัตโนมัติในงานไฟฟ้ากำลัง การออกแบบและประยุกต์ระบบอัจฉริยะ เป็นต้น

2.3.11 ตารางแสดงความเชื่อมโยงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (PEO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้หลักระดับหลักสูตร (PLO)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PEO1: เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประกอบวิชาชีพในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเติบโตในวิชาชีพตามบริบทขององค์กรและอุตสาหกรรม	✓	✓	✓	✓	✓					✓		✓
PEO2: เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจโลก					✓					✓	✓	
PEO3: เพื่อผลิตบัณฑิตที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยสาธารณะ								✓	✓			
PEO4: เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อสารในบริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม และพัฒนาบทบาทภาวะผู้นำหรือการบริหารจัดการตามความรับผิดชอบของตน						✓	✓			✓	✓	✓

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต

3.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

นิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้

1.1 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. 8 หน่วยกิต

1.2 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ

- ด้านภาวะผู้นำ

- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ

1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุ ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต

ไว้ในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดยไม่

จำเป็นต้องเรียนให้ครบสมรรถนะทั้ง 5 ด้าน

- ด้านทักษะการคิด

- ด้านการจัดการตนเอง

- ด้านความเป็นพลเมือง

- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต

- ด้านพหุวัฒนธรรม

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต

2.1 วิชาแกน 79 หน่วยกิต

2.2 วิชาเฉพาะบังคับ 12-21 หน่วยกิต

2.2.1 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ 12 หน่วยกิต

2.2.2 แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน 21 หน่วยกิต

2.2.3 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล 19 หน่วยกิต

2.3 วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 9-18 หน่วยกิต

2.3.1 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

2.3.2 แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

2.3.3 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.3 รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
นิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 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 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต
 - ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ
 - ด้านภาวะผู้นำ
 - ด้านการเป็นผู้ประกอบการ
 - 1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุไว้ใน ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบสมรรถนะทั้ง 5 ด้าน
 - ด้านทักษะการคิด
 - ด้านการจัดการตนเอง
 - ด้านความเป็นพลเมือง
 - ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต
 - ด้านพหุวัฒนธรรม
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต
 - 2.1 วิชาแกน 79 หน่วยกิต

01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
	(Computers and Programming)	
01205191*	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(1-0-2)
	(Trends and Directions in Electrical Engineering)	
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
	(Electric Circuit Analysis I)	
01205212**	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
	(Linear Algebra for Electrical Engineers)	

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics and Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Computer Programming for Electrical Engineers)	3(3-0-6)
01205216	สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	3(3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurements and Instruments)	3(3-0-6)
01205219**	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Probability and Statistics for Electrical Engineers)	3(3-0-6)
01205231**	เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ (Modern Communication Technology)	2(2-0-4)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ (Digital Circuits and Logic Design)	3(3-0-6)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)	3(3-0-6)
01205251**	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I (Electromechanical Energy Conversion I)	2(2-0-4)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems)	3(3-0-6)
01205313**	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields and Waves)	3(3-0-6)
01205316*	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Safety Practice)	1(0-3-2)
01205317*	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Embedded System Applications for Electrical Engineering)	2(1-2-4)
01205491**	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I (Electrical Engineering Capstone Project I)	1(0-3-2)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205499**	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II (Electrical Engineering Capstone Project II)	3(0-9-6)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร (Materials Science for Engineers)	3(3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป (Fundamental of General Chemistry)	3(3-0-6)
01417161	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I (Calculus for Engineering I)	3(3-0-6)
01417162	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II (Calculus for Engineering II)	3(3-0-6)
01417263	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III (Calculus for Engineering III)	3(3-0-6)
01417264	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม (Differential Equations for Engineering)	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)	1(0-3-2)

** วิชาปรับปรุง

2.2 วิชาเฉพาะบังคับ

12-21 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่ง เพียงแขนงวิชาเดียวจาก 3 แขนงวิชา
ดังต่อไปนี้

2.2.1 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ

12 หน่วยกิต

01205318*	ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ (Data and Intelligent Systems for Integrative Electrical Engineering)	2(2-0-4)
01205332	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Internet of Things for Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205333*	การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์ (Cyber-Physical System Integration)	3(2-3-4)
01205397*	สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ (Integrative Electrical Engineering Design Seminar)	1
01205423*	การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง (Applied Technology Design for Real-World Implementation)	3(3-0-6)

2.2.2 แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน

21 หน่วยกิต

01205315*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Machine Learning for Electrical Engineers)	2(2-0-4)
01205351**	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II (Electromechanical Energy Conversion II)	3(3-0-6)
01205352	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I (Electric Power System Analysis I)	3(3-0-6)
01205353	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร (Electrical System Design in Buildings)	3(3-0-6)
01205359	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
01205361**	ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage Systems)	2(2-0-4)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205384	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า (Electromechanical Energy Conversion Laboratory)	1(0-3-2)
01205487	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis Laboratory)	1(0-3-2)

2.2.3 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล 19 หน่วยกิต

01205315*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Machine Learning for Electrical Engineers)	2(2-0-4)
01205321**	หลักการสื่อสาร (Principles of Communications)	3(3-0-6)
01205322**	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
01205326**	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communications and Networks)	3(3-0-6)
01205327**	การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communications)	3(3-0-6)
01205328	การสื่อสารเส้นใยนำแสง (Optical Fiber Communications)	3(3-0-6)
01205381	ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร (Communication Architecture and Devices Laboratory)	1(0-3-2)
01205382**	ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร (Communication Systems and Networks Laboratory)	1(0-3-2)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

2.3 วิชาเฉพาะเลือก

ไม่น้อยกว่า 9-18 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนตามแขนงวิชาเอก ดังนี้

2.3.1 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ

ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

01205399	การฝึกงาน (Internship)	1
----------	---------------------------	---

และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า
17 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

01205490	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6
----------	--	---

และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า
12 หน่วยกิต

โดยรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง มีดังตัวอย่างต่อไปนี้

01204162	เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม (Applied AI for Engineering)	3(3-0-6)
01205214	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า (Electrical Machines Laboratory and Electrical Practices)	1(0-3-2)
01205311	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)	3(2-3-6)
01205321**	หลักการสื่อสาร (Principles of Communications)	3(3-0-6)
01205322**	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
01205323	การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
01205324**	การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี (Digital Communications with Quantum Technology)	3(2-1-6)
01205325	เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines)	3(3-0-6)

** วิชาปรับปรุง

01205326**	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communications and Networks)	3(3-0-6)
01205327**	การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communications)	3(3-0-6)
01205328	การสื่อสารเส้นใยนำแสง (Optical Fiber Communications)	3(3-0-6)
01205329**	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
01205331**	การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ (Advanced Digital Signal Processing and Intelligent Systems)	3(3-0-6)
01205334	โครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานศูนย์ข้อมูล Data Center Infrastructure and Operations	3(3-0-6)
01205335	การออกแบบระบบไอซีสำหรับศูนย์ข้อมูล ICT Systems Design for Data Centers	3(3-0-6)
01205341	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II (Electronic Circuits and Systems II)	3(3-0-6)
01205342	อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง (Solid-State Electronics)	3(3-0-6)
01205343	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก (VLSI Systems)	3(3-0-6)
01205345	การออกแบบวงจรรวมอนาล็อกในเทคโนโลยีซีมอส (Design of Analog CMOS Integrated Circuits)	3(3-0-6)
01205346	การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design)	3(3-0-6)
01205347	นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Nanotechnology and Nanoelctronics)	3(3-0-6)
01205348	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Materials)	3(3-0-6)
01205349	วิทยาศาสตร์อุณหภาพสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Thermal Sciences for Electrical Engineers)	3(3-0-6)

** วิชาปรับปรุง

01205351**	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II (Electromechanical Energy Conversion II)	3(3-0-6)
01205352	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I (Electric Power System Analysis I)	3(3-0-6)
01205353	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร (Electrical System Design in Buildings)	3(3-0-6)
01205355	โรงจักรไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Plants)	3(3-0-6)
01205356	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering)	3(3-0-6)
01205357**	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
01205358	พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
01205359	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
01205361**	ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage Systems)	2(2-0-4)
01205362**	ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles)	3(3-0-6)
01205363**	การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Applications of Power Converters in Electrical Engineering)	1(0-3-2)
01205371**	ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ (Process Sensors and Transducers)	3(3-0-6)
01205372	ระบบควบคุมดิจิทัล (Digital Control Systems)	3(3-0-6)
01205373	ระบบควบคุมฝังตัว (Embedded Control Systems)	3(3-0-6)

** วิชาปรับปรุง

01205374**	การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control)	3(3-0-6)
01205375	วิทัศน์เครื่องจักรในวิทยาการหุ่นยนต์ (Machine Vision in Robotics)	3(3-0-6)
01205377**	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (Robot Operating System and Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
01205378*	ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autonomous Vehicles)	3(3-0-6)
01205381	ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร (Communication Architecture and Devices Laboratory)	1(0-3-2)
01205382**	ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร (Communication Systems and Networks Laboratory)	1(0-3-2)
01205383**	ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing Laboratory)	1(0-3-2)
01205384	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า (Electromechanical Energy Conversion Laboratory)	1(0-3-2)
01205386	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205388	ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด (Control and Measurement Laboratory)	1(0-3-2)
01205389	ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิง อุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control Laboratory)	1(0-3-2)
01205395	การศึกษาในต่างประเทศ (Study Abroad)	1-6
01205396	องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ (Body of Knowledge from Overseas Studies)	1-15
01205411	การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Complex Analysis in Electrical Engineering)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205412**	ไบโอเมตริก (Biometrics)	3(3-0-6)
01205414**	ปฏิบัติการการประมวลภาพและการมองเห็นของ คอมพิวเตอร์ (Image Processing and Computer Vision Laboratory)	1(0-3-2)
01205415	การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณในการเงิน (Applications of Signal Processing in Finance)	3(3-0-6)
01205416	ระบบบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Blockchain Systems and Cryptocurrency in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205417	ความเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Entrepreneurship)	3(3-0-6)
01205421	การสื่อสารแถบความถี่กว้าง (Broadband Communications)	3(3-0-6)
01205422*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย (Machine Learning for Wireless Communications)	3(3-0-6)
01205432	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบพาสซีฟ (Passive Radio Frequency Circuit Design)	3(3-0-6)
01205433	การเข้ารหัสประยุกต์ (Applied Coding)	3(3-0-6)
01205435	การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communications)	3(3-0-6)
01205437	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟ (Active Radio Frequency Circuit Design)	3(3-0-6)
01205439**	การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์ (Internetworking and Cyber Security)	3(3-0-6)
01205441	การออกแบบวงจรป้อนกลับ (Feedback Circuit Design)	3(3-0-6)
01205443	เทคโนโลยีการผลิตทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronics Fabrication Technology)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205444**	วิศวกรรมเลเซอร์ (Laser Engineering)	3(3-0-6)
01205445**	ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ (Semiconductor Sensors and Interfacing)	3(3-0-6)
01205446	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ (Biomedical Electronics)	3(3-0-6)
01205451	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and management)	3(3-0-6)
01205452	โซลาร์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงาน แสงอาทิตย์ (Solar Inverters for PV Power Systems)	3(3-0-6)
01205453*	ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Automation)	3(3-0-6)
01205461	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II (Electric Power System Analysis II)	3(3-0-6)
01205462	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง (Harmonic in Power Systems)	3(3-0-6)
01205463	ความเชื่อถือได้และการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Reliability and Maintenance of Power Distribution Systems)	3(3-0-6)
01205464	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Electric Generation System)	3(3-0-6)
01205465	วิศวกรรมการส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
01205466	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร (Electrical Systems and Signal Systems in Building)	3(3-0-6)
01205471	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotic Systems)	3(3-0-6)
01205472	การควบคุมพลวัตเบื้องต้น (Introduction to Dynamic Control)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205473**	การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	3(3-0-6)
01205476	โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิง ประยุกต์ (Applied Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
01205477**	การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control of Machines and Processes)	3(3-0-6)
01205478**	ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์ (Human-Robot Collaboration System)	3(3-0-6)
01205481**	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
01205482*	ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Machine Learning Laboratory for Electrical Engineers)	1(0-3-2)
01205484	การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ใช้งาน ด้านภาพ (Machine Learning for Image Applications)	3(3-0-6)
01205485**	การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ (Image Analysis and Recognition)	3(3-0-6)
01205486	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205487	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis Laboratory)	1(0-3-2)
01205489	หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์ (Principles of Deep Learning and Applications)	3(3-0-6)
01205492**	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน (Selected Topics in Power Engineering and Energy Systems)	3(3-0-6)
01205493	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมและหุ่นยนต์ (Selected Topics in Control system and Robotic Engineering)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205494**	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล (Selected Topics in Communications Engineering and Digital Technology)	3(3-0-6)
01205495	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Electronics Engineering)	3(3-0-6)
01205496*	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205497	สัมมนา (Seminar)	1
01205498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

2.3.2 แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

01205399	การฝึกงาน (Internship)	1
----------	---------------------------	---

และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

01205490	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6
----------	--	---

และให้เลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

โดยรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง มีดังตัวอย่างต่อไปนี้

01204162	เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม (Applied AI for Engineering)	3(3-0-6)
01205214	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า (Electrical Machines Laboratory and Electrical Practices)	1(0-3-2)
01205311	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)	3(2-3-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205321**	หลักการสื่อสาร (Principles of Communications)	3(3-0-6)
01205322**	วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave Engineering)	3(3-0-6)
01205323	การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
01205324**	การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี (Digital Communications with Quantum Technology)	3(2-1-6)
01205325	เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines)	3(3-0-6)
01205326**	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communications and Networks)	3(3-0-6)
01205327**	การสื่อสารไร้สาย (Wireless Communications)	3(3-0-6)
01205328	การสื่อสารเส้นใยนำแสง (Optical Fiber Communications)	3(3-0-6)
01205329**	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
01205331**	การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ (Advanced Digital Signal Processing and Intelligent Systems)	3(3-0-6)
01205332	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Internet of Things for Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205333*	การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์ (Cyber-Physical System Integration)	3(2-3-4)
01205334	โครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานศูนย์ข้อมูล Data Center Infrastructure and Operations	3(3-0-6)
01205335	การออกแบบระบบไอซีทีสำหรับศูนย์ข้อมูล ICT Systems Design for Data Centers	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205341	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II (Electronic Circuits and Systems II)	3(3-0-6)
01205342	อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง (Solid-State Electronics)	3(3-0-6)
01205343	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก (VLSI Systems)	3(3-0-6)
01205345	การออกแบบวงจรรวมอนาล็อกในเทคโนโลยีซีมอส (Design of Analog CMOS Integrated Circuits)	3(3-0-6)
01205346	การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design)	3(3-0-6)
01205347	นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Nanotechnology and Nanoelctronics)	3(3-0-6)
01205348	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Materials)	3(3-0-6)
01205349	วิทยาศาสตร์อุณหภาพสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Thermal Sciences for Electrical Engineers)	3(3-0-6)
01205355	โรงจักรไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Plants)	3(3-0-6)
01205356	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering)	3(3-0-6)
01205357**	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
01205358	พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	3(3-0-6)
01205362**	ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles)	3(3-0-6)
01205363**	การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Applications of Power Converters in Electrical Engineering)	1(0-3-2)
01205371**	ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ (Process Sensors and Transducers)	3(3-0-6)

** วิชาปรับปรุง

01205372	ระบบควบคุมดิจิทัล (Digital Control Systems)	3(3-0-6)
01205373	ระบบควบคุมฝังตัว (Embedded Control Systems)	3(3-0-6)
01205374**	การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control)	3(3-0-6)
01205375	วิทัศน์เครื่องจักรในวิทยาการหุ่นยนต์ (Machine Vision in Robotics)	3(3-0-6)
01205377**	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (Robot Operating System and Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
01205378*	ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autonomous Vehicles)	3(3-0-6)
01205381	ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร (Communication Architecture and Devices Laboratory)	1(0-3-2)
01205382**	ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร (Communication Systems and Networks Laboratory)	1(0-3-2)
01205383**	ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing Laboratory)	1(0-3-2)
01205386	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205388	ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด (Control and Measurement Laboratory)	1(0-3-2)
01205389	ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิง อุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control Laboratory)	1(0-3-2)
01205395	การศึกษาในต่างประเทศ (Study Abroad)	1-6
01205396	องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ (Body of Knowledge from Overseas Studies)	1-15

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205397*	สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ (Integrative Electrical Engineering Design Seminar)	1
01205411	การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Complex Analysis in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205412**	ไบโอเมตริก (Biometrics)	3(3-0-6)
01205414**	ปฏิบัติการการประมวลผลภาพและการมองเห็นของ คอมพิวเตอร์ (Image Processing and Computer Vision Laboratory)	1(0-3-2)
01205415	การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณในการเงิน (Applications of Signal Processing in Finance)	3(3-0-6)
01205416	ระบบบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Blockchain Systems and Cryptocurrency in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205417	ความเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Entrepreneurship)	3(3-0-6)
01205421	การสื่อสารแถบความถี่กว้าง (Broadband Communications)	3(3-0-6)
01205422*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย (Machine Learning for Wireless Communications)	3(3-0-6)
01205423*	การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง (Applied Technology Design for Real-World Implementation)	3(3-0-6)
01205432	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบพาสซีฟ (Passive Radio Frequency Circuit Design)	3(3-0-6)
01205433	การเข้ารหัสประยุกต์ (Applied Coding)	3(3-0-6)
01205435	การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communications)	3(3-0-6)
01205437	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟ (Active Radio Frequency Circuit Design)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205439**	การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์ (Internetworking and Cyber Security)	3(3-0-6)
01205441	การออกแบบวงจรป้อนกลับ (Feedback Circuit Design)	3(3-0-6)
01205443	เทคโนโลยีผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronics Fabrication Technology)	3(3-0-6)
01205444**	วิศวกรรมเลเซอร์ (Laser Engineering)	3(3-0-6)
01205445**	ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ (Semiconductor Sensors and Interfacing)	3(3-0-6)
01205446	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ (Biomedical Electronics)	3(3-0-6)
01205451	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and management)	3(3-0-6)
01205452	โซลาร์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงาน แสงอาทิตย์ (Solar Inverters for PV Power Systems)	3(3-0-6)
01205453*	ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Automation)	3(3-0-6)
01205461	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II (Electric Power System Analysis II)	3(3-0-6)
01205462	ฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง (Harmonic in Power Systems)	3(3-0-6)
01205463	ความเชื่อถือได้และการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Reliability and Maintenance of Power Distribution Systems)	3(3-0-6)
01205464	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Electric Generation System)	3(3-0-6)
01205465	วิศวกรรมการส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205466	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร (Electrical Systems and Signal Systems in Building)	3(3-0-6)
01205471	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotic Systems)	3(3-0-6)
01205472	การควบคุมพลวัตเบื้องต้น (Introduction to Dynamic Control)	3(3-0-6)
01205473**	การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	3(3-0-6)
01205476	โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิง ประยุกต์ (Applied Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
01205477**	การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control of Machines and Processes)	3(3-0-6)
01205478**	ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์ (Human-Robot Collaboration System)	3(3-0-6)
01205481**	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
01205482*	ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Machine Learning Laboratory for Electrical Engineers)	1(0-3-2)
01205484	การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ใช้งาน ด้านภาพ (Machine Learning for Image Applications)	3(3-0-6)
01205485**	การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ (Image Analysis and Recognition)	3(3-0-6)
01205486	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205489	หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์ (Principles of Deep Learning and Applications)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205492**	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน (Selected Topics in Power Engineering and Energy Systems)	3(3-0-6)
01205493	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมและหุ่นยนต์ (Selected Topics in Control system and Robotic Engineering)	3(3-0-6)
01205494**	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล (Selected Topics in Communications Engineering and Digital Technology)	3(3-0-6)
01205495	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Electronics Engineering)	3(3-0-6)
01205496*	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205497	สัมมนา (Seminar)	1
01205498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

2.3.3 แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต
สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

01205399	การฝึกงาน (Internship)	1
----------	---------------------------	---

และให้เลือกรับจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

01205490	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6
----------	--	---

และให้เลือกรับจากรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง อีกไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

โดยรายวิชาเฉพาะเลือกของแขนง มีดังตัวอย่างต่อไปนี้

01204162	เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม (Applied AI for Engineering)	3(3-0-6)
01205214	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า (Electrical Machines Laboratory and Electrical Practices)	1(0-3-2)
01205311	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor)	3(2-3-6)
01205323	การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
01205324**	การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี (Digital Communications with Quantum Technology)	3(2-1-6)
01205325	เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง (Communication Network and Transmission Lines)	3(3-0-6)
01205329**	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)
01205331**	การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ (Advanced Digital Signal Processing and Intelligent Systems)	3(3-0-6)
01205332	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Internet of Things for Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205333*	การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์ (Cyber-Physical System Integration)	3(2-3-4)
01205334	โครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานศูนย์ข้อมูล Data Center Infrastructure and Operations	3(3-0-6)
01205335	การออกแบบระบบไอซีสำหรับศูนย์ข้อมูล ICT Systems Design for Data Centers	3(3-0-6)
01205341	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II (Electronic Circuits and Systems II)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205342	อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง (Solid-State Electronics)	3(3-0-6)
01205343	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก (VLSI Systems)	3(3-0-6)
01205345	การออกแบบวงจรรวมอนาล็อกในเทคโนโลยีซีมอส (Design of Analog CMOS Integrated Circuits)	3(3-0-6)
01205346	การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design)	3(3-0-6)
01205347	นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Nanotechnology and Nanoelctronics)	3(3-0-6)
01205348	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Materials)	3(3-0-6)
01205349	วิทยาศาสตร์อุณหภาพสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Thermal Sciences for Electrical Engineers)	3(3-0-6)
01205351**	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II (Electromechanical Energy Conversion II)	3(3-0-6)
01205352	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I (Electric Power System Analysis I)	3(3-0-6)
01205353	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection)	3(3-0-6)
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร (Electrical System Design in Buildings)	3(3-0-6)
01205355	โรงจักรไฟฟ้ากำลัง (Electric Power Plants)	3(3-0-6)
01205356	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering)	3(3-0-6)
01205357**	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives)	3(3-0-6)
01205358	พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	3(3-0-6)

** วิชาปรับปรุง

01205359	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
01205361**	ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage Systems)	2(2-0-4)
01205362**	ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles)	3(3-0-6)
01205363**	การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Applications of Power Converters in Electrical Engineering)	1(0-3-2)
01205371**	ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ (Process Sensors and Transducers)	3(3-0-6)
01205372	ระบบควบคุมดิจิทัล (Digital Control Systems)	3(3-0-6)
01205373	ระบบควบคุมฝังตัว (Embedded Control Systems)	3(3-0-6)
01205374**	การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control)	3(3-0-6)
01205375	วิทัศน์เครื่องจักรในวิทยาการหุ่นยนต์ (Machine Vision in Robotics)	3(3-0-6)
01205377**	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ (Robot Operating System and Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
01205378*	ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autonomous Vehicles)	3(3-0-6)
01205383**	ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing Laboratory)	1(0-3-2)
01205384	ปฏิบัติการการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า (Electromechanical Energy Conversion Laboratory)	1(0-3-2)
01205386	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205388	ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด (Control and Measurement Laboratory)	1(0-3-2)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205389	ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Automation and Control Laboratory)	1(0-3-2)
01205395	การศึกษาในต่างประเทศ (Study Abroad)	1-6
01205396	องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ (Body of Knowledge from Overseas Studies)	1-15
01205397*	สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ (Integrative Electrical Engineering Design Seminar)	1
01205411	การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Complex Analysis in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205412**	ไบโอเมตริก (Biometrics)	3(3-0-6)
01205414**	ปฏิบัติการการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ (Image Processing and Computer Vision Laboratory)	1(0-3-2)
01205415	การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณในการเงิน (Applications of Signal Processing in Finance)	3(3-0-6)
01205416	ระบบบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Blockchain Systems and Cryptocurrency in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205417	ความเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Entrepreneurship)	3(3-0-6)
01205421	การสื่อสารแถบความถี่กว้าง (Broadband Communications)	3(3-0-6)
01205422*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย (Machine Learning for Wireless Communications)	3(3-0-6)
01205423*	การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง (Applied Technology Design for Real-World Implementation)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205432	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบพาสซีฟ (Passive Radio Frequency Circuit Design)	3(3-0-6)
01205433	การเข้ารหัสประยุกต์ (Applied Coding)	3(3-0-6)
01205435	การสื่อสารดาวเทียม (Satellite Communications)	3(3-0-6)
01205437	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟ (Active Radio Frequency Circuit Design)	3(3-0-6)
01205439**	การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์ (Internetworking and Cyber Security)	3(3-0-6)
01205441	การออกแบบวงจรป้อนกลับ (Feedback Circuit Design)	3(3-0-6)
01205443	เทคโนโลยีผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronics Fabrication Technology)	3(3-0-6)
01205444**	วิศวกรรมเลเซอร์ (Laser Engineering)	3(3-0-6)
01205445**	ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ (Semiconductor Sensors and Interfacing)	3(3-0-6)
01205446	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ (Biomedical Electronics)	3(3-0-6)
01205451	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน (Energy Conservation and management)	3(3-0-6)
01205452	โซลาร์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงาน แสงอาทิตย์ (Solar Inverters for PV Power Systems)	3(3-0-6)
01205453*	ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Automation)	3(3-0-6)
01205461	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II (Electric Power System Analysis II)	3(3-0-6)
01205462	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง (Harmonic in Power Systems)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205463	ความเชื่อถือได้และการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Reliability and Maintenance of Power Distribution Systems)	3(3-0-6)
01205464	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (Distributed Electric Generation System)	3(3-0-6)
01205465	วิศวกรรมการส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
01205466	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร (Electrical Systems and Signal Systems in Building)	3(3-0-6)
01205471	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotic Systems)	3(3-0-6)
01205472	การควบคุมพลวัตเบื้องต้น (Introduction to Dynamic Control)	3(3-0-6)
01205473**	การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	3(3-0-6)
01205476	โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิง ประยุกต์ (Applied Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
01205477**	การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Control of Machines and Processes)	3(3-0-6)
01205478**	ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์ (Human-Robot Collaboration System)	3(3-0-6)
01205481**	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
01205482*	ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Machine Learning Laboratory for Electrical Engineers)	1(0-3-2)
01205484	การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ใช้งาน ด้านภาพ (Machine Learning for Image Applications)	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205485**	การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ (Image Analysis and Recognition)	3(3-0-6)
01205486	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High-Voltage Engineering Laboratory)	1(0-3-2)
01205487	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis Laboratory)	1(0-3-2)
01205489	หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์ (Principles of Deep Learning and Applications)	3(3-0-6)
01205492**	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน (Selected Topics in Power Engineering and Energy Systems)	3(3-0-6)
01205493	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมและหุ่นยนต์ (Selected Topics in Control system and Robotic Engineering)	3(3-0-6)
01205494**	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล (Selected Topics in Communications Engineering and Digital Technology)	3(3-0-6)
01205495	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Selected Topics in Electronics Engineering)	3(3-0-6)
01205496*	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering)	3(3-0-6)
01205497	สัมมนา (Seminar)	1
01205498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

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

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศึกษาศาสตร์
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม เปิดสอนโดยภาควิชาต่างๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชาหลักสูตรอื่น

- กลุ่มวิชาที่เปิดสอนให้กับนิสิตในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตภาควิชาอื่นๆ ได้แก่
01205201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
01205202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I
01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I
01205212 พืชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า
01205213 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
01205216 สัญญาณและระบบ
01205218 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า
01205219 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า
01205241 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ
01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I
01205301 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์
01205302 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์
01205312 ระบบควบคุมเชิงเส้น
01205313 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
01205321 หลักการสื่อสาร
01205332 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า
01205346 การออกแบบระบบฝังตัว

3.5 คำอธิบายรายวิชา

3.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

- รายวิชาในหลักสูตร

01205191* แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(1-0-2)

(Trends and Directions in Electrical Engineering)

พัฒนาการของเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าในยุคดิจิทัล แนวโน้มและทิศทางของพลังงาน การสื่อสาร ระบบอัจฉริยะ และเทคโนโลยีดิจิทัล บทบาทและสมรรถนะของวิศวกรไฟฟ้าในบริบทของสายงานและสาขาวิชาชีพ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและตลาดแรงงานในอนาคต ทักษะที่จำเป็นสำหรับการประกอบวิชาชีพ ✓

Evolution of electrical engineering technologies in the digital era. Trends and directions in energy, communications, intelligent systems, and digital technologies. Roles and competencies of electrical engineers in the context of career paths and professional fields. Changes in technology and the future labor market. Essential skills for professional practice. ✓

01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis I)

นิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วย องค์ประกอบวงจร วงจรความต้านทาน แหล่งกำเนิดไม่อิสระ ทฤษฎีวงจรและการวิเคราะห์ การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจรขั้ว ทฤษฎีกราฟ องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง สัญญาณรูปไซน์ แผนภาพเฟเซอร์ การวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะคงตัว วงจรกำลังกระแสสลับ วงจรสามเฟส

Definitions. Basic concepts and units. Circuit elements. Resistive circuits. Dependent sources. Circuit theorem and analysis. Node and mesh analysis. Network theorem. Graph theory. Energy storage elements. First order and second order circuits. Sinusoidal signal. Phasor diagram. Alternating current steady-state analysis. AC power circuits. Three-phase circuits.

* วิชาเปิดใหม่

- 01205212** พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)
 (Linear Algebra for Electrical Engineers)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417161
 เมตริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ เวกเตอร์ฐานราก ปริภูมิผลคูณภายใน
 การทำให้เป็นเชิงฉาก การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ การทำเมตริกซ์เป็น
 แนวทแยงมุม การประยุกต์ใช้พีชคณิตเชิงเส้นในปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า
 Matrices and systems of linear equations. Vector spaces. Basis vectors. Inner
 product spaces. Orthogonalization. Linear transformation. Eigenvalues and eigenvectors.
 Matrix diagonalization. Applications of linear algebra in electrical engineering problems.
- 01205213 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)
 (Electronics and Electrical Engineering Laboratory)
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วงจรสมมูล กำลังไฟฟ้า การ
 ตอบสนองชั่วครู่ การตอบสนองสถานะคงตัว วงจรกรอง ไดโอด วงจรเรียงกระแส วงจรรักษาแรงดันไฟฟ้า
 ทรานซิสเตอร์ วงจรขยายทรานซิสเตอร์ วงจรออปแอมป์
 Laboratory experiments about Ohms' law. Kirchhoff's law. Equivalent
 circuit. Electrical power. Transient response. Steady state response. Filter. Diode. Rectifier.
 Voltage regulator. Transistor. Transistor amplifier. Op-amp circuit.
- 01205214 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า 1(0-3-2)
 (Electrical Machines Laboratory and Electrical Practices)
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ หม้อแปลง วงจร 3 เฟส การติดตั้งทาง
 ไฟฟ้า การต่อลงดิน ความปลอดภัยทางไฟฟ้า
 Laboratory on electric generators. Motors. Transformers. 3-phase circuits.
 Electrical installation. Grounding. Electrical safety.
- 01205215 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)
 (Computer Programming for Electrical Engineers)
 แนวคิดการคำนวณ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ผังงาน การพัฒนา
 โปรแกรมเชิงโครงสร้าง การควบคุมสายงาน ฟังก์ชันแถวลำดับ ตัวชี้ อักขระและสายอักขระ การประมวลผล
 เพิ่มข้อมูล การเรียงทับซ้อน แถวคอย รายการโยง โครงสร้างรูปต้นไม้ การค้นหา การเรียงลำดับ การ
 วิเคราะห์ความซับซ้อน การประยุกต์การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

** วิชาปรับปรุง

Computing concepts. Hardware and software interactions. Flow charts. Structured program development. Flows control. Functions. Arrays. Pointers. Characters and strings. File processing. Stacks. Queues. Linked lists. Tree structures. Searching. Sorting. Complexity analysis. Applications of computer programming for solving electrical engineering problems.

01205216 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)
(Signals and Systems)

สัญญาณเวลาต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ ความหนาแน่นสเปกตรัมกำลังและแบนด์วิดท์ของสัญญาณ การกล้ำสัญญาณและสัญญาณแถบความถี่ผ่าน การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งความถี่ พังก์ชันถ่ายโอนของช่องทางการสื่อสาร สัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งเวลา การแปลงลาปลาซและซี ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์และสมการผลต่างสืบเนื่องโดยใช้การแปลง

Continuous-time signals. Linear and time-invariant systems. Fourier series. Fourier transform. Power spectral density and signal bandwidths. Modulations and bandpass signals. Frequency division multiplexing. Transfer functions of communication channels. Discrete-time signals. Sampling theorem. Time division multiplexing. Laplace and Z transform. Solutions of differential and difference equations using transforms.

01205218 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Electrical Measurements and Instruments)

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและค่าความจุไฟฟ้า การวัดค่าความถี่คาบ ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณ การปรับเทียบ

Units and standards of electrical measurements. Instrument classifications and characteristics. Measurement analysis. Measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments. Power, power factor and energy measurements. Measurements of resistance, inductance, and capacitance. Frequency and period/time-interval measurements. Noises. Transducers. Calibration.

01205219** ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Probability and Statistics for Electrical Engineers)

สัจพจน์ของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ ตัวแปรสุ่มวิฤต ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ค่าคาดหวัง การแจกแจงความน่าจะเป็นร่วม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงมีเงื่อนไข ผลรวมของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง กฎของจำนวนมาก การประมาณพารามิเตอร์ ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน ความถดถอย

Axioms of probability. Conditional probability. Independent. Discrete random variables. Continuous random variables. Expectation. Joint probability distribution. Functions of random variables. Conditional distribution. Sum of Random Variables. The Central Limit Theorem. Sample mean. Law of large number. Parameter estimation. Confidence interval. Hypothesis testing. Analysis of Variance. Regression.

01205231** เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ 2(2-0-4)

(Modern Communication Technology)

ภาพรวมเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่และแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต แนวคิดและหลักการทำงานของระบบสื่อสารไร้สายยุคใหม่ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การสื่อสารผ่านดาวเทียมและใยแก้วนำแสง ระบบสื่อสารในภาคอุตสาหกรรม เทคโนโลยีคลาวด์และการประมวลผลแบบเอ็ดจ์สำหรับระบบสื่อสาร ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในระบบเครือข่าย เครือข่ายอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีสื่อสารเกิดใหม่ในอนาคต

Overview of modern communication technologies and future development trends. Concepts and operating principles of next-generation wireless communications. Internet of Things. Satellite and optical communication systems. Industrial communication systems. Cloud and edge computing technologies for communication systems. Cybersecurity in communication networks. AI-driven intelligent communication networks. Emerging communication technologies of the future.

01205241 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ 3(3-0-6)

(Digital Circuits and Logic Design)

ระบบจำนวนและรหัส ประตูลัทธิญาณตรรกะ วงจรซีมอส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการและการใช้งานของการออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่ แลตซ์และฟลิปฟล็อป หลักการและการใช้งานของการออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับ คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเพื่อช่วยออกแบบวงจรดิจิทัล

** วิชาปรับปรุง

Number systems and codes. Logic gate. CMOS circuit. Boolean algebra. Combinational logic design principles and practices. Latch and flip-flop. Sequential logic design principles and practices. Computer-aided design (CAD) for digital circuit design.

01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 3(3-0-6)
(Electronic Circuits and Systems I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ลักษณะเฉพาะกระแสแรงดันและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานประกอบด้วยไดโอดและวงจรแหล่งจ่ายไฟ ทรานซิสเตอร์สองขั้วและทรานซิสเตอร์ผลสนามประเภทมอส ซีมอส และไบซีมอส วงจรไบแอส ทรานซิสเตอร์และการวิเคราะห์สัญญาณ ขนาดเล็กของทรานซิสเตอร์ วงจรทรานซิสเตอร์แอนะล็อกและ วงจรขยายพื้นฐาน วงจรซีมอสดิจิทัลและประตูสัญญาณตรรกะพื้นฐาน ตัวขยายเชิงดำเนินการและการ ประยุกต์ในวงจรเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น วงจรขยายหลายชั้นของทรานซิสเตอร์

Semiconductor devices. Current-voltage and frequency characteristics of electronic devices. Analysis and design of diodes circuits. Bipolar junction transistors (BJT) and field-effect transistors including MOS, CMOS, and BiCMOS. Transistor bias circuits and transistor small signal analysis. Analog transistor circuits and basic amplifiers. Digital CMOS circuits and basic logic gates. Operational amplifiers and its applications in linear and nonlinear circuits. Multistage transistor amplifiers.

01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I 2(2-0-4)**
(Electromechanical Energy Conversion I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211

วงจรแม่เหล็ก วัสดุแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงาน ร่วมในระบบแม่เหล็ก พื้นฐานของหม้อแปลงเฟสเดียวและวงจรสมมูล การรักษาระดับแรงดันและ ประสิทธิภาพของหม้อแปลง

Magnetic circuits. Magnetic materials. Principles of electromechanical energy conversion. Energy and coenergy in magnetic systems. Fundamentals of single-phase transformers and their equivalent circuits. Voltage regulation and efficiency of transformers.

** วิชาปรับปรุง

01205311 ไมโครโพรเซสเซอร์
(Microprocessor)

3(2-3-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205215 และ 01205241

บทนำของไมโครโพรเซสเซอร์ โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรม ประกอบ เทคนิคส่วนต่อประสาน หน่วยความจำ ส่วนต่อประสานนำเข้าส่งออก การประยุกต์ใช้ ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบเครื่องมือ การประยุกต์ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ การควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์จริงด้วยซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อนและออกแบบชิ้นงาน

Introduction to microprocessors. Structure of microprocessors. Assembly programming. Interface techniques. Memories. Input-output interfaces. Applications of microprocessors in instrumentation systems. Applications of microprocessors in automation systems. Hardware and software interactions to solve complex electrical engineering problems and parts design.

01205312 ระบบควบคุมเชิงเส้น
(Linear Control Systems)

3(3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอนและการแทนปริภูมิสถานะ แบบจำลองระบบบนโดเมนของเวลาและโดเมนของความถี่ แผนภาพบล็อกและกราฟการไหลของสัญญาณ แบบจำลองพลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและระบบอันดับสอง การควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด การควบคุมป้อนกลับและความไวค่าผิดพลาดที่สภาวะคงตัว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ ทางเดินของราก การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนของเวลา การลงจุดโบเด การลงจุดไนควิสต์ การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนของความถี่

Mathematical models of system. Transfer function and state-space representations. System models on time domain and frequency domain. Block diagram and signal flow graphs. Dynamic models and dynamic responses of systems. First and second order systems. Open-loop and closed-loop control. Feedback control and sensitivity. Steady-state error. Types of feedback control. Concepts and conditions of system stability. Methods of stability test. Root locus. Time domain analysis and design of control systems. Bode plots. Nyquist plots. Frequency domain analysis and design of control systems.

01205313** คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Electromagnetic Fields and Waves)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417263

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ กระแสการพาและการนำ ความต้านทาน ผลเฉลยของสมการลาปลาซและปัวซอง สนามแมกนีโตสแตติก วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสการกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์

Vector analysis. Electrostatic fields. Potential and energy. Conductors and dielectric. Capacitance. Convection and conduction currents. Resistance. Solution of Laplace's and Poisson's equations. Magneto static fields. Magnetic materials. Inductance. Displacement current. Time-varying electromagnetic fields. Maxwell's equations.

01205315* การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 2(2-0-4)

(Machine Learning for Electrical Engineers)

หลักการพื้นฐานและแนวคิดของการเรียนรู้ของเครื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ แนวทางการออกแบบเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง พื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและโครงข่ายประสาทเทียม ภาพรวมของเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า แนวทางและข้อกำหนดด้านจริยธรรมสำหรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

Fundamental principles and concepts of machine learning. Relationship between machine learning and artificial intelligence. Design approaches for machine learning technologies. Foundations of machine learning and neural networks. Overview of current machine learning technologies. Applications of machine learning in solving electrical engineering problems. Ethical guidelines and requirements for artificial intelligence technologies.

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

01205316* การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)
(Electrical Engineering Safety Practice)

องค์ความรู้ด้านมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์และควบคุมความเสี่ยง ระบบป้องกันอันตรายและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าควบคุม ระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และระบบสื่อสาร การจัดการเหตุฉุกเฉิน การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

Knowledge of electrical engineering safety standards. Risk analysis and control. Protective systems and personal protective equipment. Safety practices in working with electrical power systems, control systems, electronic systems, and communication systems. Emergency management. First aid.

01205317* การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 2(1-2-4)
(Embedded System Applications for Electrical Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205215 และ 01205241

สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ โครงสร้างหน่วยความจำ การกำหนดค่าและการใช้งานขาอินพุตและเอาต์พุต ตัวนับ ตัวจับเวลา และการขัดจังหวะ การแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล การสื่อสารแบบอนุกรม การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุบนระบบฝังตัว การเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายและโปรโตคอลการสื่อสารข้อมูล การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเชิงกล การออกแบบและพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้

Microcontroller architecture. Memory structure. Configuration and use of input and output pins. Timers, counters, and interrupts. Analog-to-digital conversion. Serial communication. Object-oriented programming on embedded systems. Wireless connectivity and data communication protocols. Control of electromechanical devices. Design and development of network-enabled embedded systems.

* วิชาเปิดใหม่

01205318*

ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ
(Data and Intelligent Systems for Integrative Electrical
Engineering)

2(2-0-4)

แนวคิดเชิงทฤษฎีด้านข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ บทบาทของข้อมูลในระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม ประเภทและคุณภาพของข้อมูลในระบบวิศวกรรม การแทนข้อมูลและคุณลักษณะของข้อมูล แนวคิดของระบบอัจฉริยะและการตัดสินใจในระบบวิศวกรรม แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานวิศวกรรม การถดถอยและการจำแนกข้อมูลเชิงแนวคิด การประเมินแบบจำลองและความสามารถในการนำไปใช้จริง แนวคิดพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียมในเชิงระบบ การรับรู้และประมวลผลข้อมูลสำหรับระบบอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้ระบบอัจฉริยะในระบบควบคุมและระบบฝังตัว การบูรณาการข้อมูลในระดับระบบวิศวกรรมไฟฟ้า กรณีศึกษาในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าอัจฉริยะ แนวทางด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบในการพัฒนาและใช้ระบบอัจฉริยะ

Theoretical concepts of data and intelligent systems for integrative electrical engineering. Roles of data in electrical systems and control systems. Types and quality of data in engineering systems. Data representation and data features. Concepts of intelligent systems and decision-making in engineering systems. Fundamental concepts of machine learning for engineering applications. Regression and classification in a conceptual framework. Model evaluation and practical applicability. Fundamental concepts of neural networks from a system perspective. Sensing and data processing for intelligent systems. Applications of intelligent systems in control systems and embedded systems. System-level data integration in electrical engineering systems. Case studies of intelligent electrical engineering systems. Ethical guidelines and responsibilities in the development and use of intelligent systems.

* วิชาเปิดใหม่

01205321** หลักการสื่อสาร

3(3-0-6)

(Principles of Communications)

แบบจำลองระบบสื่อสาร สัญญาณและสเปกตรัมของสัญญาณ การใช้อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ การกล้ำสัญญาณแอนะล็อกและผลของสัญญาณรบกวนต่อสมรรถนะของระบบ การชักตัวอย่างและการแจกหน่วย การส่งสัญญาณดิจิทัลแบบเบสแบนด์และพาสแบนด์ การแสดงผลแบบคอนสเตลเลชันและการประเมินอัตราความผิดพลาดของบิต แนวคิดพื้นฐานของตัวรับสัญญาณดิจิทัล พื้นฐานการชิงโครไนซ์ แนวคิดเบื้องต้นของทฤษฎีสารสนเทศ เทคนิคการเข้าถึงหลายผู้ใช้และสเปกตรัมแผ่ออก พื้นฐานสายส่งและการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ภาพรวมของเทคโนโลยีชั้นกายภาพและระบบสื่อสารแบบบูรณาการ

Communication system models. Signal representations and spectra. Applications of Fourier series and Fourier transform. Analog modulation and the effects of noise on system performance. Sampling and quantization. Baseband and passband digital transmission. Constellation representation and bit-error-rate evaluation. Fundamental digital receiver concepts and synchronization. Basic principles of information theory. Multiple-access techniques and spread-spectrum systems. Fundamentals of transmission lines and radio-wave propagation. Overview of physical-layer technologies and integrated communication systems.

01205322** วิศวกรรมไมโครเวฟ

3(3-0-6)

(Microwave Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417263

คลื่นระนาบ ทฤษฎีสายส่ง การปรับอิมพีแดนซ์ให้เหมาะสมระหว่างแหล่งจ่ายและโหลด สายโคแอกเซียล สายสไตรป์ไลน์ ไมโครสไตรป์ไลน์ และท่อนำคลื่น การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลังและตัวคู่อุปกรณ์ระบุทิศทาง ตัวกรองไมโครเวฟ ลักษณะเฉพาะของสายอากาศ

Plane waves. Transmission line theory. Impedance matching between source and load. Coaxial lines, striplines, microstriplines and waveguides. Microwave network analysis. Power dividers and directional couplers. Microwave filters. Characteristics of antennas.

** วิชาปรับปรุง

01205323

การประมวลสัญญาณดิจิทัล
(Digital Signal Processing)

3(3-0-6)

การประมวลสัญญาณดิจิทัลเบื้องต้น สัญญาณเวลาต่อเนื่องและสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูเรียร์เวลาไม่ต่อเนื่องและการแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่อง การแปลงซี ทฤษฎี การสุ่มและการแปลงอัตราสุ่ม ระบบหลายอัตราและตัวกรองแบ่งค้ การแปลงเวฟเล็ตไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์สเปกตรัมของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การออกแบบตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์จำกัด และการออกแบบตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์ไม่จำกัด วิธีความน่าจะเป็นในการประมวลสัญญาณดิจิทัล การประยุกต์ใช้งานการประมวลสัญญาณดิจิทัลในปัจจุบันเบื้องต้น

Introduction to digital signal processing (DSP). Continuous-time and discrete-time signals. Discrete-time systems. Discrete-time Fourier transform (DTFT) and discrete Fourier transform (DFT). Z-transform. Sampling theory and sampling rate conversion. Multi-rate systems and filter banks. Discrete wavelet transform (DWT). Spectral analysis of linear-time Invariance (LTI) system. Finite impulse response (FIR) filter design and infinite impulse response (IIR) filter design. Probabilistic methods in DSP. Introduction to current DSP applications.

01205324**

การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี

3(2-1-6)

(Digital Communications with Quantum Technology)

โครงสร้างระบบการสื่อสารดิจิทัล การแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล เทคนิคการกล้ำสัญญาณแบบดิจิทัล ทฤษฎีข้อมูลเบื้องต้น การเข้ารหัสแหล่งกำเนิดข้อมูลและช่องสัญญาณ กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับการสื่อสาร ข้อมูลเชิงควอนตัม สถานะควอนตัมและการเข้ารหัส ช่องสัญญาณควอนตัม การแจกจ่ายกุญแจควอนตัม การวิเคราะห์ความปลอดภัย การคำนวณอัตราความผิดพลาดของบิตเชิงควอนตัม การจำลองและการทดลอง

Digital communication system model. Digital to Analog Conversion. Digital modulation techniques. Introduction to information theory. Source and channel coding. Quantum principle for communication. Quantum information. Quantum states and encoding. Quantum channel. Quantum key distribution. Security analysis. Quantum bit error rate computation. Simulation and laboratory practice.

** วิชาปรับปรุง

01205325

เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง

3(3-0-6)

(Communication Network and Transmission Lines)

การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย เครือข่ายแบบมีสาย เมตริกซ์พารามิเตอร์ วาย ซี เอฟ จี เอช ความสัมพันธ์ การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลงเครือข่าย ปริมาณการส่ง เทคนิคการสร้าง วงจรส่งสัญญาณ วงจรกรองความถี่ ตัวลดทอน ความเข้ากันได้ของอิมพีแดนซ์ ทฤษฎีสายส่ง สมการ ผลเฉลยสำหรับความถี่ต่ำ กลาง และ สูง ค่าคงที่ปฏิกิริยา ค่าคงที่ทุติยภูมิ คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณลักษณะของสายส่งที่ต่อกับโหลดวงจรเปิด โหลดวงจรปิดและโหลดวงจรลัด สายส่งที่มีสภาพไร้ความสูญเสีย และ สายส่งที่มีสภาพความสูญเสียต่ำ การสะท้อนในเชิงเวลา แผนภาพการสะท้อน สัญญาณรบกวนข้ามสายจากต้นทาง สัญญาณรบกวนข้ามสายจากปลายทาง ความแตกต่างในการส่งสัญญาณ สายที่ไม่มีการทอหุ้ม สายโคแอกซ์ชีเยลและมาตรฐานของสายไฟ

Wire and wireless communication. Wire communication network. Y, Z, F, G, H matrix. Relation. Connection and basic circuits. Network transformation. Transmission quantities. Signal transmission circuit techniques. Wave filters. Attenuator. Impedance matching. Transmission line theory. Equation. Solution for low, medium, high frequencies. Primary and secondary constant. Incident and reflected waves. Standing wave ratio. Line characteristics for open, short, terminated load. Lossless and lossy lines. Reflections in time domain. Bounce diagrams. Near-end and far-end crosstalk. Differential signaling. Composite line, types of cable, unshielded twisted pair, coaxial cable and current cable standards.

01205326**

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

3(3-0-6)

(Data Communications and Networks)

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเบื้องต้น สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น การบีบอัดข้อมูลเบื้องต้น รหัสช่องสัญญาณเบื้องต้น การรวมส่งสัญญาณร่วมสื่อ การควบคุมชั้นดาต้าลิงก์ การตรวจจับและแก้ไขความผิดพลาด ข่ายงานบริเวณกว้าง ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ เภนทวิวิธีในการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล การควบคุมอัตราการไหล อินเทอร์เน็ต รหัสลับและความปลอดภัยของเครือข่ายแนวโน้มเทคโนโลยีใหม่

Introduction to data communications and networks. Layered network architectures. Introduction to data compression. Introduction to Channel coding. Multiplexing. Data-link control. Error detection and correction. Wide Area Network. Local Area Network. Medium-access control protocols. Routing in data networks. Flow control. Internet. Cryptography and Network Security. Trends in new technologies.

** วิชาปรับปรุง

01205327** การสื่อสารไร้สาย 3(3-0-6)
(Wireless Communications)
ทฤษฎีและหลักการของระบบสื่อสารไร้สาย ลักษณะเฉพาะและผลกระทบของการแพร่กระจายวิทยุ ระบบเซลลูลาร์ การจัดการการเข้าถึงหลายทางและการแทรกสอด แบบจำลองช่องสัญญาณไร้สาย เทคนิคความหลากหลาย โมโม โอเอฟดีเอ็ม วายฟาย เทคโนโลยีไร้สายที่เกิดขึ้นใหม่
Theory and principle of mobile communication system. Characteristics and impact of radio propagation. Cellular systems. Multiple access and interference management. Wireless channel models. Diversity techniques. MIMO. OFDM. Wi-Fi. Emerging wireless technology.

01205328 การสื่อสารเส้นใยนำแสง 3(3-0-6)
(Optical Fiber Communications)
ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขของการแพร่กระจายโครงสร้างและแบบชนิดของเส้นใยนำแสงพารามิเตอร์ของเส้นใยนำแสง การผลิตเส้นใยนำแสง ชนิดของสายนำแสง เครื่องส่งเชิงแสง เครื่องรับเชิงแสง การเชื่อมต่อ การลดทอนและการขยายออกของสัญญาณในการเชื่อมโยงเส้นใย เครื่องทวนและเครื่องขยายทางแสง การคำนวณงบประมาณการเชื่อมโยง การรวมส่งสัญญาณในระบบการเชื่อมโยงเชิงแสง เอฟทีทีเอกซ์เบื้องต้น
Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions. Structure and types of optical fiber. Optical fiber parameters. Optical fiber production. Optical cable types. Optical transmitters. Optical receivers. Signal degradations, attenuation and dispersion in fiber link. Optical repeaters and amplifiers. Link budget calculation. Multiplexing in optical link system. Introduction to FTTx.

01205329** วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6)
(Antenna Engineering)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417263
นิยามมูลฐานและทฤษฎี แหล่งกำเนิดแบบจุดชนิดไอโซทรอปิก กำลังและแบบอย่างสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราการขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งฟรีช การแผ่พลังงานจากส่วนย่อยกระแส ผลจากกราวด์ สมบัติการแผ่พลังงานของสายอากาศเส้นลวด สายอากาศแบบบอเรีย สายอากาศยูดา-ยาเกิและสายอากาศแบบรายคาบล็อก สายอากาศแบบช่อง สายอากาศแถบไมโคร สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ

** วิชาปรับปรุง

Basic definitions and theory. Isotropic point source. Power and field patterns. Directivity and gain. Efficiency. Polarization. Input impedance and bandwidth. Friis transmission equation. Radiation from current elements. Ground effects. Radiation properties of wire antenna. Array antenna. Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna. Aperture antenna. Microstrip antenna. Modern antenna for current applications. Antenna characteristics measurement.

01205331** การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ 3(3-0-6)
(Advanced Digital Signal Processing and Intelligent
Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205323

ระบบประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและข้อพิจารณาเชิงปฏิบัติ การสุ่มสัญญาณและการแปลงสัญญาณแอนะล็อก-ดิจิทัล การประมวลผลแบบเวลาจริง การทำให้เกิดผลและสถาปัตยกรรมของระบบประมวลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองเชิงปฏิบัติ ผลกระทบของความยาวคำจำกัด การแปลงฟูเรียร์แบบรวดเร็วและประเด็นเชิงปฏิบัติในการวิเคราะห์สเปกตรัม การประยุกต์ใช้การแปลงฟูเรียร์ บทนำสู่สัญญาณสุ่มเวลาไม่ต่อเนื่องสำหรับการกรองแบบปรับตัว การกรองแบบวินเนอร์ ขั้นตอนวิธีลงขั้นที่สุด ขั้นตอนวิธีค่าเฉลี่ยกำลังสองน้อยที่สุด โครงข่ายประสาทเทียม บทนำสู่การเรียนรู้เชิงลึกในมุมมองของการประมวลสัญญาณดิจิทัล

Advanced digital signal processing systems and practical considerations. Sampling and analog-digital conversion. Real-time processing. Implementation and architectural aspects of digital signal processing systems. Practical filter design. Finite word-length effects. Fast Fourier transform and practical issues in spectral analysis. Applications of Fourier transform. Introduction to discrete-time random signals for adaptive filtering. Wiener filtering. Steepest Descent algorithm. Least Mean Square algorithm. Artificial neural networks. Introduction to deep learning from a digital signal processing perspectives.

** วิชาปรับปรุง

01205332

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Internet of Things for Electrical Engineering)

พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมการสื่อสารไร้สายระยะสั้น เครือข่ายบุคคล และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมและโพรโตคอลของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ตัวรับรู้แบบอัจฉริยะ ตัวควบคุมแบบอัจฉริยะ วงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรคลื่นวิทยุสำหรับอุปกรณ์ เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบฝังตัวสำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายของสรรพสิ่งกับงานด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมระบบควบคุม วิศวกรรมระบบไฟฟ้ากำลัง และวิศวกรรมสื่อสาร

Basic data communication. Computer network. Short-range wireless communication engineering. Personal area network and cloud computing. Internet of Things architecture and protocol. Smart sensor. Smart Actuator. Electronic circuit and radio frequency circuit for Internet of Things devices. Embedded systems for Internet of Things devices. Application of Internet of Things in electronic engineering, control system engineering, power system engineering and communication engineering.

01205333*

การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์

3(2-3-4)

(Cyber-Physical System Integration)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205317

หลักการและสถาปัตยกรรมของระบบกายภาพ-ไซเบอร์ การบูรณาการฮาร์ดแวร์ ระบบฝังตัว เครือข่ายการสื่อสาร และแพลตฟอร์มซอฟต์แวร์ในบริบทอุตสาหกรรม แนวคิดการบูรณาการระหว่างระบบปฏิบัติการทางอุตสาหกรรมและระบบสารสนเทศ โพรโตคอลการสื่อสารและมาตรฐานการทำงานร่วมกันในระบบอุตสาหกรรม ข้อจำกัดด้านเวลาจริง ความหน่วง และความเสถียรของสัญญาณในระบบที่บูรณาการ หลักการพื้นฐานด้านความเชื่อถือได้ การจัดการความผิดพลาด และความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ภาคสนาม การทวนสอบและการทบทวนความถูกต้องในระดับระบบ แนวคิดวิศวกรรมเชิงระบบสำหรับการบูรณาการ กรณีศึกษาและการปฏิบัติการด้านการบูรณาการระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ

* วิชาเปิดใหม่

Principles and architecture of cyber-physical systems. Integration of hardware, embedded systems, communication networks, and software platforms in industrial environments. Concepts of integration between operational technology and information technology systems. Communication protocols and interoperability standards in industrial systems. Real-time constraints, latency, and signal stability in integrated systems. Fundamental principles of reliability, fault management, and field-level cybersecurity. System-level verification and validation. Systems engineering concepts for integration. Case studies and laboratory practices in smart electrical system integration.

01205334 **โครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานศูนย์ข้อมูล** 3(3-0-6)

Data Center Infrastructure and Operations

โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและระบบสนับสนุนทางวิศวกรรมของศูนย์ข้อมูล หลักการจัดสรรพื้นที่และการจัดวางอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้าหลักและระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบเครื่องกล ระบบทำความเย็น และระบบระบายอากาศ การจัดการประสิทธิภาพพลังงาน ระบบความปลอดภัยและการตรวจวัด มาตรฐานสากลและแนวทางปฏิบัติที่ดีสำหรับศูนย์ข้อมูล การทดสอบระบบก่อนเปิดใช้งาน การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน กรณีศึกษา

Physical infrastructure and engineering support systems of data centers. Principles of space planning and equipment layout. Primary and redundant power systems. Mechanical, cooling and ventilation systems. Energy efficiency management. Security and monitoring systems. International standards and best practices for data centers. Commissioning. Preventive maintenance. Case studies.

01205335 **การออกแบบระบบไอซีทีสำหรับศูนย์ข้อมูล** 3(3-0-6)

ICT Systems Design for Data Centers

บทบาทของระบบไอซีทีในศูนย์ข้อมูล มาตรฐานการออกแบบและแนวปฏิบัติสากล การวางแผนพื้นที่และทางเดินสายสัญญาณ สถาปัตยกรรมเครือข่ายและความเชื่อถือได้ของระบบ ตัวกลางเส้นใยนำแสงและเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลความเร็วสูง การจัดการตู้แร็คและการเชื่อมต่ออุปกรณ์โครงข่าย การเชื่อมต่อและการทดสอบสมรรถนะของระบบไอซีที การบริหารจัดการและการตรวจสอบระบบไอซีที ระดับกายภาพและตรรกะ ความท้าทายและกรณีศึกษาด้านศูนย์ข้อมูล

Role of ICT systems in data centers. International design standards and guidelines. Space planning and cabling pathways. Network architecture and system reliability. Fiber optic media and high-speed data transmission technologies. Rack management and network equipment integration. Connectivity and performance testing of ICT systems. Physical and logical ICT systems management and monitoring. Real-world challenges and data center case studies.

01205341 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II 3(3-0-6)

(Electronic Circuits and Systems II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

การตอบสนองเชิงความถี่ของบีเจที เจเฟท และวงจรขยายหลายชั้น ผลมิลเลอร์วงจร สะท้อนกระแสและวงจรกำเนิดกระแส วงจรขยายผลต่างแบบไบเพทไบมอสและไบซีมอส ลักษณะเฉพาะ ของออปแอมป์ วงจรกรองออปแอมป์แบบแอ็กทิฟ การวิเคราะห์ระบบป้อนกลับทางลบ วงจรออสซิลเลเตอร์ แบบปรับแต่ง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Frequency responses of BJT, JFET and multistage amplifiers. Miller effect. Current mirror and current source circuits. BiFET, BiMOS and BiCMOS differential amplifiers. Op amp characteristics. Op amp active filters. Negative feedback system analysis. Tuned-oscillator circuits. Power electronic devices.

01205342 อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0-6)

(Solid-State Electronics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

ความรู้เบื้องต้นของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ โครงสร้างแถบพลังงานของผลึกความรู้ เบื้องต้นทางทฤษฎีควอนตัมของสารกึ่งตัวนำในสภาวะสมดุล การเคลื่อนย้ายของพาหะในสารกึ่งตัวนำ ความรู้เบื้องต้นของรอยต่อสารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์รอยต่อสองขั้วทรานซิสเตอร์ผลสนามไฟฟ้าขั้วเดียว

Introduction to semiconductor devices. Energy band structure of crystals. Introduction to quantum theory of semiconductors in equilibrium. Transport of carriers in semiconductors. Introduction to semiconductor junctions. Bipolar junction transistor. Unipolar field-effect transistor.

- 01205343 ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มาก 3(3-0-6)
 (VLSI Systems)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242
 ทฤษฎีและรูปแบบของมอสทรานซิสเตอร์ การสร้างเกตซีมอส เทคโนโลยีวงจรรวมและกระบวนการผลิต เทคนิคและเกณฑ์สำหรับการออกแบบวงจรรวม การคาดเดาสมรรถนะโดยแคดและเครื่องมือการจำลองแบบ การหาค่าสมรรถนะของวงจรมอสให้เหมาะสมที่สุด ทฤษฎีของเอฟพีจีเอและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การสร้างวงจรต้นแบบวงจรรวมขนาดใหญ่โดยใช้วีเอชดีแอล การทดสอบและการหาค่าเหมาะสมที่สุด
 Theories and models of MOS transistor. CMOS gate construction. Integrated circuit technology and fabrication process. Techniques and rules for IC design. Performance estimation using CAD and simulation tools. Optimizing the performance of CMOS circuits. Theories of FPGA and related technologies. Prototyping VLSI circuits using VHDL. Testing and optimizing.
- 01205345 การออกแบบวงจรรวมอนาลอกในเทคโนโลยีซีมอส 3(3-0-6)
 (Design of Analog CMOS Integrated Circuits)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242
 ความรู้พื้นฐานในการออกแบบวงจรแอนะล็อก ฟิสิกส์ของทรานซิสเตอร์แบบมอส วงจรขยายแบบสเตจเดี่ยวและแบบหลายสเตจ วงจรสะท้อนกระแส วงจรขยายแบบดิฟเฟอเรนเชียล การป้อนกลับในวงจรแอนะล็อก ฟิสิกส์ของสัญญาณรบกวน เทคนิคการออกแบบวงจรสัญญาณรบกวนต่ำ วงจรขยายเชิงดำเนินการ เสถียรภาพและการชดเชยความถี่ คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ
 Basic knowledge in analog circuit design. Physics of MOS transistors. Single-stage/multistage amplifiers. Current mirrors. Differential amplifiers. Feedback in analog circuits. Physics of noise. Low-noise design techniques. Operational amplifiers. Stability and frequency compensation. Computer-aided design (CAD).
- 01205346 การออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0-6)
 (Embedded System Design)
 แนวคิดของฮาร์ดแวร์ฝังตัว แนวคิดของซอฟต์แวร์ฝังตัว หลักการออกแบบระบบฝังตัว หลักการพัฒนาและทดสอบระบบฝังตัว หลักการและการประยุกต์ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริงสำหรับระบบฝังตัว

Embedded hardware concept. Embedded software concept. Principle of embedded system design. Principle of embedded system development and testing. Principle and application of real-time operating system for embedded system.

01205347 **นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น** 3(3-0-6)

(Introduction to Nanotechnology and Nanoelctronics)

นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น การสร้างโครงสร้างในระดับนาโนเมตร การวิเคราะห์โครงสร้างในระดับนาโนเมตร โครงสร้างควอนตัมแบบศูนย์มิติ หนึ่งมิติ และสองมิติ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เดี่ยว หลอดนาโนคาร์บอน กราฟีนอิเล็กทรอนิกส์ ซิปีดีเอ็นเอ ควอนตัมดอต เมมส์/เนมส์ สปินทรอนิกส์

Introduction to nanotechnology. Nanoscale fabrication. Nanoscale characterisations. 0D quantum structure, 1D quantum structure, and 2D quantum structure. Single electron devices. Carbon nanotubes. Graphene electronics. DNA chips. Quantum dot. MEMS/NEMS. Spintronics.

01205348 **วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า** 3(3-0-6)

(Electrical Engineering Materials)

โครงสร้างของวัสดุ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ สมบัติทางแสงของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า บทนำอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ สภาพนำยวดยิ่ง ไดอิเล็กทริกของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การประยุกต์ใช้วัสดุในอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

Structure of materials. Electrical properties of materials. Magnetic properties of materials. Optical properties of materials. Electrical conductors. Introduction to semiconductor devices. Superconductivity. Solid, liquid and gas dielectrics. Applications of materials in electrical power devices.

01205349 **วิทยาศาสตร์อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า** 3(3-0-6)

(Thermal Sciences for Electrical Engineers)

หลักการพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ กฎของอุณหพลศาสตร์ กฎของก๊าซอุดมคติ กลศาสตร์ของไหล การเผาไหม้การถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์การไหลแบบคงตัว วัฏจักรทำความเย็น การไหลภายในและภายนอก การจัดการความร้อนในระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

Fundamental concepts of thermodynamics. Law of thermodynamics. Ideal gas law. Fluid mechanics. Combustion. Heat transfer. Steady flow devices. Refrigeration cycles. Internal and external flows. Heat management in electrical and electronic systems.

01205351** การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II 3(3-0-6)

(Electromechanical Energy Conversion II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205251

หม้อแปลงสามเฟส โครงสร้าง การต่อวงจร และการประยุกต์ใช้ในระบบไฟฟ้ากำลัง หลักการทำงานของเครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุน เครื่องจักรกระแสตรง การพันขดลวดอาร์มาเจอร์ หลักการทำงาน วิธีเริ่มต้น และการควบคุมความเร็ว เครื่องจักรแบบเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา โครงสร้าง หลักการทำงาน สมรรถนะในสถานะคงตัว และการทดสอบ

Three-phase transformers, structure, winding connections, and applications in power systems. Principles of rotating electrical machines. Direct-current machines, armature winding, operating principles, starting, and speed control. induction and synchronous machines, structure, operating principles, steady-state performance, and testing.

01205352 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I 3(3-0-6)

(Electric Power System Analysis I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211

ระบบผลิตกำลังไฟฟ้า ระบบส่งและระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า การใช้ประโยชน์ของกำลังไฟฟ้า หลักมูลของระบบกักเก็บพลังงาน หลักมูลของการคำนวณและการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิด คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายเคเบิล หลักมูลของการคำนวณหาค่าความผิดพลาด

Electrical power generation systems. Electrical power transmission and distribution systems. Electric power utilization. Fundamental of energy storage systems. Fundamental of electric power systems calculation and analysis. Generator characteristics and models. Power transformer characteristics and models. Transmission line parameters and models. Fundamental of fault calculation.

** วิชาปรับปรุง

01205353 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
(Power System Protection)

หลักการแนวปฏิบัติการป้องกัน หม้อแปลงและตัวแปลงสัญญาณตรวจวัด อุปกรณ์ป้องกัน และระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและความผิดปกติของดิน การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งโดยใช้รีเลย์นำทาง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิด การป้องกันในเขตของบัส อุปกรณ์ป้องกันดิจิทัลเบื้องต้น

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

01205354 การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร 3(3-0-6)
(Electrical System Design in Buildings)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205211

แบบแผนการจ่ายกำลัง มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า ข้อพึงปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย ในการติดตั้งระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และเครื่องมือทางไฟฟ้า การคำนวณและการประมาณโหลด สายไฟฟ้าและ เคเบิล ระบบการต่อลงดินสำหรับการติดตั้งระบบไฟฟ้า รางเดินสาย การออกแบบวงจรแสงสว่างและ อุปกรณ์ การออกแบบวงจรมอเตอร์ การคำนวณกระแสลัดวงจร ตารางโหลด ตารางสายป้อนและตาราง หลัก การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรคลังตัวเก็บประจุ

Power distribution schemes. Standards for electrical installation. Codes of conduct for safety in electrical installation. Electrical equipment and apparatus. Load calculation and estimation. Electrical wires and cables. Grounding system for electrical installation. Raceway. Lighting and appliances circuit design. Motor circuit design. Short-circuit calculation. Load, feeder and main schedules. Power factor improvement and capacitor bank circuit design.

- 01205355 โรงจักรไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
 (Electric Power Plants)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205251
 เส้นโค้งโหลด โรงจักรกำลังดีเซล โรงจักรกำลังไอน้ำ โรงจักรกำลังกังหันแก๊ส โรงจักรกำลังความร้อนร่วม โรงจักรกำลังน้ำ โรงจักรกำลังนิวเคลียร์ แหล่งกำเนิดพลังงานหมุนเวียน ชนิดสถานีย่อย อุปกรณ์ในสถานีย่อย การวางตำแหน่งของสถานีย่อย การทำงานแบบอัตโนมัติของสถานีย่อย การป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสถานีย่อย 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 resources. Type of substation. Substation equipment. Substation layout. Substation automation. Lightning protection for substation. Grounding systems.
- 01205356 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)
 (High-Voltage Engineering)
 การกำเนิดและการใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงสูง เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง สนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเบรกดาวนของไดอิเล็กทริกที่เป็นแก๊ส ของเหลว และของแข็ง การทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง การป้องกันฟ้าผ่า การประสานสัมพันธ์การฉนวน
 Generation and uses of high-voltage. High-voltage measurement techniques. Electric field and insulation techniques. Breakdown of gas, liquid and solid dielectrics. Test of high-voltage material and equipment. Lightning protection. Insulation coordination.
- 01205357** การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)
 (Electric Drives)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205359
 การประยุกต์ใช้งานการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมอัตโนมัติ ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณสมบัติของโหลด ยานการทำงานทั้งสี่ล้อของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณสมบัติแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า การออกแบบระบบควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โว

** วิชาปรับปรุง

Applications of electric drives in industrial automation. Components of electric drives. Load characteristics. The four-quadrant operations of electric drives. Torque-speed characteristics of various types of electric motors. Power electronic converters in electric drive applications. Design of speed control systems for DC motors and AC motors. Servo drive systems.

01205358

**พลังงานหมุนเวียน
(Renewable Energy)**

3(3-0-6)

บทนำของระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพของแหล่งพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานสัณนิคมและพลังงานหมุนเวียน ตัวอย่างพลังงานหมุนเวียนเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพ ก๊าซชีวภาพ ปฏิบัติของแข็ง ท้องถิ่น พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง การจัดเก็บพลังงาน กฎหมาย ข้อบังคับ และนโยบายที่เกี่ยวข้อง พลังงานหมุนเวียน การณ์ลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

Introduction to energy systems and renewable energy resources. Potential of renewable resources in Thailand. Difference of conventional and renewable energy technologies. Renewable technologies such as solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, fuel cell. Energy storages. Laws, regulations, and policies of renewable energy. Economics aspects.

01205359

**อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
(Power Electronics)**

3(3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการทำงานของเครื่องแปลงผันกำลัง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับ

Characteristics of power electronics devices. Principles of power converters. AC to DC converter. DC to DC converter. AC to AC converter. DC to AC converter.

01205361** ระบบกักเก็บพลังงาน

2(2-0-4)

(Energy Storage Systems)

หลักการและเทคโนโลยีของระบบกักเก็บพลังงาน ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล เชิงเคมี ไฟฟ้า และไฮโดรเจน การบูรณาการระบบกักเก็บพลังงานกับระบบไฟฟ้าและพลังงานทดแทน ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ การประยุกต์ใช้ในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะและยานยนต์ไฟฟ้า ✓

Principles and technologies of energy storage systems. Mechanical, chemical, electrical, and hydrogen energy storage systems. Integration of energy storage systems with power and renewable energy systems. Battery management system. Applications in smart grids and electric vehicles. ✓

01205362** ยานยนต์ไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Electric Vehicles)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205359

องค์ประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริดและยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด พลศาสตร์ยานยนต์พื้นฐาน การประเมินการใช้พลังงานตามมาตรฐานวงจรการขับขี่สากล ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า คอนเวอร์เตอร์ ระบบการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องอัดประจุ มาตรฐานและเทคโนโลยีการเชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้ากับกริดและโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้า ✓

Components of electric vehicles, hybrid electric vehicles, and plug-in hybrid electric vehicles. Fundamentals of vehicle dynamics. Evaluation of energy consumption according to international standard driving cycles. Electric vehicle drive-train systems. Motors for electric vehicles. Converters. Electrical energy storage systems. Fundamentals of chargers. Standards and technologies for Vehicle-to-Grid interface and electrical infrastructure. ✓

** วิชาปรับปรุง

01205363** การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-2)

(Applications of Power Converters in Electrical Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานแปลงผันกำลังไฟฟ้า ปฏิบัติการทดสอบเครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสดตรง เครื่องแปลงผันกระแสดตรงเป็นกระแสดตรง เครื่องแปลงผันกระแสดตรงเป็นกระแสสลับเฟสเดียวและเครื่องแปลงผันกระแสดตรงเป็นกระแสสลับสามเฟส การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าและตัวกรอง

Operating power electronics devices in power converters. Experiments on AC to DC converters, DC to DC converter, single-phase DC to AC converter, and three-phase DC to AC converter. Electromagnetic interference and filters.

01205371** ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ 3(3-0-6)

(Process Sensors and Transducers)

อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น ตัวแปรสัญญาณแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล ตัวรับรู้ตำแหน่ง ความเร็วและความเร่ง การวัดความดัน การวัดอัตราการไหลของไหล การวัดอุณหภูมิ การวัดระดับของเหลว เทคนิคการตรวจวัดทางแสงและทางเสียง การวัดระยะด้วยเลเซอร์และไลดาร์ เซนเซอร์เส้นใยนำแสงและการประยุกต์ใช้งานในระบบอัตโนมัติ

Introduction to measurement and control devices. Analog and digital transducers. Distance, velocity, and acceleration sensors. Pressure measurement. Fluid flow measurement. Temperature measurement. Fluid level measurement. Optical and acoustic sensing techniques. Laser ranging and LIDAR. Fiber optic sensors and applications in automation systems.

01205372 ระบบควบคุมดิจิทัล 3(3-0-6)

(Digital Control Systems)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205312

ระบบเชิงเส้นแบบไม่ต่อเนื่องและการแปลงซี การจำลองแบบไม่ต่อเนื่องของระบบแบบต่อเนื่อง ระบบการสุ่มข้อมูล การออกแบบระบบควบคุมดิจิทัลโดยใช้วิธีการแปลง การออกแบบระบบควบคุมดิจิทัลโดยใช้วิธีปริภูมิสถานะ

Linear discrete systems and the Z-transform. Discrete simulation of continuous systems. Sampled data systems. Digital controller design using transform methods. Digital controller design using state space methods.

** วิชาปรับปรุง

01205373 ระบบควบคุมฝังตัว 3(3-0-6)
 (Embedded Control Systems)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205311
 บทนำระบบควบคุมฝังตัว ภาษาการโปรแกรม ระบบปฏิบัติการเวลาจริง การเชื่อมต่อระหว่างเซนเซอร์ ตัวขับเร้าและตัวควบคุมฝังตัว ประยุกต์ทฤษฎีระบบควบคุม อัลกอริทึม และการประยุกต์ในระบบควบคุมฝังตัว

Introduction to embedded control systems. Programming language. Real-time operating systems. Interfaces between sensors, actuators, and embedded controllers. Applied control theory. Algorithms and implementations in embedded control systems.

01205374** การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 (Industrial Automation and Control)
 แนวคิดและเทคโนโลยีพื้นฐานของระบบอัตโนมัติ ตัวรับรู้เชิงอุตสาหกรรม ตัวขับเร้าเชิงอุตสาหกรรม รีเลย์ รีเลย์หน่วงเวลา รีเลย์ตรวนับ วงจรรีเลย์ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งพื้นฐาน คำสั่งตัวจับเวลา คำสั่งตัวนับและคำสั่งการดำเนินการข้อมูลเชิงตัวเลขของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ เทคนิคการออกแบบและการโปรแกรมตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้สำหรับการควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ระบบควบคุมและเก็บข้อมูลเชิงกำกับ ระบบการสื่อสารข้อมูลอุตสาหกรรม

Fundamental concepts and technologies of automation systems. Industrial sensors. Industrial actuators. Relays. Time-delay relays. Counter relays. Relay circuits. Programmable logic controllers. Basic, timer, counter, and numerical data operation instructions of programmable logic controllers. Design techniques and programmable logic controller programming for industrial automation controls. Supervisory control and data acquisition systems. Industrial communication networks.

01205375 วิทัศน์เครื่องจักรในวิทยาการหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
 (Machine Vision in Robotics)
 การประมวลผลภาพขั้นพื้นฐาน การแปลงเอกพันธ์ จลนศาสตร์ เซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทัศน์เครื่องจักร ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุระนาบกับภาพของวัตถุตั้งกล่าว การบิดภาพ ความสัมพันธ์เชิงจลนศาสตร์ระหว่างกล้องกับหุ่นยนต์ วัตถุ และเซ็นเซอร์ต่าง ๆ การโปรแกรมวิทัศน์เครื่องจักร

** วิชาปรับปรุง

Fundamental image processing. Homogeneous transformation. Kinematics. Sensors related to machine vision. Homography. Image warping. Kinematic relationships between cameras and robots, objects, and sensors. Machine vision programming.

01205377** ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)
(Robot Operating System and Artificial Intelligence)

ระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ ตัวตรวจวัด และแอคชูเอเตอร์ แนวคิดของควมมีเหตุผล เอเจนต์หุ่นยนต์อัจฉริยะ เครื่องสถานะจำกัด ขั้นตอนวิธีการค้นหา ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ การจัดการโหนด หัวข้อ การบริการ ข้อความและการใช้เครื่องมือจำลองในระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ การรับภาพและการรับเสียง การวิเคราะห์ภาพและการวิเคราะห์เสียง วิทัศน์เครื่องจักร การจัดการภาพสามมิติ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การเรียนรู้ของเครื่องจักร ต้นไม้การตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและหุ่นยนต์บริการผ่านระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์

Autonomous robot systems. Sensors and actuators. Concepts of rationality. Intelligent robot agents. Finite state machines. Search algorithms. Robot operating systems. Management of nodes, topics, services, messages and simulators in robot operating system. Image and audio acquisition. Image and audio analysis. Machine vision. 3D image management. Natural language processing. Machine learning. Decision trees. Artificial neural networks. Applications of artificial intelligence for industrial and service robots using robot operating system.

01205378* ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ 3(3-0-6)
(Autonomous Vehicles)

หลักการพื้นฐานและเทคโนโลยีของยานพาหนะอัตโนมัติที่ใช้ในยานพาหนะภาคพื้นดิน อากาศ และใต้น้ำ พลศาสตร์ของยานพาหนะ ระบบตรวจจับและรับรู้ การระบุตำแหน่ง การสร้างแผนที่ การวางแผนเส้นทาง และอัลกอริทึมควบคุมพื้นฐานสำหรับการนำทางอัตโนมัติ การทำงานร่วมกันของเซนเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และซอฟต์แวร์สำหรับระบบอัตโนมัติ การจำลองและโครงการสำหรับรถยนต์อัตโนมัติ โดรน และยานใต้น้ำอัตโนมัติ

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

Fundamental principles and technologies of autonomous vehicles used in land, aerial, and underwater applications. Vehicle dynamics. Sensors and perception systems. Localization, mapping, path planning, and basic control algorithms for autonomous navigation. Sensors, microcontrollers, and software interaction for autonomous systems. Simulation and project for self-driving cars, drones, and autonomous underwater vehicles (AUVs).

01205381 ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร 1(0-3-2)

(Communication Architecture and Devices Laboratory)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมของระบบสื่อสารแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การเข้ารหัสแหล่งข่าวสาร เทคนิคการกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัสช่องสัญญาณ อุปกรณ์ไมโครเวฟ สายอากาศ และการวัดพารามิเตอร์

Laboratory on analog and digital communication architecture. Source coding. Modulation techniques. Channel coding. Microwave devices. Antennas and parameter measurement.

01205382** ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร 1(0-3-2)

(Communication Systems and Networks Laboratory)

สายอีเทอร์เน็ต การกำหนดที่อยู่เครือข่ายชั้นพื้นฐาน ระบบเฟรมะวังดิจิทัล การปรับแต่งอุปกรณ์ไร้สาย อุปกรณ์เครือข่าย ตัวจำลองเครือข่าย การเชื่อมต่อเครือข่ายชั้นพื้นฐาน ความปลอดภัยของพอร์ต วิแลนชั้นพื้นฐาน ซอฟต์แวร์เครือข่ายชั้นพื้นฐาน การเชื่อมต่อระหว่างวิแลน ตัววิเคราะห์มาตรฐานเครือข่าย เครือข่ายส่วนตัวเสมือน การสร้างเครือข่ายส่วนตัวเสมือนบนอินเทอร์เน็ต แผนการรับรองความสามารถของผู้เชี่ยวชาญเครือข่าย

Ethernet cable. Basic network addressing. Digital surveillance systems. Wi-Fi configuration. Networking devices. Network simulator. Basic network connectivity. Port security. Basic VLAN. Basic networking software. Inter-VLAN routing. Network protocol analyzer. Virtual private network. Create a virtual private network on the Internet. Network certification roadmap.

** วิชาปรับปรุง

01205383** ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล 1(0-3-2)

(Digital Signal Processing Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205323

สภาพแวดล้อมและเครื่องมือปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การสังเคราะห์ระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนตามเวลา การออกแบบและวิเคราะห์ตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์จำกัดและไม่จำกัด การแปลงฟูเรียร์แบบเร็วและการวิเคราะห์สเปกตรัม การแปลงฟูเรียร์ช่วงเวลาสั้นและสเปกโตรแกรม การประมวลผลหลายอัตราและการแปลงอัตราสุ่มตัวอย่าง หลักการชุดตัวกรองและการประยุกต์ใช้งานสัญญาณสุ่มและการประมาณความหนาแน่นสเปกตรัมกำลัง การสร้างตัวกรองแบบปรับตัว การบูรณาการองค์ประกอบการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเข้ากับโครงงานประยุกต์

Digital signal processing tool and operational environment. Linear time-invariant system synthesis. Finite impulse response and infinite impulse response filter design and analysis. Fast Fourier transform and spectral analysis. Short-time Fourier transform and spectrograms. Multirate processing and sampling rate conversion. Filter bank principles and applications. Random signals and power spectrum density estimation. Adaptive filter creation. Integration of digital signal processing components into application projects.

01205384 ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า 1(0-3-2)

(Electromechanical Energy Conversion Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205251 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

Laboratory experiments on topics in Electromechanical Energy Conversion I and other related topics.

01205386 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2)

(Electronics Engineering Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205241 และ 01205242

วงจรทรานซิสเตอร์ประยุกต์ วงจรออปแอมป์ประยุกต์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การสร้างวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และเชิงลำดับด้วยอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ แคตสำหรับวงจรพิมพ์ แคตสำหรับวงจรแอนะล็อกและดิจิทัล ✓

** วิชาปรับปรุง

Applied transistor circuit. Applied op-amp circuit. Power electronics circuit.
Combinational and sequential logic circuit implementation by programmable logic device.
CAD for printed circuit board. CAD for analog and digital circuit.

01205388 **ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด** 1(0-3-2)
(Control and Measurement Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205312 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าและวิชาระบบควบคุมเชิงเส้น
Laboratory for Electrical Measurements and Instruments, and Linear Control
Systems.

01205389 **ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม** 1(0-3-2)
(Industrial Automation and Control Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205374 หรือพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชาการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม
Laboratory for Industrial Automation and Control.

01205395 **การศึกษาในต่างประเทศ** 1-6
(Study Abroad)
การเรียนรู้และพัฒนาตนเองจากรายวิชาที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยต่างประเทศ การ
เทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Learning and self development from courses taken in oversea university.
Credit equivalence according to Kasetsart University regulation.

01205396 **องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ** 1-15
(Body of Knowledge from Overseas Studies)
ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในระดับปริญญาตรี ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนใน
มหาวิทยาลัย หรือสถาบันในต่างประเทศ การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามเกณฑ์ของ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Knowledge in Electrical Engineering at the bachelor's degree level taken in
overseas universities or institutes. Credit equivalence according to Kasetsart University
regulation.

01205397*	สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ (Integrative Electrical Engineering Design Seminar) แนวคิดการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ การคิดเชิงระบบในวิศวกรรมไฟฟ้า การพิจารณาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับระบบ การเชื่อมโยงองค์ความรู้และวิธีการจากหลายด้านของวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์โจทย์และการกำหนดกรอบปัญหาเชิงวิศวกรรม การพิจารณาทางเลือกและการตัดสินใจเชิงวิศวกรรมสำหรับการออกแบบเชิงบูรณาการ การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงงานแคปสโตนเชิงบูรณาการ Concepts of integrative electrical engineering design. Systems thinking in electrical engineering. Consideration of electrical engineering problems at the system level. Integration of knowledge and methods from multiple aspects of electrical engineering. Problem analysis and formulation of engineering problem frameworks. Consideration of alternatives and engineering decision-making for integrative design. Preparation for integrative capstone projects.	1
01205399	การฝึกงาน (Internship) การฝึกงานสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือ สถานศึกษา โดยมีระยะเวลาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย Internship for Electrical Engineering in private enterprises, government agencies, government enterprises or academic places at least 240 hours and at least 30 workdays in order to get experiences from the assignment.	1
01205411	การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Complex Analysis in Electrical Engineering) จำนวนเชิงซ้อนและฟังก์ชันเชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันฮาร์มอนิก ทฤษฎีบทอินทิกรัลของโคชีบนกรณเทย์เลอร์และโลรองต์ ทฤษฎีบทเรซิดิว การหาปริพันธ์เชิงซ้อน การสังเคราะห์ การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า Complex number and complex functions. Cauchy-Riemann equation. Analytic functions. Harmonic function. Cauchy integral theorem. Taylor and Laurent series. Residue theorem. Complex integration. Conformal mapping. Applications in electrical engineering.	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

01205412** ไบโอเมตริก

3(3-0-6)

(Biometrics)

ประวัติศาสตร์ของไบโอเมตริก ลักษณะเฉพาะไบโอเมตริกและการใช้งาน ระบบไบโอเมตริกและการดำเนินการ การเก็บข้อมูลไบโอเมตริก การประมวลผลข้อมูลไบโอเมตริกเบื้องต้น การประเมินคุณภาพตัวอย่างไบโอเมตริก การสกัดลักษณะเด่นไบโอเมตริก การจับคู่ไบโอเมตริก การทดสอบและการประเมินสมรรถนะของระบบไบโอเมตริก ไบโอเมตริกหลายโมเดล การโจมตีจากฝ่ายตรงข้าม กฎหมายที่เกี่ยวข้องและประเด็นความเป็นส่วนตัว ความก้าวหน้าของไบโอเมตริกในปัจจุบัน

History of biometrics. Biometric characteristics and usages. Biometric systems and operations. Biometric data acquisition. Preprocessing for biometric data. Biometric sample quality assessment. Biometric feature extraction. Biometric matching. Biometric system performance testing and evaluation. Multi-model biometrics. Adversarial attacks. Related laws and privacy issues. Current advancements in biometrics.

01205414** ปฏิบัติการการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์

1(0-3-2)

(Image Processing and Computer Vision Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205481

ปฏิบัติการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มอดูลวิทัศน์และระบบปฏิบัติการ การตั้งค่ามอดูลและการโปรแกรม การควบคุมกล้องและการโปรแกรม การแปลงความเข้มแสงและการปรับเท่าฮิสโตแกรม การกรองภาพและการตัดแยกภาพพื้นฐาน การตรวจจับขอบ การแปลงฮัฟและการตรวจจับเส้นรอบรูป การเรียนรู้เชิงลึกเบื้องต้น การจำแนกภาพ การตัดแยกภาพ การรู้จำวัตถุ

Introduction to image processing and computer vision laboratory. Vision module and operating system. Vision module set up and programming. Camera control and programming. Intensity transformation and histogram equalization. Image filtering and basic segmentation. Edge detection, Hough transform, and contour detection. Introduction to deep learning. Image classification. Image segmentation. Object recognition.

** วิชาปรับปรุง

- 01205415 การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณในการเงิน 3(3-0-6)
 (Applications of Signal Processing in Finance)
 อนุกรมเวลาทางการเงิน โมเดลโครงสร้างแบบทั่วไป การวิเคราะห์สัญญาณทางการเงิน
 ด้วยโมเดลทางวิศวกรรมไฟฟ้า โมเดลค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถดถอยอัตโนมัติ โมเดลการช การเคลื่อนที่แบบบ
 ราวน์ โมเดลราคาตราสารสิทธิ การจัดการคำสั่ง ผลกระทบกับตลาด การคำนวณสัดส่วนการลงทุนที่ให้
 ผลตอบแทนต่อความเสี่ยงที่ดีที่สุด
 Financial time-series. General structure model. Financial signal analysis with
 Electrical Engineering models. Autoregressive-moving-average model. GARCH model.
 Brownian motion. Option pricing model. Order execution. Market impact. Portfolio
 optimization.
- 01205416 ระบบบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)
 (Blockchain Systems and Cryptocurrency in Electrical
 Engineering)
 แนวคิดทางเทคนิคของระบบบล็อกเชน วิทยาการเข้ารหัสลับ โครงข่ายบล็อกเชน
 ฉันทามติแบบกระจาย สกุลเงินดิจิทัล บิตคอยน์ สัญญาอัจฉริยะ การกำกับสกุลเงินดิจิทัล การ
 ประยุกต์ใช้งานบล็อกเชนทางวิศวกรรมไฟฟ้า การซื้อขายไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ระหว่างเอกชน ✓
 Technical concepts of blockchain systems. Cryptography. Blockchain
 network. Distributed consensus. Cryptocurrency. Bitcoin. Smart contract. Cryptocurrency
 regulation. Blockchain applications in electrical engineering. Transacting local solar energy
 between private sectors.
- 01205417 ความเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)
 (Electrical Engineering Entrepreneurship)
 บทนำทั่วไปเกี่ยวกับตลาดพลังงานไฟฟ้าและธุรกิจไฟฟ้า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในตลาด
 พลังงานไฟฟ้า โครงสร้างราคาไฟฟ้า การพัฒนาทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจพลังงานไฟฟ้า การเป็น
 ผู้ประกอบการ การพัฒนาแผนธุรกิจและกลยุทธ์ การลงทุน การวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจ พฤติกรรม
 ทางจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม
 General introduction to the power system. Stakeholders on the power
 market. Electricity price structure. Technological inventions and development related to
 power engineers. Entrepreneurship, business plan and its strategies. Investment. Information
 and decision thinking. Ethical behavior and social responsibility.

01205421	การสื่อสารแถบความถี่กว้าง (Broadband Communications) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205326 หลักการของการสื่อสารแถบความถี่กว้างสำหรับระบบโทรศัพท์แบบสลับสาย โทรศัพท์แบบวีโอไอพี โครงสร้างพื้นฐานของแวน หลักการของเอทีเอ็ม วีพีเอ็น เอฟดีดีไอ ดีเอสแอล และเทคนิคปัจจุบัน หลักการของอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอสดีเอช วิศวกรรมจราจรและคิวโอเอส เครือข่ายเอฟไอทีเอช วายเลสแลน พีโอเอ็น ดีดับเบิลยูดีเอ็ม ทฤษฎีการสื่อสารเส้นกำลังสำหรับการสื่อสารแถบความถี่แคบ การสื่อสารแถบความถี่กว้าง มาตรฐานของเครือข่ายบนพื้นฐานพีแอลซี Principles of broadband communication networks for switching telephone system. VoIP telephone. WAN infrastructure. Principles of ATM, VPN, FDDI, DSL and current techniques. Principles of internet, intranet, SDH, traffic engineering and QoS. FITH, WLANS, PON DWDM network. Theory of power line communications (PLC) for narrowband. Broadband communications. Standards of PLC-based networking.	3(3-0-6)
01205422*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย (Machine Learning for Wireless Communications) ระบบการสื่อสารไร้สายและความท้าทาย อัลกอริทึมการเรียนรู้ การสร้างแบบจำลองช่องสัญญาณไร้สายและการประมวลผลสัญญาณ การเรียนรู้ของเครื่องในชั้นกายภาพ การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นเครือข่าย การเรียนรู้แบบเสริมแรง การเรียนรู้แบบเอดจ์และแบบกระจาย Wireless communication systems and challenges. Learning algorithms. Wireless channel modeling and signal processing. Machine learning in physical layer. Network layer optimization. Reinforcement learning. Edge and distributed learning.	3(3-0-6)
01205423*	การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง (Applied Technology Design for Real-World Implementation) หลักการและกระบวนการออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์ สถาปัตยกรรมของระบบที่ใช้งานจริง การออกแบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ การเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันของระบบ การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มคลาวด์ การจัดการข้อมูล การประมวลผล และการขยายขนาดระบบ การพัฒนาแอปพลิเคชันรูปแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์และการสื่อสารแบบเรียลไทม์ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบ	3(3-0-6)

* วิชาเปิดใหม่

Principles and processes of applied technology design. Real-world system architecture. Application Programming Interface (API) design. System connection and interoperability. Cloud platform application. Data management, processing, and system scaling. Client-Server application development and real-time communication. System performance and security analysis.

01205432 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบพาสซีฟ 3(3-0-6)
(Passive Radio Frequency Circuit Design)

องค์ประกอบแบบกลุ่มที่ความถี่วิทยุ ทฤษฎีสายส่ง แผนภูมิอิมพีแดนซ์และค่าความนำเชิงซ้อน พารามิเตอร์ของวงจรขยายเข้าออกหลายทาง ซอฟต์แวร์จำลองแม่เหล็กไฟฟ้าขนานเนท อุปกรณ์แบบพาสซีฟ ตัวคู่ต่อ ตัวกรอง วงจรขยายเข้าชุดกันด้านเข้าและด้านออกสำหรับวงจรขยาย การวัดพารามิเตอร์เอสและพารามิเตอร์ของสายส่ง

Lumped elements at radio frequency. Transmission line theory. Impedance and admittance charts. N-port network parameters. Sonnet electromagnetic simulation software. Passive devices, couplers, filters. Input and output matching networks for amplifier. Measurements of S-parameters and transmission-line parameters.

01205433 การเข้ารหัสประยุกต์ 3(3-0-6)
(Applied Coding)

พื้นฐานทฤษฎีสารสนเทศ การบีบอัดข้อมูลและการเข้ารหัสต้นกำเนิด ความจุของรหัส ดำเนินความยาวจำกัด รหัสแก้ความผิดพลาดแบบบล็อกเชิงเส้น รหัสวน รหัสคอนวอลูชัน การกล้ำสัญญาณ รหัสเทรลิส วิทยาการเข้ารหัสลับ ทฤษฎีการเข้ารหัสของแชนนอน

Fundamentals of information theory. Data compression and source coding. Channel capacity. Run-length-limited codes. Linear block error correcting codes. Cyclic codes. Convolutional codes. Trellis-coded modulation. Cryptography. Shannon's coding theorems.

01205435 การสื่อสารดาวเทียม 3(3-0-6)
(Satellite Communications)

ทฤษฎีและภาคปฏิบัติของการสื่อสารดาวเทียม ลักษณะของวงโคจร การกล้ำสัญญาณ และการมัลติเพล็กซ์ การเข้ารหัส เทคนิคการเข้าถึงหลายทาง การออกแบบการเชื่อมโยงดาวเทียม ผลของการแพร่กระจาย สถานีภาคพื้นดินและเครือข่ายสถานีภาคพื้นดินขนาดเล็ก

Theory and practice of satellite communications. Orbital aspects. Modulation and multiplexing. Coding. Multiple access techniques. Satellite link design. Propagation effects. Earth terminals and very small aperture terminal networks.

01205437 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟ 3(3-0-6)
(Active Radio Frequency Circuit Design)

การวิเคราะห์สายส่ง แผนภูมิของสมิท วงจรขยายเข้าออกหลายทาง ส่วนประกอบความถี่วิทยุแบบแอ็กทีฟและการจำลอง วงจรขยายความถี่วิทยุ ออสซิลเลเตอร์ ตัวผสม ตัวรับและส่งความถี่วิทยุ การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยของวงจรความถี่วิทยุ เทคนิคการวัด

Transmission line analysis. Smith charts. N-port networks. Active radiofrequency components and modeling. Radio frequency amplifiers. Oscillators. Mixers. Radio frequency receivers and transmitters. Computer-aided design of radio frequency circuits. Measurement techniques.

01205439 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์ 3(3-0-6)**
(Internetworking and Cyber Security)

แนวคิดพื้นฐานของระบบเครือข่าย การรับรองความสามารถผู้ดูแลเครือข่าย การกำหนดที่อยู่และโครงสร้างเครือข่าย ตัวจำลองและการปรับแต่งอุปกรณ์เครือข่าย โปรโตคอลการกำหนดเส้นทาง และการวิเคราะห์โปรโตคอล การแก้ไขปัญหาเครือข่าย ภาพรวมความปลอดภัยของเครือข่าย หลักการและเทคโนโลยีด้านความปลอดภัย การตรวจสอบระบบเชิงจริยธรรม เครือข่ายแบบกระจายศูนย์ ระบบเครือข่ายบูรณาการ

Fundamental concepts of computer networks. Network administration certification. Network addressing and network architecture. Network simulator and network device configuration. Network routing protocols and protocol analysis. Network troubleshooting. Overview of network security. Network security principles and technologies. Ethical system auditing. Decentralized networks. Integrated network systems.

****** วิชาปรับปรุง

01205441	การออกแบบวงจรป้อนกลับ (Feedback Circuit Design) ประโยชน์ของการป้อนกลับในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การจำลองและการตอบสนองของระบบเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบป้อนกลับ เทคนิคทางเดินราก เกณฑ์ทางเสถียรภาพของไนควิสต์ เทคนิคโดเมนความถี่ การขจัดเซย์ความถี่ในวงจรป้อนกลับ ฟังก์ชันอธิบาย วงจรรักษาระดับแรงดันคงค่าแบบเชิงเส้น วงจรเฟสล็อกคูลูป วงจรแปลงระดับแรงดันคงค่าแบบสวิตช์ วงจรออสซิลเลเตอร์ การประยุกต์ขั้นสูงของวงจรออปแอมป์ Benefits of feedback in electronic circuits. Modeling and responses of linear systems. Stability of feedback systems. Root locus technique. Nyquist stability criterion. Frequency domain technique. Compensation of feedback circuits. Describing function. Linear regulator circuit. Phase lock loop circuit. Switching DC-DC converter. Oscillators. Advanced applications of op-amp circuits.	3(3-0-6)
01205443	เทคโนโลยีผลิตกรรมทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronics Fabrication Technology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242 การเติบโตของผลึก เทคโนโลยีสะอาด กลวิธีพิมพ์หิน การกัด ออกซิเดชัน การแพร่ การปลูกฝังไอออน การตกสะสมฟิล์มบาง การแยกอุปกรณ์และขั้วสัมผัสโลหะ การบรรจุภัณฑ์ เทคโนโลยีซีมอส เทคโนโลยีอุปกรณ์สองขั้วซิลิกอน เทคโนโลยีไมโครแมชีน Crystal growth. Cleanroom technology. Lithography. Etching. Oxidation. Diffusion. Ion implantation. Thin film deposition. Device isolation and metal contacts. Packaging. CMOS technology. Si bipolar device technology. Micromachined technology.	3(3-0-6)
01205444**	วิศวกรรมเลเซอร์ (Laser Engineering) พื้นฐานการทำงานของแสงและการขยายแสง หลักการทำงานและโครงสร้างของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม การมอดูเลตและการสแกนลำแสงเลเซอร์ อุปกรณ์ตรวจจับแสง การประยุกต์ใช้เลเซอร์ในภาคอุตสาหกรรม การวัดและควบคุม การแปรรูปวัสดุและการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ ความปลอดภัยในการใช้งานเลเซอร์ โครงการวิศวกรรมเลเซอร์	3(3-0-6)

** วิชาปรับปรุง

Fundamentals of light and optical amplification. Principles and structures of lasers. Types of industrial lasers. Modulation and scanning of laser beams. Photodetectors. Applications of lasers in industry, measurement, and control. Material processing and medical applications. Laser safety. Laser engineering project.

01205445 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ 3(3-0-6)**
(Semiconductor Sensors and Interfacing)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205242

หลักการการทำงาน การใช้งานและการผลิตตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและระบบจุลภาคไฟฟ้า-เครื่องกล ทฤษฎีการแปลงปริมาณทางกายภาพเป็นปริมาณทางไฟฟ้า หลักการพีโซรีซิสทีฟ หลักการคาปาซิทีฟ หลักการทางความร้อน ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก หลักการทางแม่เหล็ก และหลักการเคมีไฟฟ้า การออกแบบวงจรปรับแต่งสัญญาณและการอ่านค่าทางไฟฟ้ารวมถึงเทคนิคการลดสัญญาณรบกวน การวิเคราะห์ตัวรับรู้อัจฉริยะ รูปแบบการเชื่อมต่อแบบดิจิทัล การประยุกต์ใช้ตัวรับรู้ทางด้านชีวการแพทย์ ยานยนต์ และระบบอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง

Operating principles, applications, and fabrication of semiconductor sensors and Micro-electromechanical systems. Theories of physical-to-electrical transduction, piezoresistive, capacitive, thermal, photoelectric, magnetic, and electrochemical effects. Design of signal conditioning circuits and electrical readout methods, including noise reduction techniques. Analysis of smart sensors, digital interfacing protocols, applications in biomedical, automotive, and IoT systems.

01205446 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(3-0-6)
(Biomedical Electronics)

ศัพท์บัญญัติเฉพาะทางด้านกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาเบื้องต้น การทำงานของหัวใจสมองและกล้ามเนื้อ ปรากฏการณ์ไฟฟ้าชีวภาพ ขั้วไฟฟ้าและตัวแปรสัญญาณสำหรับการวัดทางชีวฟิสิกส์ การขยายสัญญาณไฟฟ้าชีวภาพ การกำจัดสัญญาณรบกวน การบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ การวัดความดันโลหิต เครื่องกระตุ้นหัวใจไฟฟ้า ตัวคุมจังหวะหัวใจ การป้องกันเพื่อความปลอดภัยของมนุษย์ การวัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง

** วิชาปรับปรุง

Introduction to the fundamental and terminology in anatomy and physiology. Operation of heart, brain and muscle. Bioelectric phenomena. Electrode and transducer for biophysical measurements. Bioelectric signal amplification. Noise elimination. Electrocardiography. Blood pressure measurement. Defibrillator. Pace maker. Protection for patient safety. Ultrasonic measurement.

01205451 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)
(Energy Conservation and management)

ความรู้พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การณลักษณะทางเทคนิคเพื่อใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบงานส่องสว่าง ระบบระบายความร้อนและระบบปรับอากาศ (เอชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตร่วม มาตรการการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

Fundamental of energy efficiency. Principle of energy efficiency in building and industry. Load management. Laws and regulations of energy conservation. Energy Management and analysis in building and industrial. Technical aspects to use energy efficiently in lighting system, heating ventilating and air-conditioning (HVAC) systems. Industrial motor. Cogeneration. Energy Conservations and management measures and economics analysis.

01205452 โซลาร์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)
(Solar Inverters for PV Power Systems)

อุปกรณ์หลักในระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ หลักการทำงานของโซลาร์อินเวอร์เตอร์ การคำนวณขนาดและการเลือกใช้งานโซลาร์อินเวอร์เตอร์ การควบคุมกำลังไฟฟ้าแบบติดตามกำลังสูงสุดและแบบยืดหยุ่น กฎระเบียบและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับโซลาร์อินเวอร์เตอร์ ผลกระทบของการใช้งานโซลาร์อินเวอร์เตอร์ต่อคุณภาพไฟฟ้า

Photovoltaic system key components. Solar inverter fundamentals. Solar inverter sizing and selection. Maximum Power Point Tracking and flexible power control. Regulations and standards related to solar inverters. Impact of solar inverters on power quality.

01205453* ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง

3(3-0-6)

(Power System Automation)

แนวคิดและบทบาทของระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง สถาปัตยกรรมและโครงสร้างของระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบตรวจวัด การได้มาของข้อมูล และโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสาร อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและการประมวลผลเชิงตรรกะ การควบคุม การตัดสินใจ และลำดับการทำงานในระบบไฟฟ้ากำลัง การประสานงานระหว่างการป้องกันและระบบอัตโนมัติ ระบบจำหน่ายในฐานะกรณีศึกษาสำหรับระบบอัตโนมัติ การเพิ่มความเชื่อถือได้และประสิทธิภาพผ่านระบบอัตโนมัติ ข้อจำกัดเชิงปฏิบัติและดุลยพินิจทางวิศวกรรมในการออกแบบระบบอัตโนมัติ

Concepts and roles of automation in power systems. Architecture and structure of power system automation. Measurement systems, data acquisition, and communication infrastructure. Intelligent electronic devices and logic processing. Control, decision-making, and operational sequencing in power systems. Coordination between protection and automation. Distribution systems as a case study for automation. Reliability and efficiency improvement through automation. Practical constraints and engineering judgement in automation design.

01205461 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II

3(3-0-6)

(Electric Power System Analysis II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205352

การคำนวณวงจรจ่ายของระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่าย การไหลของโหลด การควบคุมการไหลของโหลด เศรษฐศาสตร์การจ่ายกำลังไฟฟ้า การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบกำลัง

Transmission and distribution networks calculation. Load flow. Load flow control. Economic dispatch. Symmetrical and unsymmetrical short circuit analysis. Power system stability.

01205462 ฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง

3(3-0-6)

(Harmonic in Power Systems)

คุณภาพและมลพิษในระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดฮาร์โมนิก ผลกระทบจากฮาร์โมนิก การวัดฮาร์โมนิก มาตรฐานระดับฮาร์โมนิก การผ่านทะลุของฮาร์โมนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำจัดฮาร์โมนิก

* วิชาเปิดใหม่

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

01205463 ความเชื่อถือได้และการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Reliability and Maintenance of Power Distribution Systems)

ระบบจำหน่ายไฟฟ้าและความเชื่อถือได้ พื้นฐานความเชื่อถือได้ ความพร้อมใช้งานและดัชนีความเชื่อถือได้ อัตราความขัดข้อง การประเมินความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่าย สาเหตุไฟฟ้าดับ มูลค่าความเสียหายเนื่องจากไฟฟ้าดับ หลักการบำรุงรักษา การบำรุงรักษาแบบเน้นความเชื่อถือได้เป็นศูนย์กลาง

Power distribution systems and reliability. Reliability basics. Availability and reliability indices. Failure rate. Reliability evaluation of distribution systems. Power interruption causes. Outage costs. Principles of maintenance. Reliability centered maintenance.

01205464 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว 3(3-0-6)
(Distributed Electric Generation System)

การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวเบื้องต้น เทคโนโลยีของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เทคโนโลยีพลังงานสัญญาณและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมต่อกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า การสูญเสียลักษณะเฉพาะแรงดันไฟฟ้า ความน่าเชื่อถือ คุณภาพกำลังไฟฟ้า 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. Electric power quality. Protection. Load flow. Smart grids. Economics aspects.

- 01205465 วิศวกรรมการส่องสว่าง 3(3-0-6)
(Illumination Engineering)
แหล่งกำเนิดแสง แสงและสี ดวงโคม การส่องสว่างมูลฐาน วิธีลูเมน วิธีจุด-จุด เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคาร เช่น ที่อยู่อาศัย สำนักงาน โรงเรียน โรงแรม โรงงาน เป็นต้น เทคนิคการให้แสงสว่างภายนอกอาคาร เช่น ไฟสตูดิโอ การให้แสงสว่างเป็นบริเวณ เทคนิคการให้แสงสว่างถนน เทคนิคการให้แสงสว่างสนามกีฬา
Light sources. Light and color. Luminaries. Basic illumination. Lumen method. Point-point method. Interior lighting techniques, resident, office, school, hotel, industry, etc. Exterior lighting techniques, floodlight. Area lighting. Street lighting techniques. Sport lighting techniques.
- 01205466 ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร 3(3-0-6)
(Electrical Systems and Signal Systems in Building)
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบโทรศัพท์ ระบบเสียง ระบบเอ็มเอทีวี ระบบป้องกันฟ้าผ่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ระบบอื่นๆ สำหรับอาคารสมัยใหม่
Fire alarm systems. Telephone systems. Sound systems. MATV systems. Lightning protection systems. Standby generators. Other systems for modern buildings.
- 01205471 ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Robotic Systems)
การออกแบบ การวิเคราะห์ การควบคุมและการดำเนินงานของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัดเอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ การวางทิศทางด้วยกล้องเซนเซอร์และตัวขับเคลื่อน 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.
- 01205472 การควบคุมพลวัตเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Dynamic Control)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205312
ระบบปริภูมิสถานะเบื้องต้น แบบจำลองปริภูมิสถานะ การวิเคราะห์ปริภูมิสถานะ การออกแบบปริภูมิสถานะ ระบบควบคุมแบบพลวัต ฟังก์ชันผู้สังเกตการณ์ การออกแบบระบบผู้สังเกตการณ์ ฟังก์ชันบรรณาการของระบบควบคุมไม่เชิงเส้น

Introduction to State-space system. State-space model. State-space analysis. State-space design. Dynamic control systems. Observer functions. Observer system design. Describing functions of nonlinear control systems.

01205473 การควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6)**
(Process Control)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205312 หรือพร้อมกัน

การควบคุมกระบวนการ องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัวและการควบคุมเชิงคาดการณ์แบบจำลอง ตัวอย่างกระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรม

Process control. Elements in process control systems. Discrete and continuous process control systems. PID control systems. Feedback control. Feedforward control. Adaptive control and model predictive control. Examples of industrial process control.

01205476 โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิงประยุกต์ 3(3-0-6)
(Applied Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic)

แมทแล็บและซิมูลิงค์ การหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีหาอนุพันธ์ตรรกศาสตร์คลุมเครือและทฤษฎีเซตคลุมเครือ ฟังก์ชันภาวะสมาชิก กฎคลุมเครือและการให้เหตุผลคลุมเครือ ระบบการอนุมานคลุมเครือ การประยุกต์ตรรกศาสตร์คลุมเครือ การนำตรรกศาสตร์ คลุมเครือไปใช้ในงานวิศวกรรม แนวคิดของโครงข่ายประสาทเทียม เพอร์เซปตรอน แอดดาไลน์และเมดดาไลน์ การแพร่กระจายย้อนกลับ โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนกลับแผนที่ แบบจัดระบบตัวเอง การนำโครงข่ายประสาทเทียมไปใช้ในงานวิศวกรรม

Matlab and Simulink. Derivative-based optimization. Fuzzy logic and fuzzy set theory. Membership function. Fuzzy rule and fuzzy reasoning. Fuzzy inference system. Applications of fuzzy logic. Implementation of fuzzy logic in engineering applications. Artificial neural networks concepts. Perceptrons. Adaline and medaline. Back propagation. Recurrent neural networks. Self-organizing maps. Implementation of neural networks in engineering applications.

****** วิชาปรับปรุง

01205477** การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Control of Machines and Processes)

ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่อง การออกแบบระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง คอมพิวเตอร์ควบคุม การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ตัวรับรู้สำหรับคอมพิวเตอร์ควบคุม การสร้างชุดคำสั่งควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลและกระบวนการ การควบคุมแบบเชิงอันดับโดยใช้ตัวควบคุมแบบตรรกะโปรแกรมได้

Computer control. Elements of discrete modeling. Discrete controller design. Controlled computers. Computer interfacing. Sensors for computer control. Command generation in machine and process control. Sequential control using programmable logic controllers.

01205478** ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
(Human-Robot Collaboration System)

พื้นฐานและเทคนิคของระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์ปฏิบัติงานร่วมกับมนุษย์ หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ การออกแบบตัวควบคุมการเคลื่อนที่และแรง การวัดแรงและประมาณแรง การใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการรับรู้และการวางแผนการเคลื่อนที่ การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์และการออกแบบความปลอดภัย ซอฟต์แวร์จำลองสำหรับกระบวนการผลิต

Principles and techniques of human-robot collaboration. Industrial robots. Collaborative robots. Autonomous mobile robots. Motion and force control design. Force measurement and estimation. AI-based perception and motion planning. Robot programming and safety design. Simulation software for manufacturing processes.

01205481** การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital Image Processing)

การรับรู้วิทัศน์ของมนุษย์ การรับรู้ภาพ การสุ่มภาพและการควอนไทซ์ภาพ เครื่องมือโปรแกรมการประมวลผลภาพ การประมาณค่าในช่วงและการบีบอัดภาพ การดำเนินการภาพพื้นฐานและการแปลงเรขาคณิต เครื่องมือการประมวลผลภาพในโดเมนปริภูมิ เครื่องมือการประมวลผลภาพในโดเมนความถี่ การประมวลผลภาพสี การตัดแยกภาพ การประมวลผลภาพสัญญาณวิทยา การสกัดลักษณะเฉพาะพื้นฐาน การจำแนกภาพพื้นฐาน การตรวจจับขอบ เส้น วงกลม และมุม

** วิชาปรับปรุง

Human visual perception. Image sensing, sampling, and quantization. Image processing programming tools. Image interpolation and compression. Basic image operations and geometric transformation. Image processing tools in the spatial domain. Image processing tools in the frequency domain. Color image processing. Image segmentation. Morphological image processing. Basic feature extraction. Basic image classification. Edge, line, circle, and corner detection.

01205482* **ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า** 1(0-3-2)
(Machine Learning Laboratory for Electrical Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205315

การเตรียมข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง การสร้างแบบจำลองและการประเมินผลด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ การประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้ของเครื่องในงานวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างง่าย การวิเคราะห์ผลลัพธ์และการเลือกแนวทางที่เหมาะสม การพัฒนาและนำเสนอผลงานปฏิบัติการตามหลักจริยธรรมของการใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

Data preparation and preprocessing for machine learning. Model development and evaluation using modern tools. Basic applications of machine learning processes in electrical engineering tasks. Result analysis and selection of appropriate solution approaches. Development and presentation of laboratory work in accordance with ethical principles in data usage and artificial intelligence.

01205484 **การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ใช้งาน** 3(3-0-6)
ด้านภาพ
(Machine Learning for Image Applications)

การจับภาพและแสดงผลภาพ การจัดการภาพพื้นฐาน การประมวลผลภาพก่อนคำอธิบายภาพ พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์ การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์แบบมีผู้ฝึกสอน การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์แบบไม่มีผู้สอน การแบ่งส่วนภาพ การค้นหาภาพและวัตถุภายในภาพ การแบ่งกลุ่มและการจัดจำแนก

Image capture and display. Basic image handling. Image pre-processing. Image descriptors. Machine learning basics. Supervised machine learning. Unsupervised machine learning. Image segmentation. Searching images and objects. Clustering and classification.

* วิชาเปิดใหม่

- 01205485** การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ
(Image Analysis and Recognition) 3(3-0-6)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205481
การก่อให้เกิดภาพทางฟิสิกส์ เลนส์ ตัวรับรู้ กล้องดิจิทัลและส่วนต่อประสาน ทิศนมิติ และการเทียบมาตรฐานภาพ การแปลงภาพ การบีบอัดภาพ การบูรณะภาพและการกรอง การตัดแยกภาพ การสกัดลักษณะเฉพาะภาพและการแทน การเลือกลักษณะเฉพาะและการวัดความสามารถที่จะจำแนกประเภทออกจากกัน การรู้จำภาพ
Image formation physics, lenses, sensors, digital cameras, and interfaces. Perspective and image calibration. Image transforms. Image compression. Image restoration and filtering. Image segmentation. Image feature extraction and representation. Feature selection and class separability measures. Image recognition.
- 01205486 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1(0-3-2)
(High-Voltage Engineering Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205356
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง
Laboratory experiments on topics covered in High-Voltage Engineering.
- 01205487 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1(0-3-2)
(Electric Power System Analysis Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205352
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I และการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II
Laboratory experiments about Electric Power System Analysis I and electric Power System Analysis II.
- 01205489 หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์ 3(3-0-6)
(Principles of Deep Learning and Applications)
ภาพรวมการเรียนรู้ของเครื่อง แนวคิดการสร้างโมเดลการทำนาย หลักมูลการเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาท โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทแบบวนซ้ำ การปรับโมเดลเชิงลึกอย่างละเอียด การเรียนรู้แบบถ่ายโอน การทำให้เกิดผลของโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก การประยุกต์ใช้ทางด้านการรู้จำวัตถุ การรู้จำเสียงพูด การตรวจสอบวัตถุ และการวิเคราะห์ความรู้สึก

** วิชาปรับปรุง

Overview of machine learning. Concept of predictive modeling. Fundamentals of deep learning. Neural networks. Convolutional neural networks. Recurrent neural networks. Fine tuning deep learning models. Transfer learning. Implementation of deep learning models. Applications to object recognition, speech recognition, object detection, and sentiment analysis.

01205490 สหกิจศึกษา 6
(Co-operative Education)
การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายสำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for Electrical Engineering

01205491** โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I 1(0-3-2)
(Electrical Engineering Capstone Project I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205218
การเลือกหัวข้อโครงการออกแบบ การระบุปัญหา การพัฒนาแผนการดำเนินงาน การกำหนดปัญหาผ่านการทบทวนข้อมูลพื้นฐานและการบูรณาการองค์ความรู้ การเตรียมการทดลองหรือการดำเนินการทดลองเบื้องต้น การเก็บข้อมูลภาคสนามและการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ตามความเหมาะสม การจัดทำรายงานส่วนแรกพร้อมผลการดำเนินงานเบื้องต้น
Selecting a design project topic. Identifying the problem. Developing work plan. Formulating the problem through reviewing background and integrating knowledge. Preparing for or preliminary conducting of the experiments. Collecting the field data and developing the mathematical model if applicable. Writing the first part along with any preliminary findings. ✓

** วิชาปรับปรุง

- 01205492** เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Power Engineering and Energy Systems)
 หัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน ครอบคลุมแนวคิดและเทคโนโลยีร่วมสมัยของระบบไฟฟ้าและการจัดการระบบพลังงาน เพื่อวิเคราะห์ประเด็นทางเทคนิคและแนวโน้มของเทคโนโลยีในบริบทอุตสาหกรรมและสาธารณูปโภค
 Selected topics in power engineering and energy systems, covering modern concepts and technologies in power systems and energy system management, with emphasis on technical issues and technological trends in industrial and utility contexts.
- 01205493 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมและหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Control system and Robotic Engineering)
 ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและหุ่นยนต์
 Study in selected topics in control system and robotic engineering.
- 01205494** เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Communications Engineering and Digital Technology)
 หัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล แนวคิดและเทคโนโลยีร่วมสมัยในระบบสื่อสารและระบบดิจิทัล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโทรคมนาคมและโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล พร้อมการวิเคราะห์ศักยภาพ ข้อจำกัด และแนวโน้มของเทคโนโลยีในบริบทอุตสาหกรรม
 Specialized topics in communications engineering and digital technology, covering contemporary concepts and technologies, applications of modern telecommunication and digital infrastructures, and analysis of capabilities, limitations, and technological trends in industrial contexts.
- 01205495 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Electronics Engineering)
 ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
 Study in selected topics in electronics engineering.

** วิชาปรับปรุง

01205496*	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Selected Topics in Electrical Engineering) หัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เทคโนโลยีร่วมสมัยและประเด็นเฉพาะทางในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์แนวโน้มและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในบริบทจริง Specialized topics in electrical engineering. Contemporary technologies and selected issues in electrical engineering. Analysis of trends and applications of technologies in practical contexts.	3(3-0-6)
01205497	สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in electrical engineering at the bachelor's degree level.	1
01205498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาและค้นคว้าทางวิศวกรรมไฟฟ้าระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in electrical engineering at the bachelor's degree levels and compiled into a written report.	1-3
01205499**	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II (Electrical Engineering Capstone Project II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205491 การเลือกใช้เครื่องมือออกแบบและเครื่องมือทดลองที่เหมาะสม การดำเนินการออกแบบและทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การวิเคราะห์และการประเมินผลลัพธ์ การแปลความหมายและสรุปผลการดำเนินงาน การนำเสนอข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อยอดของโครงการ Selection of appropriate design and experimental tools. Design and experimentation for solving engineering problems. Result analysis and evaluation. Interpretation and conclusion of project outcomes. Recommendations and future project development.	3(0-9-6)

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาปรับปรุง

- รายวิชาบริการ

- 01205201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Electrical Engineering)
การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการใช้งาน
มอเตอร์และการใช้งาน หม้อแปลง ระบบไฟสามเฟส ระบบส่งกำลัง เครื่องมือทางไฟฟ้า
Direct current and alternating current circuit analysis. Generators and their
uses. Motors and their uses. Transformers. Three-phase systems. Power transmission system.
Electrical instruments.
- 01205202** ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-2)
(Basic Electrical Engineering Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205201
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
Laboratory experiments on topics covered in introduction to Electrical
Engineering.
- 01205301 วงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3(3-0-6)
(Digital Circuits and Microcontrollers)
ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน การออกแบบวงจรตรรกะเชิงผสมและเชิง
ลำดับ แผนทีคาร์โน เครื่องจักรสถานะ การออกแบบตรรกะเชิงลำดับแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา
เครื่องมือพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมและอุปกรณ์รอบข้าง
ของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวแปลโปรแกรมและโปรแกรมตรวจสอบแก้จุดบกพร่อง ตัวจับเวลาและระบบ
ขัดจังหวะ การต่อประสานของอุปกรณ์การสื่อสารและโครงข่ายข้อมูล
Number systems and codes. Boolean algebra. Combinational and
sequential logic circuit design. Karnaugh map. State machine. Synchronous and
asynchronous sequential logic circuit design. Hardware and software development tools for
microcontroller. Microcontroller architectures and peripherals. Compilers and debuggers.
Timer and interrupt systems. Interfacing of devices. Data communication and networks.

** วิชาปรับปรุง

01205302 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 1(0-3-2)
(Digital Circuits and Microcontrollers Laboratory)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01205301

ปฏิบัติการสำหรับวิชาปฏิบัติวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์
Laboratory for digital circuit and microcontroller.

3.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

01204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-3-6)
(Computers and Programming)

โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาด้วยขั้นตอนวิธี การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาระดับสูง การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

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

01204162 เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Applied AI for Engineering)

หลักการพื้นฐานและเทคโนโลยีของปัญญาประดิษฐ์ พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่องจักร และเครือข่ายประสาทเทียม เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบัน ข้อมูลในวัฏจักรปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคม และประเด็นจริยธรรม

Fundamentals of AI and AI techniques. Basics of machine learning and neural networks. Current AI technology. Data in AI cycles. Applications of AI technology for solving engineering problems. Social impact of AI and ethical issues.

01208111 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)
(Engineering Drawing)

เทคนิคการเขียนตัวอักษรและตัวเลข การเขียนรูปทรงเรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด วิวช่วย การหาแผ่นคลี่ เทคนิคการเขียนภาพร่าง การเขียนแบบแสดงรายละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเบื้องต้น

Lettering techniques. Applied geometry drawing. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Dimensioning and tolerancing. Sectional view drawing. Auxiliary views. Development. Sketching techniques. Detail and assembly drawing. Introduction to computer-aided drawing.

01208221 กลศาสตร์วิศวกรรม I 3(3-0-6)
(Engineering Mechanics I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417161

การวิเคราะห์แรง สมดุล การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล จุดศูนย์กลาง ทฤษฎีของแปปปีส คาน กลศาสตร์ของไหล ความยืด งานเสมือน เสถียรภาพของสมดุล โมเมนต์ ความเฉื่อยของพื้นที่

Force analysis. Equilibrium. Application of equilibrium equation to frames and machines. Centroid. Theorem of Pappus. Beams. Fluid mechanics. Friction. Virtual work. Stability of equilibrium. Area moment of inertia.

01213211 วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(Materials Science for Engineers)

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ การบวนการ และสมรรถนะของวัสดุวิศวกรรม แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความ โครงสร้างจุลภาคและมหภาคที่สัมพันธ์กับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม การตรวจสอบโครงสร้างของวัสดุ การทดสอบและการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ การกัดกร่อนและการเสื่อมของวัสดุ กระบวนการผลิตของวัสดุวิศวกรรม วัสดุประกอบและวัสดุก่อสร้าง

Relationships between structures, properties. Processes and performances of engineering materials. Phase equilibrium diagrams and their interpretation. Micro and macrostructures related to properties of engineering materials. Investigation of material structures. Material properties testing and analysis. Corrosion and degradation of materials. Production processes of engineering materials. Composite and construction materials.

01403114 ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป 1(0-3-2)
(Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403117 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป

Laboratory work for 01403117 Fundamentals of General Chemistry.

- 01403117 **หลักสูตรเคมีทั่วไป** 3(3-0-6)
(Fundamental of General Chemistry)
 โครงสร้างอะตอม ตารางพีริออดิกและสมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ปริมาณ
 สัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดและเบส สมดุลของไอออน
 ธาตุเรพรีเซน- เททิฟ โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โลหะแทรนซิชัน
 Atomic structure. Periodic table and periodic properties. Chemical bonds.
 Stoichiometry. Gases. Liquids. Solids. Solutions. Chemical kinetics. Chemical equilibrium.
 Acids and bases. Ionic equilibrium. Representative elements. Metals. Nonmetals and
 metalloids. Transition metals.
- 01417161 **แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I** 3(3-0-6)
(Calculus for Engineering I)
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์ อัตราการ
 เปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์
 Limits and continuity of functions. Derivatives and applications.
 Differentials. Relative rates of change. Integration and applications. Improper integrals. Polar
 coordinates and applications.
- 01417162 **แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II** 3(3-0-6)
(Calculus for Engineering II)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417161
 การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์และการประยุกต์
 ฟังก์ชันหลายตัวแปร เส้นตรงและระนาบ อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์
 Mathematical induction. Sequences of real numbers. Infinite series and
 application. Multivariable functions. Lines and planes. Partial derivatives and
 applications.

- 01417263 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III 3(3-0-6)
 (Calculus for Engineering III)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417162
 ระบบพิกัดฉากในสามมิติ พื้นผิวกำลังสอง ระบบพิกัดทรงกระบอก ระบบพิกัดทรงกลม
 ปริพันธ์สองชั้น ปริพันธ์สามชั้น ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว การประยุกต์ของปริพันธ์หลายตัวแปร
 Three-dimensional rectangular coordinates. Quadric surfaces. Cylindrical
 coordinates. Spherical coordinates. Double integral. Triple integral. Line integral. Surface
 integral. Applications of multivariable integrals.
- 01417264 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)
 (Differential Equations for Engineering)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417162
 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับสูง ระบบ
 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงลาปลาซผกผัน ผลเฉลยที่เป็น
 อนุกรมกำลังของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์สามัญทางวิศวกรรม
 First order ordinary differential equations. Higher order linear ordinary
 differential equations. System of linear ordinary differential equations. Laplace and inverse
 Laplace transforms. Power series solutions of differential equations. Applications of ordinary
 differential equations in engineering.
- 01420111 ฟิสิกส์ทั่วไป I 3(3-0-6)
 (General Physics I)
 กลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก คลื่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์
 Mechanics. Harmonic motion. Waves. Fluid mechanics. Thermodynamics.
- 01420112 ฟิสิกส์ทั่วไป II 3(3-0-6)
 (General Physics II)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111
 ไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้นและนิวเคลียร์
 ฟิสิกส์
 Electromagnetism. Electromagnetic waves. Optics. Introduction to Modern
 Physics and nuclear physics.

01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420111 หรือพร้อมกัน หรือ 01420117 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป I หรือ ฟิสิกส์พื้นฐาน I Laboratory for General Physics I or Basic Physics I.	1(0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01420113 และ 01420112 หรือพร้อมกัน หรือ 01420118 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป II หรือ ฟิสิกส์พื้นฐาน II Laboratory for General Physics II or Basic Physics II.	1(0-3-2)

3.6 ตารางแสดงผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

แผนปกติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี											
	ปี 1			ปี 2			ปี 3			ปี 4		
	รหัสวิชา			รหัสวิชา			รหัสวิชา			รหัสวิชา		
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และ วิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนด และแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่ เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการ ทางวิศวกรรม	วิชาแกน			วิชาแกน			วิชาแกน			วิชาแกน		
	01204111	01205191	01208111	01205211	01205212	01205213	01205312	01205313	01205316	-		
	01213211	01403114	01403117	01205215	01205216	01205218	01205317					
	01417161	01417162	01420111	01205219	01205231	01205241						
	01420112			01205242	01205251	01417263						
				01417264								
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก		
	-			-			01204162 01205214 01205311			01205411 01205412 01205415		
							01205315 01205318 01205321			01205416 01205417 01205421		
							01205322 01205323 01205324			01205423 01205432 01205433		
							01205325 01205326 01205328			01205435 01205437 01205439		
							01205329 01205331 01205332			01205441 01205443 01205444		
							01205341 01205342 01205343			01205445 01205446 01205451		
							01205345 01205346 01205347			01205452 01205453 01205461		
							01205348 01205349 01205352			01205462 01205463 01205464		
						01205353 01205354 01205355			01205465 01205466 01205471			
						01205356 01205357 01205358			01205473 01205477 01205478			
						01205359 01205361 01205362			01205481 01205482 01205484			
						01205363 01205371 01205372			01205485 01205486 01205487			

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี											
	ปี 1			ปี 2			ปี 3			ปี 4		
	รหัสวิชา			รหัสวิชา			รหัสวิชา			รหัสวิชา		
							01205373	01205374	01205375	01205489		
							01205377	01205378	01205382			
							01205384	01205386	01205388			
							01205396	01205397	01205399			
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	วิชาแกน 01205191 01403114 01420113 01420114			วิชาแกน 01205211 01205212 01205216 01205218 01205219 01205231 01205242 01205251 01208221			วิชาแกน 01205312 01205313 01205491			วิชาแกน -		
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01204162 01205315 01205318 01205321 01205323 01205324 01205325 01205326 01205328 01205329 01205331 01205333 01205341 01205342 01205343 01205345 01205347 01205348 01205351 01205352 01205353 01205354 01205355 01205357 01205359 01205361 01205362 01205363 01205371 01205372 01205374 01205375 01205378 01205381 01205383 01205384 01205389 01205397			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205411 01205412 01205414 01205415 01205417 01205421 01205422 01205433 01205435 01205439 01205441 01205443 01205444 01205445 01205451 01205452 01205453 01205461 01205462 01205463 01205464 01205465 01205471 01205472 01205473 01205476 01205477 01205478 01205479 01205481 01205482 01205485 01205487 01205492 01205493 01205494 01205495 01205496 01205498		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต	วิชาแกน 01204111	วิชาแกน 01205215 01205241 01205242	วิชาแกน 01205312 01205317 01205491	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205311 01205322 01205323 01205324 01205325 01205327 01205331 01205332 01205333 01205341 01205343 01205345 01205346 01205348 01205353 01205354 01205356 01205357 01205359 01205361 01205372 01205373 01205374 01205381 01205382 01205383 01205397	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205414 01205415 01205416 01205421 01205422 01205423 01205432 01205433 01205435 01205437 01205439 01205441 01205443 01205445 01205451 01205462 01205465 01205466 01205472 01205476 01205481 01205482 01205484 01205485 01205487 01205489
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า	วิชาแกน 01204111	วิชาแกน 01205213 01205218 01205251	วิชาแกน 01205491	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205214 01205326 01205333 01205348 01205351 01205356 01205362 01205363 01205377	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205412 01205415 01205435 01205453 01205463 01205486 01205492 01205493 01205494 01205495 01205496 01205498

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูลอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี	วิชาแกน 01208111 01403114 01420113 01420114	วิชาแกน -	วิชาแกน 01205316 01205317	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205214 01205315 01205318 01205329 01205331 01205332 01205333 01205353 01205375 01205381 01205383 01205384 01205386 01205388	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205416 01205432 01205437 01205465 01205466 01205478 01205481 01205482
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน	วิชาแกน 01420113 01420114	วิชาแกน 01205213 01205215	วิชาแกน 01205316 01205491	วิชาแกน -
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205363 01205374 01205377 01205382 01205384 01205389 01205399	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205445 01205486 01205487
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาทะลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย	วิชาแกน 01205191	วิชาแกน 01205231	วิชาแกน 01205491	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205214 01205328 01205354 01205358 01205395 01205396 01205399	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205412 01205441 01205465 01205466 01205481 01205485 01205492 01205493 01205494 01205495 0125496 01205497 01205498

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ	วิชาแกน -	วิชาแกน 01205231	วิชาแกน 01205316	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205214 01205355 01205358 01205362 01205363 01205374 01205389	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205451
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม	วิชาแกน 01205191 01403114 01420113 01420114	วิชาแกน -	วิชาแกน 01205316	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205315 01205318 01205328 01205353 01205356 01205382 01205399	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205439 01205452 01205462 01205464 01205492 01205493 01205494 01205495 01205496
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	วิชาแกน -	วิชาแกน -	วิชาแกน 01205491 ✓	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205358	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205417
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง	วิชาแกน 01205191	วิชาแกน 01205231	วิชาแกน 01205491	วิชาแกน -
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205395	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205423 01205492 01205493 01205494 01205495 01205496

แผนการเรียนรู้สหกิจศึกษา/CWIE ✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี											
	ปี 1			ปี 2			ปี 3			ปี 4		
	รหัสวิชา			รหัสวิชา			รหัสวิชา			รหัสวิชา		
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และ วิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนด และแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่ เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการ ทางวิศวกรรม	วิชาแกน			วิชาแกน			วิชาแกน			วิชาแกน		
	01204111	01205191	01208111	01205211	01205212	01205213	01205312	01205313	01205316	-		
	01213211	01403114	01403117	01205215	01205216	01205218	01205317					
	01417161	01417162	01420111	01205219	01205231	01205241						
	01420112			01205242	01205251	01417263						
				01417264								
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก		
	-			-			01204162	01205214	01205311	01205411	01205412	01205415
							01205315	01205318	01205321	01205416	01205417	01205421
							01205322	01205323	01205324	01205423	01205432	01205433
							01205325	01205326	01205328	01205435	01205437	01205439
							01205329	01205331	01205332	01205441	01205443	01205444
							01205341	01205342	01205343	01205445	01205446	01205451
							01205345	01205346	01205347	01205452	01205453	01205461
							01205348	01205349	01205352	01205462	01205463	01205464
							01205353	01205354	01205355	01205465	01205466	01205471
							01205356	01205357	01205358	01205473	01205477	01205478
							01205359	01205361	01205362	01205481	01205482	01205484
							01205363	01205371	01205372	01205485	01205486	01205487

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี											
	ปี 1			ปี 2			ปี 3			ปี 4		
	รหัสวิชา			รหัสวิชา			รหัสวิชา			รหัสวิชา		
							01205373	01205374	01205375	01205489		
							01205377	01205378	01205382			
							01205384	01205386	01205388			
							01205396	01205397	01205399			
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	วิชาแกน 01205191 01403114 01420113 01420114			วิชาแกน 01205211 01205212 01205216 01205218 01205219 01205231 01205242 01205251 01208221			วิชาแกน 01205312 01205313 01205491			วิชาแกน -		
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01204162 01205315 01205318 01205321 01205323 01205324 01205325 01205326 01205328 01205329 01205331 01205333 01205334 01205335 01205341 01205342 01205343 01205345 01205347 01205348 01205351 01205352 01205353 01205354 01205355 01205357 01205359 01205361 01205362 01205363 01205371 01205372 01205374 01205375 01205378 01205381 01205383 01205384 01205389 01205397			วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205411 01205412 01205414 01205415 01205417 01205421 01205422 01205433 01205435 01205439 01205441 01205443 01205444 01205445 01205451 01205452 01205453 01205461 01205462 01205463 01205464 01205465 01205471 01205472 01205473 01205476 01205477 01205478 01205479 01205481 01205482 01205485 01205487 01205492 01205493 01205494 01205495 01205496 01205498		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต	วิชาแกน 01204111	วิชาแกน 01205215 01205241 01205242	วิชาแกน 01205312 01205317 01205491	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205311 01205322 01205323 01205324 01205325 01205327 01205331 01205332 01205333 01205334 01205335 01205341 01205343 01205345 01205346 01205348 01205353 01205354 01205356 01205357 01205359 01205361 01205372 01205373 01205374 01205381 01205382 01205383 01205397	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205414 01205415 01205416 01205421 01205422 01205423 01205432 01205433 01205435 01205437 01205439 01205441 01205443 01205445 01205451 01205462 01205465 01205466 01205472 01205476 01205481 01205482 01205484 01205485 01205487 01205489
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า	วิชาแกน 01204111	วิชาแกน 01205213 01205218 01205251	วิชาแกน 01205491	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205214 01205326 01205333 01205348 01205351 01205356 01205362 01205363 01205377	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205412 01205415 01205435 01205453 01205463 01205486 01205492 01205493 01205494 01205495 01205496 01205498

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูลอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี	วิชาแกน 01208111 01403114 01420113 01420114	วิชาแกน -	วิชาแกน 01205316 01205317	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205214 01205315 01205318 01205329 01205331 01205332 01205333 01205353 01205375 01205381 01205383 01205384 01205386 01205388	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205416 01205432 01205437 01205465 01205466 01205478 01205481 01205482
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน	วิชาแกน 01420113 01420114	วิชาแกน 01205213 01205215	วิชาแกน 01205316 01205491	วิชาแกน -
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205363 01205374 01205377 01205382 01205384 01205389 01205399	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205445 01205486 01205487
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาทะลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย	วิชาแกน 01205191	วิชาแกน 01205231	วิชาแกน 01205491	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205214 01205328 01205354 01205358 01205395 01205396 01205399	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205412 01205441 01205465 01205466 01205481 01205485 01205492 01205493 01205494 01205495 01205496 01205497 01205498 ✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ	วิชาแกน -	วิชาแกน 01205231	วิชาแกน 01205316	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205214 01205355 01205358 01205362 01205363 01205374 01205389	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205451
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม	วิชาแกน 01205191 01403114 01420113 01420114	วิชาแกน -	วิชาแกน 01205316	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205315 01205318 01205328 01205353 01205356 01205382 01205399	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205439 01205452 01205462 01205464 01205492 01205493 01205494 01205495 01205496
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	วิชาแกน -	วิชาแกน -	วิชาแกน 01205491 ✓	วิชาแกน 01205499
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก -	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205358	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205417
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง	วิชาแกน 01205191	วิชาแกน 01205231	วิชาแกน 01205491	วิชาแกน -
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205395	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก 01205423 01205492 01205493 01205494 01205495 01205496

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO12 บุคลากรความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริษัทวิชาชีพภายใต้ข้อกำหนดของสถานการณ์จริงอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิผล (แผนการเรียนรู้สหกิจศึกษา/CWIE)	วิชาแกน	วิชาแกน	วิชาแกน	วิชาแกน
	-	-	-	-
	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก	วิชาเฉพาะบังคับ วิชาเฉพาะเลือก
	-	-	-	01205490

3.7 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)	หมายถึง บางแขนง
เลขลำดับที่ 3-5 (205)	หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังนี้
0	หมายถึง กลุ่มวิชาทั่วไปสำหรับนิสิตนอกสาขาวิชา
1	หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานและการปฏิบัติการพื้นฐาน
2,3	หมายถึง กลุ่มวิชาระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย
4	หมายถึง กลุ่มวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
5,6	หมายถึง กลุ่มวิชาระบบไฟฟ้าและพลังงาน
7	หมายถึง กลุ่มวิชาระบบควบคุมและหุ่นยนต์
8	หมายถึง กลุ่มวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า
9	หมายถึง กลุ่มวิชาฝึกงาน สหกิจศึกษา ปัญหาพิเศษ เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา และโครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

3.8 แผนการศึกษา

3.8.1) วิชาเอก แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ

ก. แผนการศึกษาแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

จำนวนหน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

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

01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01417161	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	<u>2(- -)</u>
	รวม	<u>20(- -)</u>

จำนวนหน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

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

01205191	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(1-0-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลัมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลัมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417162	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>18(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205212	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01417264	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
รวม		<u>21(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205216	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205231	เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	2(2-0-4)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	2(2-0-4)
01417263	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III	3(3-0-6)
รวม		<u>20(19-3-40)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
01205313	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205317	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	2(1-2-4)
01205318	ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	2(2-0-4)
01205332	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205397	สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	1
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	3(- -)
รวม		17(- -)

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205316	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205333	การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์	3(2-3-4)
01205423	การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง	3(3-0-6)
01205491	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	7(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
รวม		18(- -)

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205399	การฝึกงาน	1
01205499	โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	3(0-9-6)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	7(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	5(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
รวม		<u>19(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	<u>6(- -)</u>
รวม		<u>6(- -)</u>

ข. แผนการศึกษาแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

จำนวนหน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

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

01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01417161	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	<u>2(- -)</u>
	รวม	<u>20(- -)</u>

จำนวนหน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

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

01205191	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(1-0-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417162	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>18(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205212	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01417264	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
รวม		<u>21(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205216	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205231	เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	2(2-0-4)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	2(2-0-4)
01417263	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>20(19-3-40)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
01205313	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205317	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	2(1-2-4)
01205318	ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	2(2-0-4)
01205332	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205397	สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	1
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	3(- -)
รวม		<u>17(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205316	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205333	การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์	3(2-3-4)
01205423	การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง	3(3-0-6)
01205491	โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	4(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	6(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
รวม		<u>21(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205499	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	3(0-9-6)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	5(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	5(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
รวม		<u>16(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205490	สหกิจศึกษา	<u>6</u>
รวม		<u>6</u>

3.8.2) วิชาเอก แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน

ก. แผนการศึกษาแขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงานสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียน
สหกิจศึกษา

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01417161	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	<u>2(- -)</u>
รวม		<u>20(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01205191	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(1-0-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417162	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	<u>3(- -)</u>
รวม		<u>18(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205212	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01417264	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
รวม		<u>21(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205216	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205231	เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	2(2-0-4)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	2(2-0-4)
01417263	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III	3(3-0-6)
รวม		<u>20(19-3-40)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
01205313	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205315	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	2(2-0-4)
01205317	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	2(1-2-4)
01205351	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II	3(3-0-6)
01205352	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I	3(3-0-6)
01205384	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	3(- -)
รวม		<u>20(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205316	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205353	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร	3(3-0-6)
01205359	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
01205361	ระบบกักเก็บพลังงาน	2(2-0-4)
01205487	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-2)
01205491	โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	3(- -)
รวม		<u>17(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01205399	การฝึกงาน	1
01205499	โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	3(0-9-6)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	2(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	5(- -)
	วิชาเลือกเสรี	6(- -)
	รวม	<u>17(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	6(- -)
	รวม	<u>6(- -)</u>

ข. แผนการศึกษาแขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงานสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

จำนวนหน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

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

01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01417161	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	2(- -)
	รวม	<u>20(- -)</u>

จำนวนหน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

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

01205191	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(1-0-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417162	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
	รวม	<u>18(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205212	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01417264	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
รวม		<u>21(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205216	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205231	เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	2(2-0-4)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	2(2-0-4)
01417263	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III	3(3-0-6)
รวม		<u>20(19-3-40)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
01205313	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205315	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	2(2-0-4)
01205317	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	2(1-2-4)
01205351	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II	3(3-0-6)
01205352	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I	3(3-0-6)
01205384	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	3(- -)
รวม		<u>20(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205316	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205353	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร	3(3-0-6)
01205359	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
01205361	ระบบกักเก็บพลังงาน	2(2-0-4)
01205487	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-2)
01205491	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
รวม		<u>17(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205499	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	3(0-9-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้	11(- -)
	ของหลักสูตร	
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
รวม		<u>17(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205490	สหกิจศึกษา	<u>6</u>
รวม		<u>6</u>

3.8.3) วิชาเอก แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล

ก. แผนการศึกษาแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01417161	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	<u>2(- -)</u>
รวม		<u>20(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01205191	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(1-0-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417162	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	<u>3(- -)</u>
รวม		<u>18(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205212	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01417264	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
รวม		<u>21(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205216	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205231	เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	2(2-0-4)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	2(2-0-4)
01417263	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>20(19-3-40)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
01205313	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205315	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	2(2-0-4)
01205317	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	2(1-2-4)
01205321	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)
01205326	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3(3-0-6)
01205382	ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	3(- -)
รวม		<u>20(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205316	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205322	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6)
01205327	การสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6)
01205328	การสื่อสารเส้นใยนำแสง	3(2-0-4)
01205381	ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร	1(0-3-2)
01205491	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	<u>3(- -)</u>
รวม		<u>18(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205399	การฝึกงาน	1
01205499	โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	3(0-9-6)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	4(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	5(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
รวม		<u>16(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	6(- -)
รวม		<u>6(- -)</u>

ข. แผนการศึกษาแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนิสิตที่เลือก
เรียนสหกิจศึกษา

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01417161	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	2(- -)
รวม		<u>20(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01205191	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(1-0-2)
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417162	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	3(- -)
รวม		<u>18(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01205212	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	3(3-0-6)
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01417264	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
รวม		<u>21(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01205216	สัญญาณและระบบ	3(3-0-6)
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205231	เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	2(2-0-4)
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	3(3-0-6)
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	2(2-0-4)
01417263	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>20(19-3-40)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	3(3-0-6)
01205313	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
01205315	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	2(2-0-4)
01205317	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	2(1-2-4)
01205321	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)
01205326	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3(3-0-6)
01205382	ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	3(- -)
รวม		<u>20(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205316	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-2)
01205322	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3(3-0-6)
01205327	การสื่อสารไร้สาย	3(3-0-6)
01205328	การสื่อสารเส้นใยนำแสง	3(2-0-4)
01205381	ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร	1(0-3-2)
01205491	โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือกของแขนง	2(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
รวม		<u>17(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205499	โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	3(0-9-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้	11(- -)
	ของหลักสูตร	
	วิชาเลือกเสรี	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>17(- -)</u>

		จำนวนหน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01205490	สหกิจศึกษา	<u>6</u>
	รวม	<u>6</u>

4. การจัดการกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จัดกระบวนการเรียนรู้โดยยึดหลักการจัดการศึกษาเชิงผลลัพธ์ (Outcome-Based Education: OBE) ให้สอดคล้องกับ

- มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
- มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KSEC)
- ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วย องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญาวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567
- เกณฑ์การรับรองคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ตามเอกสารขั้นตอนและวิธีการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ของคณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (Thailand Accreditation Board for Engineering Education: TABEE)

การจัดการกระบวนการเรียนรู้มุ่งพัฒนานิสิตให้มีความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้า สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบ ออกแบบ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร การบริหารงานวิศวกรรม การเรียนรู้ตลอดชีพ จรรยาบรรณวิชาชีพ และความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

หลักสูตรเน้นการจัดการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Learning) และการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยบูรณาการการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การบรรยายและการอภิปราย การฝึกแก้โจทย์และวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) การศึกษากรณีตัวอย่าง การทดลองและการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการหรือภาคสนาม การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ และแบบจำลองทางวิศวกรรม ตลอดจนการบูรณาการองค์ความรู้จากหลายรายวิชาและศาสตร์ย่อยที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อให้บัณฑิตสามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ทางวิศวกรรมและบริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็น 2 แผน ได้แก่ แผนปกติและแผนสหกิจศึกษา (CWIE) โดยนิสิตทั้งสองแผนในแขนงวิชาเดียวกันเรียนรายวิชาแกนและรายวิชาเฉพาะบังคับตามโครงสร้างหลักสูตรเดียวกัน รวมถึงรายวิชาหลักที่ใช้พัฒนาและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO1–PLO11 จึงใช้กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลเช่นเดียวกันในรายวิชาเหล่านั้น สำหรับแผนสหกิจศึกษา (CWIE) นิสิตต้องวางแผนการศึกษาล่วงหน้าเพื่อให้สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย โดย

บูรณาการความรู้และทักษะที่ได้รับจากการเรียนในหลักสูตรกับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ภายใต้การกำกับดูแลร่วมกันของอาจารย์นิเทศและพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ ทั้งนี้ รายวิชาสหกิจศึกษาใช้สนับสนุนและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ PLO12 ซึ่งกำหนดเพิ่มเติมเฉพาะสำหรับแผนสหกิจศึกษา (CWIE)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์ และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรแต่ละข้อ โดยพิจารณาจากรายวิชาบังคับที่หลักสูตรกำหนดให้เป็นรายวิชาหลักในการผลักดันและประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่ต้องการพัฒนา สำหรับ PLO1–PLO11 รายวิชาดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นรายวิชาแกนที่นิสิตทุกคนต้องเรียน และในบางผลลัพธ์การเรียนรู้ใช้รายวิชาเฉพาะบังคับที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้เทียบเคียงกันตามแต่ละแขนง ทั้งนี้ สำหรับ PLO12 ซึ่งกำหนดเพิ่มเติมเฉพาะแผนสหกิจศึกษา (CWIE) ใช้รายวิชาสหกิจศึกษาเป็นรายวิชาหลักในการพัฒนาและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ใช้วิธีการที่หลากหลายและสอดคล้องกับลักษณะของผลลัพธ์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา โดยครอบคลุมทั้งการประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) และการประเมินสรุปผล (Summative Assessment) เช่น การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ แบบฝึกหัดและงานที่ได้รับมอบหมาย รายงานทางวิศวกรรม รายงานปฏิบัติการ การประเมินชิ้นงานหรือระบบที่พัฒนา การประเมินโครงงาน การนำเสนอผลงาน และการประเมินการทำงานเป็นทีม รวมถึงการประเมินการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการสำหรับรายวิชาสหกิจศึกษา เพื่อสะท้อนระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตอย่างเป็นระบบ

ตารางต่อไปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ โดย PLO1–PLO11 ใช้สำหรับนิสิตทั้งแผนปกติและแผนสหกิจศึกษา/ CWIE ส่วน PLO12 กำหนดเพิ่มเติมเฉพาะสำหรับนิสิตแผนสหกิจศึกษา/ CWIE

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์ และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการ คำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณา การ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทาง วิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่ เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และ ดำเนินการทางวิศวกรรม	- จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205212 พืชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 01205219 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I และ 01205215 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า - บรรยายและอภิปรายหลักการทางคณิตศาสตร์ ความน่าจะเป็นและสถิติ แนวคิดพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า และวิทยาการคำนวณ โดยเชื่อมโยงกับการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า - ฝึกทำโจทย์และแบบฝึกหัดที่ให้นิสิตกำหนดตัวแปร ตั้งสมมติฐาน และแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของสมการ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือแบบจำลองทางวิศวกรรมที่เหมาะสม - ฝึกเลือกใช้วิธีการทางพีชคณิตเชิงเส้นและแบบจำลองความน่าจะเป็นให้เหมาะสมกับลักษณะของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า - ฝึกเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และพัฒนาโครงงานย่อยเพื่อประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	- การสอบข้อเขียนในรายวิชาพีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า และการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I เพื่อประเมินความเข้าใจหลักการ การเลือกใช้แบบจำลอง และการประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหา - การประเมินโครงงานในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า เพื่อประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมและวิทยาการคำนวณกับปัญหาทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	1. จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I 01205216 สัญญาณและระบบ 01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I และ 01205218 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 2. บรรยายและฝึกแก้โจทย์ที่เน้นการจำแนกองค์ประกอบของปัญหา การกำหนดสมมติฐานและเงื่อนไข การเลือกหลักการหรือแบบจำลองที่เหมาะสม และการวิเคราะห์ผลอย่างเป็นลำดับ 3. ฝึกวิเคราะห์การตอบสนองของวงจรไฟฟ้า สัญญาณและระบบ การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า และวงจรเครื่องมือวัด โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า 4. ใช้โจทย์ปัญหาและกรณีศึกษาทางวิศวกรรมเพื่อให้ฝึกสืบค้นและพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เปรียบเทียบแนวทางวิเคราะห์ และสรุปผลโดยอาศัยเหตุผลและหลักฐาน 5. ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานทางวิศวกรรม โดยคำนึงถึงความถูกต้องของวิธีการ ข้อจำกัดของข้อมูลและเครื่องมือ และผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน	1. การสอบข้อเขียนในรายวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I สัญญาณและระบบ และการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I เพื่อประเมินความสามารถในการกำหนดแนวทาง วิเคราะห์ และสรุปผลของปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2. การประเมินรายงานในรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า เพื่อประเมินความสามารถในการเลือกใช้หลักการและข้อมูล วิเคราะห์ผล และนำเสนอข้อสรุปทางวิศวกรรมอย่างมีเหตุผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต	1. จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I 01205241 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ และ 01205312 ระบบควบคุมเชิงเส้น 2. บรรยายและฝึกปฏิบัติการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรดิจิทัล และระบบควบคุม โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ความต้องการและข้อกำหนดของงาน 3. มอบหมายโจทย์ออกแบบที่ให้บัณฑิตเลือกองค์ประกอบ กำหนดค่าพารามิเตอร์ สร้างแบบจำลอง และพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาที่ทำงานได้ตามข้อกำหนด 4. ฝึกเปรียบเทียบทางเลือกในการออกแบบและตรวจสอบผลการออกแบบด้วยการคำนวณ การจำลอง หรือการวิเคราะห์ผลตอบสนองของระบบ 5. ส่งเสริมให้นักศึกษาพิจารณาข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น ความปลอดภัย มาตรฐานทางวิศวกรรม การใช้ทรัพยากร ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความเหมาะสมตลอดวัฏจักรชีวิตของระบบ 6. ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและการออกแบบเป็นฐาน เพื่อให้นักศึกษาพัฒนาและปรับปรุงแนวทางออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน	1. การสอบข้อเขียนที่มีโจทย์ออกแบบในรายวิชาวงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I และการออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ เพื่อประเมินความสามารถในการออกแบบให้เป็นไปตามความต้องการและข้อกำหนดของงาน 2. การประเมินรายงานการออกแบบในรายวิชาระบบควบคุมเชิงเส้น เพื่อประเมินการกำหนดข้อกำหนด การออกแบบตัวควบคุม การวิเคราะห์เสถียรภาพและผลตอบสนอง ตลอดจนการให้เหตุผลประกอบการเลือกแนวทางการออกแบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า	- จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I, 01205491 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I และ 01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II - บรรยายและฝึกทำโจทย์เกี่ยวกับการสร้างและใช้แบบจำลองทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์และตรวจสอบสมรรถนะของอุปกรณ์หรือระบบ โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เงื่อนไขการทำงาน และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น - ฝึกวิเคราะห์สมรรถนะของหม้อแปลงเฟสเดียวโดยใช้วงจรสมมูล เพื่อประเมินแรงดันตกคร่อม ประสิทธิภาพ และการรักษาระดับแรงดัน พร้อมทั้งตรวจสอบความสมเหตุสมผลของผลการคำนวณ - ในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I ให้นิสิตกำหนดปัญหา สืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง บูรณาการองค์ความรู้เพื่อสร้างกรอบแนวคิดหรือแบบจำลองเบื้องต้น และวางแผนวิธีดำเนินการโครงการอย่างเป็นระบบ - ในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II ให้นิสิตดำเนินการออกแบบหรือทดลอง เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบผลกับสมมติฐานหรือข้อกำหนด สังเคราะห์และตีความผล เพื่อสรุปผลอย่างมีเหตุผลและเสนอแนวทางพัฒนาต่อยอดของโครงการ - ส่งเสริมการอภิปรายและทบทวนผลการวิเคราะห์ เพื่อให้นิสิตสามารถระบุข้อจำกัด แหล่งที่มาของความคลาดเคลื่อน และความน่าเชื่อถือของข้อสรุปทางวิศวกรรม	- การสอบข้อเขียนในรายวิชาการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I เพื่อประเมินความสามารถในการใช้แบบจำลอง วิเคราะห์สมรรถนะ และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์ - การประเมินข้อเสนอโครงการในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I เพื่อประเมินการกำหนดปัญหา การสืบค้นข้อมูล การสร้างกรอบแนวคิดหรือแบบจำลองเบื้องต้น และการวางแผนดำเนินงาน - การประเมินรายงานโครงการในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II เพื่อประเมินการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และตีความข้อมูล ตลอดจนความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อสรุป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี	- จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ สำหรับแขนงวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ หรือ รายวิชา 01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า สำหรับแขนงไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน และแขนงวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล รวมทั้งรายวิชา 01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า และ 01205317 การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า - บรรยาย สาธิต และฝึกปฏิบัติการเลือกใช้แนวคิดและเครื่องมือด้านข้อมูล ระบบอัจฉริยะ หรือการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อสร้าง ทดสอบ และประเมินแบบจำลองสำหรับการประยุกต์ใช้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า - มอบหมายกิจกรรมที่ให้นักศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือหรือเทคโนโลยี กำหนดเกณฑ์การเลือกใช้ และพิจารณาความเหมาะสมจากประเภทของข้อมูล สมรรถนะ ความแม่นยำ ทรัพยากรที่ใช้ และข้อจำกัดของเครื่องมือ - ฝึกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เครื่องมือทางไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องตามขั้นตอนและหลักความปลอดภัย รวมทั้งบันทึกกระบวนการและผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ - ฝึกเลือกใช้เครื่องมือพัฒนาโปรแกรม ซอฟต์แวร์ และชุดทดลองฮาร์ดแวร์ที่ทันสมัยในการพัฒนา ทดสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบฝังตัว - ใช้โครงงานย่อยเพื่อให้นักศึกษาดำเนินการเขียนโปรแกรม อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และเครื่องมือพัฒนาระบบในการสร้างและทดสอบระบบฝังตัวให้ทำงานได้จริงตามข้อกำหนด พร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือและข้อจำกัดของเทคโนโลยี	- การประเมินด้วยแบบสำรวจในรายวิชา 01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ หรือ 01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า ตามแขนงวิชา เพื่อสะท้อนความสามารถในการเลือกใช้แนวคิดและเครื่องมือด้านข้อมูล ระบบอัจฉริยะ หรือการเรียนรู้ของเครื่องอย่างเหมาะสม - การตรวจบันทึกปฏิบัติการในรายวิชาการปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อประเมินการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและเครื่องมือทางไฟฟ้าตามขั้นตอนและหลักความปลอดภัย - การประเมินโครงงานย่อยในรายวิชาการประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อประเมินความสามารถในการเลือกใช้ชุดเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมและชุดทดลองฮาร์ดแวร์ รวมถึงการสร้างและทดสอบระบบฝังตัวให้ทำงานได้ตามข้อกำหนด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน	- จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205213 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า และ 01205491 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I - จัดกิจกรรมทดลองและปฏิบัติการในรูปแบบงานกลุ่ม โดยให้นิสิตร่วมกันวางแผนการทดลอง แบ่งหน้าที่ ใช้เครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล และจัดทำรายงานผลการทดลอง - ฝึกให้นิสิตแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปรายผลการทดลอง และร่วมกันอธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยอาศัยข้อมูลและหลักฐานจากการทดลอง - จัดกิจกรรมด้านความปลอดภัยในรูปแบบทีม โดยให้นิสิตร่วมกันประเมินความเสี่ยง กำหนดแนวทางการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย และสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยระหว่างการทำงานร่วมกัน - ใช้การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาโครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I โดยให้นิสิตร่วมกันกำหนดเป้าหมายและขอบเขตของโครงงาน แบ่งบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบตามความรู้และความถนัดของสมาชิกแต่ละคน - ส่งเสริมให้นิสิตฝึกปฏิบัติทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำกลุ่ม ติดตามความก้าวหน้าของงาน สื่อสารปัญหาที่เกิดขึ้น และร่วมกันปรับแผนการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทีม - ส่งเสริมการทำงานร่วมกันของสมาชิกที่มีความรู้ ความสามารถ และมุมมองที่แตกต่างกัน โดยให้ความสำคัญกับการรับฟังความคิดเห็น การเคารพความหลากหลาย และการตัดสินใจร่วมกันอย่างมีเหตุผล	- การให้คะแนนงานกลุ่มในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยประเมินการวางแผนและดำเนินการทดลอง การแบ่งหน้าที่ ความร่วมมือในการทำงาน และผลสัมฤทธิ์ของงานกลุ่ม - การประเมินภายในกลุ่มในรายวิชาการปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยพิจารณาการมีส่วนร่วม เจตคติในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการมีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย - การประเมินภายในกลุ่มในรายวิชาโครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I โดยพิจารณาการแบ่งบทบาทและความรับผิดชอบ การปฏิบัติงานตามหน้าที่ การรายงานความก้าวหน้า การแก้ปัญหาาร่วมกัน และการมีส่วนร่วมในการดำเนินโครงงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบ วาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน และถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย	- จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205191 แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า 01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ และ 01205499 โครงการงาน แคลสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II - จัดกิจกรรมอภิปรายและนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับแนวโน้ม เทคโนโลยี และ ประเด็นร่วมสมัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยให้นักศึกษาฝึกเรียบเรียงความคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และตอบข้อซักถามอย่างเหมาะสม - มอบหมายให้นักศึกษาและนำเสนอแนวคิดหรือกรณีศึกษาด้านเทคโนโลยี การสื่อสารสมัยใหม่ โดยเลือกใช้เนื้อหา ภาษา สื่อ และรูปแบบการ นำเสนอให้เหมาะสมกับผู้รับสาร - ฝึกการสืบค้น วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เพื่อนำมาใช้ในการจัดทำเอกสารและการนำเสนอทาง วิศวกรรมอย่างถูกต้อง - ฝึกให้นักศึกษาสื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมโดยใช้ข้อความ ตาราง กราฟ รูปภาพ แผนภาพ แบบ และสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมอย่างเหมาะสมและสอดคล้อง กับเนื้อหา - ในรายวิชาโครงการงานแคลสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II ให้นักศึกษาจัดทำรายงาน โครงการงานและนำเสนอผลการดำเนินงานด้วยวาจา โดยอธิบายที่มา วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินงาน ผลการวิเคราะห์ ข้อเสนอแนะ และข้อเสนอแนะ อย่างเป็นระบบ - ฝึกการตอบข้อซักถาม การให้เหตุผลประกอบข้อสรุป และการปรับระดับ รายละเอียดหรือภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมกับผู้รับสารที่มีพื้นฐานและความ สนใจแตกต่างกัน	- การประเมินการนำเสนอในรายวิชาแนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนในการสื่อสาร การ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และความเหมาะสมต่อผู้รับสาร - การประเมินการนำเสนอแนวคิดหรือกรณีศึกษาในรายวิชาเทคโนโลยีการ สื่อสารสมัยใหม่ โดยพิจารณาการเรียบเรียงเนื้อหา การใช้ภาษาและสื่อ ประกอบ ความถูกต้องของข้อมูล และประสิทธิผลของการนำเสนอ - การประเมินการนำเสนอโครงการงานในรายวิชาโครงการงานแคลสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า II โดยพิจารณาความสามารถในการสื่อสารผลการ ดำเนินงานทางวิศวกรรมด้วยวาจา ความสอดคล้องกับรายงานลายลักษณ์ อักษร การใช้แบบ แผนภาพ หรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรม และการตอบข้อ ซักถามอย่างชัดเจนและมีเหตุผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมาย และมาตรฐานวิชาชีพ	1. จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ 01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II และ 01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2. ใช้การบรรยาย การอภิปราย และกรณีศึกษาในรายวิชาเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ เพื่อให้บัณฑิตวิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีและประเมินผลกระทบต่อสังคม อุตสาหกรรม และเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างมีเหตุผล 3. ส่งเสริมให้บัณฑิตพิจารณาทั้งประโยชน์ ผลกระทบ และข้อจำกัดของเทคโนโลยี โดยเชื่อมโยงกับบริบททางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม กฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน 4. ในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II ให้บัณฑิตดำเนินการออกแบบหรือทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยพิจารณาข้อจำกัดทางเทคนิค เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งประเมินผลกระทบที่อาจเกิดจากแนวทางแก้ปัญหาที่เลือกใช้ 5. ในรายวิชาการปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า ให้บัณฑิตฝึกระบุนอันตราย ประเมินความเสี่ยง และกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน โดยคำนึงถึงกฎหมาย มาตรฐาน และแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง 6. ใช้การอภิปรายและการสะท้อนคิดเพื่อให้บัณฑิตตระหนักถึงความรับผิดชอบของวิศวกรต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของผลลัพธ์ทางวิศวกรรม	1. การสอบข้อเขียนในรายวิชาเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ เพื่อประเมินความสามารถในการวิเคราะห์แนวโน้มของเทคโนโลยีและผลกระทบต่อสังคม อุตสาหกรรม และเศรษฐกิจดิจิทัล 2. การประเมินด้วยแบบสำรวจในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II เพื่อประเมินการพิจารณาข้อจำกัดทางเทคนิค เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในการออกแบบหรือทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม 3. การประเมินการปฏิบัติงานในรายวิชาการปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อประเมินความสามารถในการระบุนตราย ประเมินความเสี่ยง และปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใตกรอบของกฎหมายและบริบทของความหลากหลายทางสังคม	- จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205191 แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า รายวิชา 01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า บูรณาการ สำหรับแขนงวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ หรือรายวิชา 01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า สำหรับแขนงไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน และแขนงวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล รวมทั้งรายวิชา 01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II - ใช้กรณีศึกษาและสถานการณ์จำลองในรายวิชาแนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อให้บัณฑิตอภิปรายจรรยาบรรณ ความรับผิดชอบทางวิชาชีพ กฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ - ส่งเสริมให้นิสิตวิเคราะห์สถานการณ์ที่อาจเกิดความขัดแย้งทางจริยธรรม พิจารณาผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางสังคมและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น - ในรายวิชาข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ หรือ การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า ให้นิสิตประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบจากการใช้ระบบอัจฉริยะหรือปัญญาประดิษฐ์ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า - ในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II ให้นิสิตดำเนินงานโดยยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ รับผิดชอบต่อหน้าที่และผลของการดำเนินงาน และปฏิบัติต่อสมาชิกในทีมและผู้เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม - ส่งเสริมการสะท้อนคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมและการตัดสินใจของตนเอง เพื่อสร้างความตระหนักและความรับผิดชอบในการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	- การประเมินด้วยแบบสำรวจในรายวิชาแนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับจรรยาบรรณและความรับผิดชอบทางวิชาชีพของวิศวกรในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ - การสอบข้อเขียนในรายวิชา 01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ หรือ 01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า ตามแขนงวิชา เพื่อประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบจากการใช้ระบบอัจฉริยะหรือปัญญาประดิษฐ์ - การประเมินรายงานในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II เพื่อประเมินการปฏิบัติงานโดยยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อการดำเนินงาน และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์ และการบริหารงานวิศวกรรมในการ จัดการทรัพยากรและสนับสนุนการ ตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่ แน่นนอน	- จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205491 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I และ 01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II - ใช้การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยให้นิสิตกำหนดขอบเขต วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์ที่ต้องการ วิธีดำเนินงาน ระยะเวลา และทรัพยากรที่ จำเป็นสำหรับการดำเนินโครงการ - ในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I ให้นิสิตจัดทำข้อเสนอ โครงการที่แสดงแผนการดำเนินงาน การแบ่งหน้าที่ การใช้ทรัพยากร การ ประมาณการค่าใช้จ่าย และความเป็นไปได้ของโครงการ - ฝึกให้นิสิตเปรียบเทียบทางเลือกในการดำเนินโครงการ โดยพิจารณาความ คุ่มค่า ข้อจำกัดของทรัพยากร และผลที่อาจเกิดจากการตัดสินใจทาง วิศวกรรม - ในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II ให้นิสิตติดตามและควบคุม การดำเนินงานให้เป็นไปตามแผน บริหารเวลาและทรัพยากร ตลอดจน ระบุความเสี่ยงและความไม่แน่นอนที่อาจกระทบต่อความต่อเนื่องหรือ ความสำเร็จของโครงการ - ให้นิสิตวางแผนรับมือและปรับแผนการดำเนินงานเมื่อเงื่อนไข ทรัพยากร หรือสถานการณ์เปลี่ยนแปลง พร้อมอธิบายเหตุผลและผลกระทบของการ ตัดสินใจ - จัดกิจกรรมรายงานความก้าวหน้าและประชุมติดตามโครงการ เพื่อฝึกการ วางแผน การประสานงาน การควบคุมงาน และการตัดสินใจภายใต้ ข้อจำกัด	- การประเมินข้อเสนอโครงการในรายวิชาโครงการงานแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า I เพื่อประเมินการกำหนดขอบเขต วัตถุประสงค์ วิธี ดำเนินงาน แผนงาน และทรัพยากรที่จำเป็น - การประเมินรายงานในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II เพื่อ ประเมินการวางแผนรับมือความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลง ตลอดจนการ ปรับการดำเนินงานให้เหมาะสมกับสถานการณ์ - การตรวจสอบกำหนดการส่งงาน รายงานความก้าวหน้า และผลการ ดำเนินงาน เพื่อประเมินความสามารถในการควบคุมโครงการให้เป็นไป ตามแผนงานและระยะเวลาที่กำหนด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อ เทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง	- จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205191 แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า 01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ และ 01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II - จัดกิจกรรมให้นิสิตศึกษาแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงของวิชาชีพและเทคโนโลยีทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อให้เห็นความจำเป็นของการพัฒนาความรู้และทักษะของตนเองอย่างต่อเนื่อง - ใช้กิจกรรมสะท้อนคิดเพื่อให้นิสิตประเมินความรู้และทักษะของตน ระบุสิ่งที่ต้องพัฒนา และกำหนดแนวทางการเรียนรู้หรือการพัฒนาตนเองให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการศึกษาและวิชาชีพ - ในรายวิชาเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ ให้นิสิตศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีใหม่จากแหล่งข้อมูลที่เหมาะสม วิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง และตระหนักถึงความจำเป็นในการปรับปรุงความรู้อย่างต่อเนื่อง - ฝึกการสืบค้น คัดเลือก และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากตำรา บทความวิชาการ มาตรฐาน เอกสารทางเทคนิค และแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาความรู้ด้วยตนเอง - ในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II ให้นิสิตแสวงหาองค์ความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาปรับปรุงวิธีดำเนินงาน และอธิบายผลของโครงการ - ส่งเสริมให้นิสิตรับฟังข้อเสนอแนะจากอาจารย์และผู้เกี่ยวข้อง แล้วนำไปใช้ในการทบทวนและพัฒนาการเรียนรู้และการทำงานของตนเอง	- การประเมินแบบสะท้อนแนวคิดในรายวิชาแนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อประเมินความสามารถในการระบุแนวทางการพัฒนาตนเองและอธิบายความจำเป็นของการเรียนรู้ตลอดชีวิตในบริบทของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง - การสอบข้อเขียนในรายวิชาเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ เพื่อประเมินความเข้าใจและความตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง - การสัมภาษณ์เฉพาะกลุ่มในรายวิชาโครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II เพื่อประเมินการแสวงหาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการและการนำความรู้ใหม่มาใช้ในการดำเนินงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO12 บุคลากรความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อกำหนดของสถานการณ์จริงอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิผล (สำหรับแผนสหกิจศึกษา/ CWIE)	1. จัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา 01205490 สหกิจศึกษา โดยเตรียมความพร้อมให้บัณฑิตก่อนออกปฏิบัติงาน ทั้งด้านการปฏิบัติตนในองค์กร การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความปลอดภัย จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบทางวิชาชีพ 2. จัดการเรียนรู้โดยใช้การปฏิบัติงานเป็นฐาน (Work-Based Learning) ให้บัณฑิตปฏิบัติงานจริงตามที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการ ภายใต้การกำกับดูแลของพี่เลี้ยงในสถานประกอบการและการนิเทศติดตามของอาจารย์นิเทศ 3. ให้นิสิตบูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าจากรายวิชาต่างๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงาน กระบวนการ ระบบ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการ 4. ฝึกให้นิสิตวิเคราะห์ข้อกำหนด เงื่อนไข และบริบทของงาน เช่น เป้าหมายขององค์กร ความต้องการของผู้เกี่ยวข้อง ทรัพยากร ระยะเวลา เทคโนโลยี ความปลอดภัย กฎระเบียบ และสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน เพื่อกำหนดแนวทางดำเนินงานอย่างเหมาะสม 5. ส่งเสริมให้นิสิตเรียนรู้จากปัญหาและสถานการณ์จริง โดยรวบรวมข้อมูลพิจารณาทางเลือก ตัดสินใจดำเนินงาน ติดตามผล และปรับแนวทางการปฏิบัติงานตามข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้รับ 6. ให้นิสิตจัดทำรายงานและนำเสนอผลการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ โดยอธิบายลักษณะงาน กระบวนการดำเนินงาน การประยุกต์ใช้ความรู้ ผลลัพธ์ ข้อกำหนด ปัญหาที่พบ แนวทางแก้ไข และสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้ในบริบทวิชาชีพ	1. การประเมินรายงานสหกิจศึกษา เพื่อประเมินความสามารถในการบูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์ข้อกำหนด เงื่อนไข และบริบทของงาน ตลอดจนการกำหนดแนวทางดำเนินงานอย่างเหมาะสม 2. การประเมินรายงานและการนำเสนอผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เพื่อประเมินความสามารถในการเรียบเรียงและสื่อสารกระบวนการปฏิบัติงาน ผลลัพธ์ ปัญหา แนวทางแก้ไข และบทเรียนที่ได้รับอย่างเป็นระบบ 3. การประเมินผลการปฏิบัติงานและข้อมูลย้อนกลับจากพี่เลี้ยงในสถานประกอบการและอาจารย์นิเทศ เพื่อประเมินการประยุกต์ใช้ความรู้กับงานจริง ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงาน การปรับตัว การทำงานร่วมกับผู้อื่น และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ 4. การประเมินโดยใช้แบบสำรวจหรือแบบประเมินพฤติกรรม เพื่อประเมินการปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ความรับผิดชอบทางวิชาชีพ วินัย การปฏิบัติตามกฎระเบียบ และพฤติกรรมที่เหมาะสมในสถานประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	7. ส่งเสริมให้นิสิตปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ มีวินัย เคารพกฎระเบียบขององค์กร ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพ รวมทั้งปรับตัวและทำงานร่วมกับบุคลากรที่มีบทบาทและพื้นฐานที่หลากหลาย 8. ใช้การนิเทศ การให้ข้อมูลย้อนกลับจากอาจารย์นิเทศและพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ ตลอดจนการสะท้อนผลการเรียนรู้ เพื่อให้นิสิตทบทวนและพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง	

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

1) ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรได้กำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ อ้างอิงตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยมีความพร้อมดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทั้ง 9 คน เป็นผู้มีความรู้ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกทุกคน และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ในการพิจารณาแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ โดยมีอย่างน้อย 1 ผลงานในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ปี 2566-2570) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดูแลบริหารจัดการหลักสูตรนี้เพียงหลักสูตรเดียว ตลอดวงรอบหลักสูตร 5 ปีการศึกษา

2. อาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องผ่านการอบรมเรื่อง การจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (OBE) และสามารถกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายบทเรียน (LLOs) ที่สนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และต่อเนื่องไปยังผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

3. อาจารย์ประจำหลักสูตรมีจำนวน 39 คน เป็นผู้มีความรู้ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มีประสบการณ์การสอนและการวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้อง อาจารย์ส่วนใหญ่ได้รับหน้าที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรในหลักสูตรอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการบูรณาการความรู้และเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อสนับสนุนผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต

4. อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษจากทั้งภายในและภายนอกสถาบัน เป็นผู้ที่มีความรู้ไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง อาจารย์พิเศษจากภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐ และสถาบันวิจัยจะถูกเชิญเพื่อเสริมประสบการณ์การเรียนรู้จริงให้นักศึกษา โดยมีสัดส่วนการจัดการเรียนการสอนประมาณ 10% ของรายวิชาในหลักสูตร การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษจะพิจารณาจากคุณสมบัติและประสบการณ์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะเป็นผู้เสนอชื่อต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาอนุมัติ คุณภาพการจัดการเรียนการสอน

จะได้รับการตรวจสอบผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร พร้อมทั้งมีการประเมินการสอนโดยนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนทุกวิชา

2) ด้านวิชาการและความเชี่ยวชาญ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนทุกท่านในหลักสูตรมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ วุฒิการศึกษา และผลงานทางวิชาการที่สอดคล้องกับมาตรฐานการอุดมศึกษา โดยมีรายละเอียดปรากฏในหัวข้อ 5.1.2 และ 5.1.3

3) แผนพัฒนาอาจารย์

1. การพัฒนาทักษะด้านวิชาชีพอาจารย์

- จัดระบบการประเมินการสอนและประเมินผลร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนประจำปี
- จัดอบรมประจำปีเกี่ยวกับเทคนิคการสอนและการประเมินผลที่ทันสมัย ในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ
- สนับสนุนการเข้าร่วมประชุมวิชาการและการศึกษาดูงานด้านการสอน
- ส่งเสริมการทำวิจัยและนวัตกรรมการศึกษา
- สนับสนุนการผลิตผลงานทางวิชาการในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
- ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาการเรียนการสอน
- จัดให้อาจารย์พบปะกับภาคอุตสาหกรรมและสถานประกอบการเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

2. การพัฒนาด้านวิชาการ

- สนับสนุนการเข้าร่วมอบรมและกิจกรรมวิชาการทั้งภายในและภายนอกสถาบัน
- สนับสนุนการผลิตและเผยแพร่งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ
- ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการต่อชุมชน

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะติดตามผลการพัฒนาอาจารย์ผ่านการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งวิชาการ ผลงานวิจัย ความพึงพอใจของนักศึกษา และความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการสนับสนุนของหลักสูตร

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ.
วิชาเอก แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ			
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ณัฐวุฒิ ชินธเนศ	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2563 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2549 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2546
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นิธิพัฒน์ ทิระขนิษ	Doctor of Philosophy (Electrical and Electronic Engineering), THE UNIVERSITY OF NOTTINGHAM, GB, 2557 Master of Science (Electrical Power) with Distinction, UNIVERSITY OF NEWCASTLE, GB, 2544 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบควบคุม) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2541
3.	รองศาสตราจารย์	ศิริโรจน์ ศิริสุขประเสริฐ	Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE AND STATE UNIVERSITY, US, 2547 Master of Science (Electrical Engineering), VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE AND STATE UNIVERSITY, US, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2539
วิชาเอก แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน			
4.	รองศาสตราจารย์	ดุสิตพิเชษฐ์ ฤกษ์ปรีดาพงศ์	Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), WEST VIRGINIA UNIVERSITY, US, 2546 Master of Science (Electrical Engineering), WEST VIRGINIA UNIVERSITY, US, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2538
5.	อาจารย์	นพดา ธีรอัจฉริยกุล	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2565 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2542
6.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	เนาวรัตน์ เทพศิริรักษ์	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2561 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2557 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2555

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ.
วิชาเอก แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล			
7.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	พันศักดิ์ เทียนวิบูลย์	Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA, US, 2545 Master of Science (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA, US, 2541 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับสอง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2536
8.	รองศาสตราจารย์	พูนลาภ ลามศรีจันทร์	Doctor of Engineering (Telecommunication) Asian Institute of Technology, TH, 2549 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2539 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2537
9.	รองศาสตราจารย์	วัชรวิ วีระเชนทร์	Master of Science (Electrical Engineering), NORTHWESTERN UNIVERSITY, US, 2539 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2536

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
หลักสูตร /อาจารย์ประจำหลักสูตร / อาจารย์ผู้สอน / อาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายกาญจน์พันธุ์ สุขวิชชัย รองศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Mechatronics), Asian Institute of Technology, TH, 2557 Master of Science (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF NEW HAVEN, US, 2550 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2545	งานวิจัย 1) Seamless Indoor and Outdoor Navigation for UGVs Using Image-Based Localization, 2568 2) Accessible AI Wearables Device for Visual Impairment in Low-Income Communities, 2568 3) Entropy-Driven Two-Stage Flash-and- Flag Cascade for Rail Defect Inspection with YOLO-Based Detection and GPS Tagging on Standard Laptops, 2568	01205311	01205311
			01205373	01205332
			01205376	01205346
			01205377	01205373
			01205472	01205377
			01205476	01205472
			01205491	01205476
			01205499	01205491 01205499
2	นายคมสันต์ หงษ์สมบัติ รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), OSAKA UNIVERSITY, JP, 2546 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, TH, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2540	งานวิจัย 1) Physical Model Approach for Estimating Energy Consumption of Electric Vehicle, 2568 2) ConvLSTM-based real-time power flow estimation of smart grid with high penetration of uncertain PV considering measurement noise, 2567 3) Enhancing Grid Stability Using a Virtual Inertia-Integrated Railway Power Conditioner in Railway Power Supplies with High Renewable Energy Penetration, 2567	01205352	01205352
			01205353	01205353
			01205491	01205384
			01205497	01205487
			01205499	01205491 01205497 01205499
3	นายเขวาลิต มิตรสันติสุข รองศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Energy and Environment Science), NAGAOKA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, JP, 2553 Master of Engineering (Electrical, Electronics and Information Engineering), NAGAOKA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, JP, 2550 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, TH, 2547	งานวิจัย 1) Pose Capturing and Evaluation in a VR Environment, 2566 2) Development of High-Precision Ultra- Wideband (UWB) Path Following Using Kalman Filter for Automatic Guide Vehicles, 2566 3) Object Classification by Spectrogram Analysis of Impact Force Response using Convolution Neural Network, 2566	01205202	01205202
			01205312	01205312
			01205374	01205372
			01205389	01205478
			01205491	01205491
			01205499	01205499

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
4	นายณัฐวุฒิ ชินธเนศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2563 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2549 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2546	งานวิจัย 1) Closed-Loop System Identification of an Unstable Nonlinear System Using Koopman Operator, 2568 2) A Hybrid SMC-FOC Strategy for BLDC Motor Control on a Low-Cost Real-Time Experimental Platform, 2568 3) Fractional Integral Terminal Sliding Mode Control for Servo Motor Systems in Phenotyping Robot in Precision Agriculture, 2568	01205201 01205202 01205312 01205374 01205389 01205491 01205493 01205499	01205201 01205202 01205218 01205312 01205371 01205374 01205389 01205491 01205493 01205499
5	นางสาวณัฐสุภา แดงน้อย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Optoelectronics), UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON, GB, 2565 Master of Science (Optical Fibre Technologies) with Distinction, UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON, GB, 2560 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2558	งานวิจัย 1) GN-Model Performance Evaluation of Distributed Raman Amplification for WDM Transmission, 2567 2) Coherent O-band WDM transmission of DP-16QAM over a 50-km BDFA-amplified link, 2567 3) 1200km Coherent O-band Transmission using In-line BDFAs and Standard Single- mode Fibre, 2567	01205213 01205317 01205327 01205328 01205444 01205491 01205499	01205213 01205317 01205326 01205328 01205334 01205335 01205397 01205444 01205491 01205499
6	นางณิชนภญา จันทนจุลกะ ฤกษ์หรรษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, TH, 2561 Master of Science (Built Environment: Facility and Environment Management), UNIVERSITY COLLEGE LONDON, GB, 2547 Master of Science (Development and Planning: Urban Development and Planning), UNIVERSITY COLLEGE LONDON, GB, 2546 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, TH, 2544 ✓	งานวิจัย 1) Implementation of PV System for Reducing Village Common Expenses, 2568 2) Design of Community Hydropower Storage for Agriculture in Thailand's Highland Area, 2568	01205417 01205491 01205492 01205499	01205358 01205417 01205491 01205492 01205499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
7	นายดุสิต พิเชษฐ์ ฤกษ์ปรีดาพงศ์ รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), WEST VIRGINIA UNIVERSITY, US, 2546 Master of Science (Electrical Engineering), WEST VIRGINIA UNIVERSITY, US, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2538	งานวิจัย 1) An improved SoC satisfaction method for EVs in frequency ancillary services, 2568 2) Two-Stage Fairness-Oriented Control Framework for Coordinated PV Curtailment and EV Charging, 2568 3) Impacts of expected state-of-charge satisfaction for electric vehicles participating in frequency containment reserve, 2567	01205214	01205251
			01205251	01205316
			01205384	01205351
			01205463	01205463
			01205491	
8	นายดุสิต ธนเพทาย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Systems Science and Engineering), TOYAMA UNIVERSITY, JP, 2546 Master of Engineering (Electronics and Computer Science), TOYAMA UNIVERSITY, JP, 2543 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2539	งานวิจัย Electricity Generation from Single Chamber Microbial Fuel Cells using Granular Activated Carbon as Anode for Wastewater Treatment, 2566	01205213	01205213
			01205218	01205218
			01205241	01205241
			01205386	01205348
			01205391	01205349
			01205446	01205386
			01205448	01205446
9	นายเด่นชัย วรเศวต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), SYRACUSE UNIVERSITY, US, 2545 Master of Science (Electrical Engineering), SYRACUSE UNIVERSITY, US, 2543 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2538	งานวิจัย 1) Experimental results on FMCW radar based Human Recognition using only Doppler information, 2567 2) Improved ultra-short-term pulse rate variability using hair detection and majority vote in subintervals, 2567 3) Classification of Parkinson's disease from smartphone recording data using time-frequency analysis and convolutional neural network , 2566	01205217	01205313
			01205381	01205322
			01205437	01205381
			01205491	01205432
			01205499	01205437
				01205491
				01205499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
10	นายธีระภัทร จริยะนวิชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2553 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2547 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2545	งานวิจัย 1) SAR Analysis in an Anatomical Head Model Using CFL-Optimized Yee Cells and an Accurate Dipole Model at 700-MHz for 5G Mobile Radiation, 2568 2) Practical Evaluation of Ranging Performance of 923 MHz LoRa with Meshtastic, 2568 3) Artificial magnetic conductor as Planar antenna for 5G evolution, 2566	01205215 01205325 01205382 01205439 01205491 01205499	01205215 01205325 01205382 01205439 01205491 01205499
11	นายธงชาติ เกิดผล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy in Engineering (Electrical and Electronic Engineering), KYUSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY, JP, 2559 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2556 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2554	งานวิจัย 1) Designing Supplementary Controller with Thyristor-Controlled Series Capacitor for Enhancing Inertia-Sharing Capability, 2568 2) Leveraging vehicle-to-grid technology for sharing synthetic inertia in renewable-dominant grids, 2568 3) Long Short-Term Memory-Based Approach for Ensuring Cyber-Security in Grid-Forming Inverters, 2568	01205202 01205214 01205251 01205491 01205499	01205202 01205214 01205251 01205361 01205397 01205462 01205491 01205499
12	นายธนากร ฝ้องเดช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2561 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2544 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2540	งานวิจัย Practical Evaluation of Ranging Performance of 923 MHz LoRa with Meshtastic, 2568	01205213 01205217 01205381 01205491 01205499	01205202 01205213 01205313 01205329 01205381 01205491 01205499

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
13	นายธีรสิทธิ์ เกษตรเกษม รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), SYRACUSE UNIVERSITY, US, 2545 Master of Science (Electrical Engineering), SYRACUSE UNIVERSITY, US, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับสอง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2538	งานวิจัย 1) Investigating Domain Adaptation Feasibility for Drone Detection: A CPU- Based YOLO Approach Using RGB-Infrared Images, 2568 2) A Deep Super-Resolution Mapping Network for Rice Paddy Extraction from Low-Resolution Remote Sensing Images, 2568 3) A Plant Disease Identification and Localization Approach without Mask Labeling, 2567	01205212	01205212
			01205219	01205395
			01205399	01205396
			01205415	01205415
			01205490	01205490
			01205491	01205491
			01205494	01205494
14	นางสาวนพดา ธีรอัจฉริกุล อาจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2565 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2542	งานวิจัย 1) Experimental Study of Partial Discharge in High-Voltage CTs and Bushings, 2568 2) Trends and Variability of Thunderstorm Days in Thailand: Implications for Lightning Protection, 2567 3) Mitigating Electrical Instability in Northern Thailand: Microgrid Approach with Optimized Battery Energy Storage System, 2567	01205201	01205201
			01205202	01205202
			01205214	01205214
			01205356	01205356
			01205463	01205397
			01205491	01205399
			01205499	01205463
15	นายนิธิพัฒน์ ธีรภวนิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical and Electronic Engineering), THE UNIVERSITY OF NOTTINGHAM, GB, 2557 Master of Science (Electrical Power) with Distinction, UNIVERSITY OF NEWCASTLE, GB, 2544 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบควบคุม) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2541	งานวิจัย 1) Synergistic DBD Plasma and Plasma- activated Water Enhance Sunflower Seed Surface Wettability and Germination, 2568 2) CO ₂ Reduction and Seedling Growth Enhancement Using Dual-Function Gliding Arc Plasma System, 2568 3) Utilizing Gliding Arc Plasma for CO ₂ Management and Enhanced Agriculture Toward Smart and Sustainable Cities, 2567	01205201	01205201
			01205341	01205357
			01205344	01205359
			01205357	01205362
			01205362	01205363
			01205363	01205452
			01205452	01205453
			01205491	01205491
			01205499	01205499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
16	นางสาวเนาวรัตน์ เทพพิริกษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2561 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2557 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2555	งานวิจัย 1) Synergistic DBD Plasma and Plasma-activated Water Enhance Sunflower Seed Surface Wettability and Germination, 2568. 2) CO2 Reduction and Seedling Growth Enhancement Using Dual-Function Gliding Arc Plasma System, 2568 3) Disinfection Efficacy of Electrohydraulic Discharge Plasma against Xanthomonas campestris pv campestris: A Sustainable Seed Treatment Approach, 2567	01205201 01205214 01205354 01205384 01205491 01205498 01205499	01205201 01205214 01205354 01205384 01205465 01205491 01205498 01205499
17	นางปฐมภรณ์ ศรีผดุงธรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF CINCINNATI, US, 2537 Master of Science (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF CINCINNATI, US, 2536 Bachelor of Science (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF ARIZONA, US, 2532	งานวิจัย Short-Term Photovoltaic power forecasting Using a Neural Network dynamic time series, 2567	01205211 01205213 01205443 01205491 01205499	01205211 01205213 01205443 01205491 01205499
18	นายปัญญา เหล่าอนันต์ธนา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2532	งานวิจัย Fractional Integral Terminal Sliding Mode Control for Servo Motor Systems in Phenotyping Robot in Precision Agriculture, 2568	01205311 01205491 01205499	01205311 01205477 01205491 01205499
19	นางสาวปานจิต ดำรงกุลกำจร รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), OKLAHOMA STATE UNIVERSITY, US, 2542 Master of Science (Electrical Engineering), OKLAHOMA STATE UNIVERSITY, US, 2536 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2534	งานวิจัย 1) Critical index analysis for improvement maintenance ranking of PEA's overhead distribution system, 2568 2) Spatial Electric Load Forecasting Using a Geographic Information System: A Case Study of Khon Kaen, Thailand, 2566 3) Evaluating reliability improvement activities on power distribution systems in a major urban center, 2566	01205202 01205354 01205491 01205499	01205202 01205354 01205466 01205491 01205499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
20	นายพันศักดิ์ เทียนวิบูลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA, US, 2545 Master of Science (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA, US, 2541 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับสอง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2536	งานวิจัย 1) EnsembleNet: Single-Channel EEG Sleep Stage Classification based on Ensemble Architecture of Deep Convolutional Neural Networks, 2569 2) An Investigation of YOLO-Based Helmet Detection for Workers on GPU and CPU Platforms, 2568 3) Performance Comparison of LRT and YOLO for Floodwater Segmentation from CCTV Images: A Case Study in Nan Province, Thailand, 2568	01205202	01205191
			01205323	01205202
			01205331	01205315
			01205383	01205318
			01205491	01205323
			01205499	01205331
				01205333
				01205383
				01205423
				01205482
21	นายพิสุทธิ์ รัชศักดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), WEST VIRGINIA UNIVERSITY, US, 2552 Master of Science (Electrical Engineering), WEST VIRGINIA UNIVERSITY, US, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับสอง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2539	งานวิจัย 1) Optimized Time Window Segmentation for Motor Imagery EEG Classification: An Ant Colony Optimization-Based Approach, 2568 2) Association Rule Mining for Power Outages Caused by Animals and Vegetation in Electrical Distribution Systems, 2566	01205211	01205211
			01205301	01205301
			01205302	01205302
			01205491	01205317
			01205499	01205416
				01205491
				01205499
22	นายพีระยศ แสนโชน รองศาสตราจารย์ Doctor of Science (Systems Science and Mathematics), WASHINGTON UNIVERSITY, US, 2544 Master of Science (Systems Science and Mathematics), WASHINGTON UNIVERSITY, US, 2542 Master of Science (Electrical Engineering: Systems), THE UNIVERSITY OF MICHIGAN, US, 2540 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2538	งานวิจัย 1) Enhanced YOLOv8 Architecturn for Object Detection in Sonar Imagery with Improved Localization Accuracy, 2568 2) Sliding Mode Control with exponential and finite-time reaching laws in heading control for autonomous sailboats, 2568 3) A Hybrid SMC-FOC Strategy for BLDC Motor Control on a Low-Cost Real-Time Experimental Platform, 2568	01205314	01205371
			01205371	01205378
			01205491	01205473
			01205499	01205491
				01205499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
23	นายพูนลาภ ลามศรีจันทร์ รองศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Telecommunication) Asian Institute of Technology, TH, 2549 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2539 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2537	งานวิจัย Comparative Analysis of Entropy Coding Methods for Image Compression: Adaptive Arithmetic Coding vs. Asymmetric Numeral Systems, 2569	01205202	01205202
			01205215	01205215
			01205321	01205321
			01205491	01205491
			01205499	01205499
24	นายมงคล รักษาพัชรวงค์ รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Computer Engineering), UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA, US, 2541 Master of Science (Computer Engineering), UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA, US, 2536 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2533	งานวิจัย Farmdee-Mesook: An Intuitive GHG Awareness Smart Agriculture Platform, 2568	01205219	01205219
			01205438	01205421
			01205491	01205438
			01205499	01205491
				01205499
25	นายมิติ รุจานุรักษ์ รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Information and Communication Engineering), THE UNIVERSITY OF TOKYO, JP, 2551 Master of Information Science and Technology (Information and Communication Engineering), THE UNIVERSITY OF TOKYO, JP, 2548 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2543 ✓	งานวิจัย The Best Linear Solution for a Camera and an Internal Measurement Unit Calibration, 2567	01205375	01205375
			01205388	01205388
			01205471	01205471
			01205491	01205491
			01205499	01205499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
26	นายวัชร จงบุรี รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE AND STATE UNIVERSITY, US, 2547 Master of Science (Electrical Engineering), VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE AND STATE UNIVERSITY, US, 2541 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2534	งานวิจัย 1) SAR Analysis in an Anatomical Head Model Using CFL-Optimized Yee Cells and an Accurate Dipole Model at 700-MHz for 5G Mobile Radiation, 2568 2) Practical Evaluation of Ranging Performance of 923 MHz LoRa with Meshtastic, 2568	01205213	01205213
			01205321	01205321
			01205381	01205381
			01205382	01205382
			01205435	01205435
			01205439	01205439
			01205491	01205491
27	นายวรรต วัฒนพานิช รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering and Computer Science), MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY, US, 2554 Master of Science (Electrical Engineering and Computer Science), MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY, US, 2550 Bachelor of Science (Electrical and Computer Engineering with Honors), CORNELL UNIVERSITY, US, 2548	งานวิจัย 1) Design Optimization of a Low-Power and Low-Complexity Digital Driven-Right- Leg Circuit for Active-Electrode Measurement Systems, 2568 2) A flexible non-enzymatic hydrogel- assisted electrochemical sensor: Wireless, sensitive, and selective uric acid detection for home monitoring, 2567 3) A Low-Noise Fully-Differential Bandgap Reference for Low-Power High-Precision ADCs, 2567	01205242	01205242
			01205345	01205341
			01205385	01205345
			01205441	01205441
			01205491	01205491
			01205499	01205499
28	นางสาววัชร วีระเคนทร์ รองศาสตราจารย์ Master of Science (Electrical Engineering), NORTHWESTERN UNIVERSITY, US, 2539 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2536	งานวิจัย Farmdee-Mesook: An Intuitive GHG Awareness Smart Agriculture Platform, 2568	01205219	01205219
			01205231	01205231
			01205327	01205327
			01205381	01205381
			01205491	01205491
			01205499	01205499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
29	นายวิรุณศักดิ์ สันติเพ็ชร ศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical & Computer Engineering), NORTHWESTERN UNIVERSITY, US, 2549 Master of Science (Electrical & Computer Engineering), NORTHWESTERN UNIVERSITY, US, 2544 Bachelor of Science (Electrical Engineering) Summa Cum Laude, NORTHWESTERN UNIVERSITY, US, 2543	งานวิจัย 1) Neural network based optimization of transmit beamforming and RIS coefficients using channel covariances in MISO downlink, 2568 2) Covariance Matrix Reconstruction to Improve DoA Estimation Using Subspace Method in Low SNR Regime, 2568 3) Optimized RSMA and NOMA Transmission in MIMO Downlinks with Quantized Channel Direction Information, 2568	01205318	01205318
			01205324	01205324
			01205327	01205327
			01205381	01205381
			01205382	01205382
			01205491	01205422
			01205499	01205491 01205499
30	นายวิรุฒิ กนกบรรณกร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2556 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2551 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2549	งานวิจัย 1) CO2 Reduction and Seedling Growth Enhancement Using Dual-Function Gliding Arc Plasma System, 2568 2) Utilizing Gliding Arc Plasma for CO ₂ Management and Enhanced Agriculture Toward Smart and Sustainable Cities, 2567 3) Integrating DBD Plasma-Enhanced Seed Germination for Promoting Sustainable Agriculture in Smart Cities, 2567	01205352	01205352
			01205461	01205355
			01205491	01205461
			01205499	01205464
				01205491 01205499
31	นายวุฒิพงศ์ อารีกุล ศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical and Computer Engineering), WASHINGTON STATE UNIVERSITY, US, 2541 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2533 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2530	งานวิจัย 1) Spectral Filter Predictor for Progressive Latent Fingerprint Restoration, 2567 2) Enhancing latent palmprints using frequency domain analysis, 2567 3) Finger Photo Rescaling for Interoperability of Touchless and Touch-based Fingerprint Verification, 2566	01205414	01205412
			01205481	01205414
			01205491	01205481
			01205499	01205485
				01205491
				01205499

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
32	นางศรีจิตรา เจริญลาภนพรัตน์ รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, US, 2547 Master of Science (Electrical Engineering), THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, US, 2538 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2535	งานวิจัย 1) The Design of Blockchain Smart Contract for the Electric Vehicle's Charging Station Nearby, 2568 2) NFT-Based Verification of Academic Credentials: Case Study for GSPP Certificate, Graduate School, Kasetsart University, 2567 3) Optimizing compressive strength prediction using adversarial learning and hybrid regularization, 2567	01205316 01205324 01205483 01205491 01205499	01205211 01205316 01205324 01205491 01205499
33	นายศิริโรจน์ ศิริสุขประเสริฐ รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE AND STATE UNIVERSITY, US, 2547 Master of Science (Electrical Engineering), VIRGINIA POLYTECHNIC INSTITUTE AND STATE UNIVERSITY, US, 2542 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2539	งานวิจัย 1) Implementation of PV System for Reducing Village Common Expenses, 2568 2) A Strategy for Neutral Voltage Modulation Ensuring Fault Tolerance in CHB Multilevel Inverters with Reduced CMV and Unbalanced DC Sources, 2567	01205201 01205359 01205451 01205491 01205499	01205201 01205359 01205451 01205491 01205499
34	นายศิวพล ศรีสนพันธุ์ รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF PITTSBURGH, US, 2556 Master of Science (Engineering), THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN, US, 2552 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (อิเล็กทรอนิกส์) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2548	งานวิจัย 1) Geometry-Tunable Hybrid Vacuum Transport in Graphene-Silicon Photo- detectors via Nanoscale Air Gaps, 2568 2) Nonthermal plasma engineering for seed disinfection and germination using streamer corona and dielectric barrier discharges, 2568 3) CO2 Reduction and Seedling Growth Enhancement Using Dual-Function Gliding Arc Plasma System, 2568	01205218 01205242 01205491 01205495 01205499	01205218 01205242 01205347 01205491 01205495 01205499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
35	นางสาวสมหญิง ไทยนิมิต รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Computer Engineering), UNIVERSITY OF LOUISIANA AT LAFAYETTE, US, 2545 Master of Science (Electrical Engineering), VANDERBILT UNIVERSITY, US, 2540 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2536 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2531	งานวิจัย 1) Enhance YOLOv8 Architecture for Object Detection in Sonar Imagery with Improved Localization Accuracy, 2568 2) YOLO-Based Waste Classification and Detection for Smart Recycling, 2567	01205211 01205213 01205481 01205491 01205499	01205211 01205213 01205334 01205481 01205484 01205491 01205499
36	นายสัญญา เดชานุภาพฤทธา รองศาสตราจารย์ Doctor of Engineering (Electrical, Electronic and Computer Engineering), KYUSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY, JP, 2551 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมศาสตร์), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, TH, 2545 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, TH, 2543	งานวิจัย 1) An improved SoC satisfaction method for EVs in frequency ancillary services, 2568 2) Two-Stage Fairness-Oriented Control Framework for Coordinated PV Curtailment and EV Charging, 2568 3) Impacts of expected state-of-charge satisfaction for electric vehicles participating in frequency containment reserve, 2567	01205251 01205303 01205351 01205491 01205499	01205251 01205303 01205351 01205491 01205499
37	นางสาวอัจฉรา พิเชฐจำเริญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy in Engineering (Electrical, Electronic and Information Engineering), OSAKA UNIVERSITY, JP, 2560 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2552 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, TH, 2550	งานวิจัย 1) A Two-Stage YOLO-CNN Framework for Automated Lithium-ion Battery Defect Inspection, 2568 2) Short-Term Sun Coverage Prediction Using Cloud Movement Pattern Feature in PV System, 2567 3) An evaluation of battery energy efficiency with multi-step sampling rate recording for DC data loggers, 2566	01205201 01205359 01205452 01205491 01205499	01205201 01205359 01205452 01205491 01205499

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
38	นางอุศนา ตันทุลเวศม์ รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, US, 2545 Master of Science (Electrical Engineering), THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, US, 2540 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2538	งานวิจัย 1) Deep-Learning-Assisted Vector Symbol Decoding, 2568 2) Comparisons of Verification-based Decodings for Nonbinary Codes in Error and Error-Erasure Channels, 2568 3) Low Complexity Nonbinary Decoder: Correct Only Data part with Implementation, 2566	01205326	01205326
			01205433	01205433
			01205491	01205491
			01205499	01205499
39	นายเอกชัย ไพศาลกิตติสกุล รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY, US, 2550 Master of Science (Electrical Engineering), NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY, US, 2546 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2539	งานวิจัย 1) Implementing a Chatbot with Natural Language Understanding Throughbert and Neural Network Integration, 2567 2) Collaborative Defense-GAN for protecting adversarial attacks on classification system, 2566 3) Integration of Facial and Speech Expressions for Multimodal Emotional Recognition, 2566	01205213	01205213
			01205215	01205215
			01205216	01205216
			01205491	01205423
			01205494	01205482
			01205498	01205489
			01205499	01205491
				01205494
				01205498
				01205499

2) อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	ปัจจุบัน
1	นางสาวกุลภาว จามรมาน อาจารย์ Master of Science (Communication and Media Engineering), UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES OFFENBURG, DE, 2546 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2540		01205242	01205242
			01205302	01205302
			01205311	01205311
			01205443	01205342
			01205445	01205443
			01205491	01205445
			01205497	01205491
			01205499	01205497
				01205499

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	ปัจจุบัน
2	นายชูเกียรติ ภาระเกตุ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electronics and Computer Science), UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON, GB , 2540 Master of Science (Microelectronics Systems Design), UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON, GB, 2535 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) เกียรติ นิยมอันดับสอง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2532		01205213	01205213
			01205241	01205241
			01205242	01205242
			01205491	01205343
			01205499	01205491 01205499
3	นายวรุณ คูหิรัญ รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Electrical Engineering), THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, US, 2546 Master of Science (Electrical Engineering), THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, US, 2541 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2537		01205202	01205202
			01205212	01205212
			01205217	01205313
			01205435	01205411
			01205491	01205435
4	นายศิริวัฒน์ พูนวสิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Master of Science (Electrical Engineering), UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA, US, 2538 Master of Science in Engineering (Computer Science and Engineering), THE UNIVERSITY OF MICHIGAN, US, 2543 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2535		01205201	01205201
			01205211	01205211
			01205213	01205213
			01205216	01205216
			01205491	01205491
			01205499	01205499

3) อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ
1.	นางชีวรัตน์ บุญยสงวน เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปชำนาญการ	งานแผน งานพัสดุ
2.	นางสาวนริศรา สังขะชี เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปปฏิบัติการ	งานการเงินและบัญชี
3.	นางสาวนุสรุา เชื้อชาติ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปปฏิบัติการ	งานสนับสนุนวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา
4.	นางสาวชุติมา โพธิ์ทอง เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปปฏิบัติการ	งานสนับสนุนวิชาการระดับปริญญาตรี งานสารบรรณ
5.	นายฤทธดา ทองทา เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปปฏิบัติการ	งานสนับสนุนวิชาการระดับปริญญาตรี งานกิจกรรมนิสิต
6.	นายพงศ์ปณต สุภาสัย วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน
7.	นายธีรชัย แสงกนิก วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
8.	นายธีรวัฒน์ วงศ์ขมิ้น วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ	เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
9.	นายนิทัศน์ แก้วทิม ช่างเทคนิคชำนาญงาน	ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าระบบควบคุม
10.	นายอนุพงศ์ พงษ์สุวรรณ ช่างเทคนิคปฏิบัติงาน	ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ คือ เครื่องมืออุปกรณ์และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนิสิตต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ในแต่ละสาขา เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในหลักการทำงาน วิธีการใช้งานที่ถูกต้องและปลอดภัย และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมถึงการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการเรียนการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้นต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

- 1) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัย พร้อมใช้งาน เอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างเพียงพอต่อการเรียนการสอน

- 3) มีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้งานสำหรับการเรียนการสอน
- 4) มีห้องสมุดหรือสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการในสาขาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม
- 5) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนิสิตในอัตราส่วนที่เหมาะสม

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้มีการวางแผนการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ร่วมกับภาควิชาและคณะ โดยมีการจัดทำงบประมาณรายรับและงบประมาณรายจ่ายที่ชัดเจน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนและการวิจัยตามวัตถุประสงค์และแผนงาน และมีระบบบัญชีที่เป็นปัจจุบันและตรวจสอบได้

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการวางแผนการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ร่วมกับภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย โดยจัดปัจจัยเกื้อหนุนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนิสิตอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ เช่น

- มีตำรา เอกสารประกอบการเรียนการสอน เอกสารคำสอนครบถ้วน ถูกต้องและทันสมัย เข้าใจง่าย
- จัดให้มีอาคารสถานที่ที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย ได้แก่ ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการ ห้องประชุม/สัมมนา ห้องน้ำ อย่างเหมาะสมและเพียงพอ พร้อมทั้งมีการบำรุงรักษาที่ดี
- จัดให้มีห้องสมุดที่มีตำรา หนังสือ วารสารวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทรัพยากรสารสนเทศและเอกสารอ้างอิงต่างๆที่ทันสมัยอย่างเพียงพอร่วมกับห้องสมุดของคณะ และสำนักหอสมุด
- มีฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาค้นคว้าในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยจัดหาร่วมกับห้องสมุดคณะและสำนักหอสมุด
- จัดให้มีคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนที่ทันสมัย พร้อมทั้งมีการบำรุงรักษาที่ดีร่วมกับคณะ
- มีการประกาศข้อมูลเกี่ยวกับทุนการศึกษาจากแหล่งทุนภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์และแหล่งทุนภายนอก และเป็นตัวกลางในการดำเนินการสมัครขอทุนช่วยเหลือการศึกษา

หลักสูตรได้กำหนดให้มีห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและวิจัยจำนวน 11 ห้องปฏิบัติการ ซึ่งเพียงพอต่อการเรียนรู้ในวิชาปฏิบัติการและงานวิจัยของแต่ละสาขา ซึ่งได้แก่

- ห้องปฏิบัติการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
- ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์

- ห้องปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์
- ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า
- ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูง
- ห้องปฏิบัติการสื่อสารและโครงข่าย
- ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัดและควบคุม
- ห้องปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
- ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติเชิงอุตสาหกรรม
- ห้องปฏิบัติการระบบหุ่นยนต์

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

1. ต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
2. ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ภาคปกติ

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	95	95	95	95	95
2	-	95	95	95	95
3	-	-	95	95	95
4	-	-	-	95	95
รวม	95	190	285	380	380
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	95

ภาคพิเศษ

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	75	75	75	75	75
2	-	75	75	75	75
3	-	-	75	75	75
4	-	-	-	75	75
รวม	75	150	225	300	300
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	75

ภาคภาษาอังกฤษ

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	60	60	60	60	60
2	-	60	60	60	60
3	-	-	60	60	60
4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	60

6.3 งบประมาณ

รายการ	ปี 2570	ปี 2571	ปี 2572	ปี 2573	ปี 2574
งบประมาณรายรับ ภาคปกติ					
ส่วนแบ่งค่าธรรมเนียมการศึกษา	570,000	1,140,000	1,710,000	2,280,000	2,280,000
งบประมาณรายรับ ภาคพิเศษ					
ส่วนแบ่งค่าธรรมเนียมพิเศษภาควิชาฯ	1,200,000	2,400,000	3,600,000	4,800,000	4,800,000
งบประมาณรายรับ ภาคภาษาอังกฤษ					
ส่วนแบ่งค่าธรรมเนียมบำรุงการศึกษาภาควิชาฯ	1,200,000	2,400,000	3,600,000	4,800,000	4,800,000
รวมรายรับทั้งสิ้น	2,970,000	5,940,000	8,910,000	11,880,000	11,880,000
งบประมาณรายจ่าย					
งบบุคลากร	107,500	215,000	322,500	430,000	430,000
งบดำเนินงาน	2,500,000	5,000,000	7,500,000	10,000,000	10,000,000
งบอุดหนุน	325,000	650,000	975,000	1,300,000	1,300,000
รวมรายจ่ายทั้งสิ้น	2,932,500	5,865,000	8,797,500	11,730,000	11,730,000
จำนวนนิสิต	230	460	690	920	920
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร	12,750	12,750	12,750	12,750	12,750

(ค่าธรรมเนียมเหมาจ่ายต่อนิสิต ภาคปกติ 24,800 บาท, ภาคพิเศษ 47,700 บาท (รวมค่าธรรมเนียมพิเศษภาควิชา 8,000 บาทแล้ว) และค่าหน่วยกิตแบบเหมาจ่ายภาคภาษาอังกฤษ 62,500 บาท (รวมค่าธรรมเนียมบำรุงการศึกษาภาควิชา 10,000 บาทแล้ว))

6.4 ระบบการรับสมัคร

หลักสูตรได้มีการกำหนดคุณสมบัติของนิสิตที่รับเข้าศึกษา และกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกที่มีความโปร่งใส ชัดเจน สอดคล้องกับคุณสมบัติของนิสิตที่กำหนดในหลักสูตร ร่วมกับคณะกรรมการภาควิชาและคณะกรรมการคณะ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการคัดเลือกข้อมูลและวิธีการคัดเลือกนิสิตที่เหมาะสม เพื่อให้ให้นิสิตที่รับเข้าศึกษามีคุณสมบัติตามที่กำหนด สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

หลักสูตรฯ มีแผนการรับนิสิตตามที่ระบุในข้อ 6.2 ซึ่งมีกระบวนการรับนิสิตดังนี้

1. คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยฝ่ายรับเข้าศึกษา มีการประชุมเพื่อชี้แจงการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการรับเข้าศึกษาในระบบ TCAS ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในแต่ละปีการศึกษา และร่วมกันกำหนดคะแนนขั้นต่ำเพื่อพิจารณาในการคัดเลือกเข้าศึกษา จำนวนการรับเข้าศึกษาในแต่ละสาขาวิชา และในแต่ละรอบ TCAS ให้ได้จำนวนนิสิตตามแผนการรับในหลักสูตรฯ

2. คณะกรรมการดำเนินงาน ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ประชุมพิจารณากำหนดจำนวนรับนิสิตตามแผนการรับนิสิต คุณสมบัติเฉพาะของผู้สมัคร และเกณฑ์การคัดเลือกนิสิตที่จะรับในแต่ละรอบ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานแจ้งกับงานบริการการศึกษา เพื่อดำเนินการบันทึกคุณสมบัติเฉพาะของผู้สมัครและเกณฑ์การคัดเลือกในระบบรับเข้าศึกษาของสำนักบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อจัดทำประกาศคุณสมบัติในแต่ละรอบ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาเสนอรายชื่อกรรมการสอบสัมภาษณ์ในแต่ละรอบ

5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาผู้สมัคร โดยพิจารณาจากคุณสมบัติและเอกสาร ประกอบการสมัครของผู้สมัครทุกราย เพื่อคัดเลือกผู้สมัครที่มีคุณสมบัติและเอกสารประกอบการสมัครเป็นไปตามประกาศให้มาสัมภาษณ์ จากนั้นแจ้งผลไปยังงานบริการการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และสำนักบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. ดำเนินการสอบสัมภาษณ์โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จากนั้นแจ้งผลไปยังงานบริการการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ และสำนักบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

7. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินผลการรับเข้าแต่ละรอบ และพิจารณาทบทวนจำนวนรับในรอบต่อไปที่สามารถปรับเพิ่มได้

8. เมื่อสิ้นสุดกระบวนการรับระบบ TCAS ทุกรอบ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินผลการ รับเข้า และคุณสมบัติการรับผู้สมัครเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับในปีการศึกษาต่อไป

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรฯ มีระบบและกลไกการรับข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ของนิสิต ดังนี้

1. หลักสูตรฯ มีช่องทางการรับข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ของนิสิตผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประธานหลักสูตรฯ หรือหัวหน้าภาควิชา ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น จดหมายร้องเรียน จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และแอปพลิเคชันไลน์ เป็นต้น

2. เมื่อข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์เกี่ยวข้องกับการบริหารหลักสูตรฯ โดยตรง ประธานหลักสูตรฯ จะนำข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์เข้าหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการดำเนินงาน เพื่อรับทราบและพิจารณาหาแนวทางแก้ไข หากข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์เกี่ยวข้องในระดับ ภาควิชาและคณะ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการดำเนินงาน จะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรฯ นำข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ดังกล่าว นำเข้าที่ประชุมในระดับภาควิชา ระดับคณะ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับมหาวิทยาลัยต่อไป และแจ้งผลการดำเนินการตามข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ ให้นิสิตทราบ

3. ดำเนินการติดตามข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ โดยผ่านการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง เพื่อรับฟังความพึงพอใจและข้อเสนอแนะที่มีต่อการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ของนิสิต ทั้งนี้ หลักสูตรฯ จะดำเนินการชี้แจงให้นิสิตรับทราบถึงช่องทางในการแจ้งข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ตั้งแต่วันปฐมนิเทศและในวันจัดกิจกรรมนิสิตพบอาจารย์ที่ปรึกษา นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ให้ความสำคัญกับการเคารพสิทธิส่วนบุคคล ดังนั้นในกระบวนการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ จะเก็บ รักษาข้อมูลต่าง ๆ ของนิสิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องไว้เป็นความลับ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตให้เปิดเผยข้อมูลได้

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดังนี้

ข้อ 14 การวัดและประเมินผลการศึกษา

14.1 การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำโดยประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนตามรายวิชาที่กำหนดไว้โดยเป็นระดับคะแนนต่างๆ 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 แต่มีการวัดผล
อย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วย
กิต (Audit)

ระดับคะแนน P และ NP ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้ม
คะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียน
เรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

14.2 นิสิตต้องดำเนินการขอแก้ไขระดับคะแนน I และ N ให้เสร็จสิ้นภายในสามสิบวันหลังจากวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

14.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

14.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทหน่วยกิต (credit) ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก

14.4.2 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตรหรือย้ายคณะ ให้คิดแต้มคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม ส่วนรายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่สามารถนำมาคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.3 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนิสิตที่จบอนุปริญญาหรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ ให้คิดเฉพาะแต้มคะแนนของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนใหม่เท่านั้น

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

14.5 คณะสามารถระงับการประกาศ หรือการคัดผลการศึกษาให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินในภาควิชา และในคณะนั้น ๆ

14.6 มหาวิทยาลัยอาจระงับการออกไปแสดงผลการศึกษาและใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิต หากค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

และตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฉบับที่ใช้อยู่ปัจจุบัน รวมทั้งระเบียบแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

7.3 กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพ์การเรียนรู้ของนิสิต

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบระดับรายวิชา เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้นิสิตมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ ดังนี้

- มีการประเมินรายวิชาต่างๆในหลักสูตรทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยกรรมการประจำหลักสูตรเป็นผู้เสนอแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบและกำหนดรายวิชาที่จะทำการทวนสอบในแต่ละปีการศึกษา เพื่อให้ครอบคลุมทุกรายวิชาในรอบระยะเวลาการปรับปรุงหลักสูตร และแจ้งให้คณะกรรมการทวนสอบดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 3 สัปดาห์ หลังปิดภาคการศึกษา โดยจะมีการแจ้งผลสรุปในที่ประชุมภาควิชาและแจ้งผลการทวนสอบให้อาจารย์ผู้สอนนำไปพิจารณาทบทวนการจัดการเรียนการสอนต่อไป

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษาเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร ใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- (1) การประเมินการดำเนินงานของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ
- (2) การประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพบัณฑิต โดยสถานประกอบการที่บัณฑิตเข้าทำงาน หรือสถานศึกษาที่บัณฑิตเข้าศึกษาต่อ
- (3) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- (4) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต
- (5) การทวนสอบสมรรถนะของบัณฑิตที่สอดคล้องกับ PLO

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

การกำกับมาตรฐาน

การประกันคุณภาพของหลักสูตร เป็นไปตามมติคณะกรรมการบริหารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งมีมติเห็นชอบหลักการประกันคุณภาพการศึกษาของทุกภาควิชา ภายใต้สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ ให้ใช้ระบบการประกันคุณภาพตามเกณฑ์รับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ (Thailand Accreditation Body for Engineering Education: TABEE) ของสภาวิศวกร เป็นเกณฑ์การบริหารจัดการหลักสูตร การประเมินผล ตลอดจนกระบวนการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร ให้มีคุณภาพ และนิสิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรได้ โดยกระบวนการขอรับรองหลักสูตรโดยใช้ การประกันคุณภาพตามเกณฑ์ TABEE นั้น คณาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะเขียนรายงานประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา (Self-Evaluation Report: SER) เพื่อเสนอต่อคณะอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ สภาวิศวกร เล่มรายงาน ประเมินตนเองของหลักสูตรการศึกษา จะอธิบายถึงกระบวนการดำเนินงานหลักสูตรพร้อมแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยหลังจากที่คณะอนุกรรมการฯ ได้พิจารณาเอกสารแล้ว จะเข้าตรวจเยี่ยมสถาบันการศึกษา เพื่อตรวจสอบหลักฐานต่างๆ ก่อนการพิจารณาอนุมัติการรับรองมาตรฐาน TABEE ของหลักสูตร

ผลการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์ TABEE ที่ได้รับอนุมัติจากสภาวิศวกรนั้น จะแบ่งออกเป็นรอบระยะเวลา 3 ปีและ/หรือ 6 ปีขึ้นอยู่กับผลการประเมินในรอบนั้น ๆ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดช่วงระยะเวลาในการประเมินคุณภาพการศึกษาครั้งถัดไป โดยการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) มีเกณฑ์การประเมินทั้งหมด 8 ข้อ ดังนี้

- เกณฑ์ข้อ 1 นิสิตนักศึกษา
- เกณฑ์ข้อ 2 วัตถุประสงค์หลักสูตร
- เกณฑ์ข้อ 3 ผลลัพธ์ของการศึกษา
- เกณฑ์ข้อ 4 การพัฒนาต่อเนื่อง
- เกณฑ์ข้อ 5 รายละเอียดหลักสูตร
- เกณฑ์ข้อ 6 คณาจารย์
- เกณฑ์ข้อ 7 สิ่งอำนวยความสะดวก
- เกณฑ์ข้อ 8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

8.1 นิสิตนักศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยคณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชา พิจารณาออกแบบหลักสูตรและพัฒนานิสิตของหลักสูตร ตั้งแต่การกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัคร และหลักเกณฑ์ การรับนิสิต ตลอดจนการสร้างกระบวนการส่งเสริมและพัฒนานิสิตในระหว่างการศึกษา จนสำเร็จการศึกษา

โดยมีกระบวนการสำคัญที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

8.1.1 การคัดเลือกและรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร

กระบวนการรับนิสิตระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตทุกหลักสูตร ดำเนินการโดย คณะกรรมการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการ และ คณะกรรมการฝ่ายคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา

คณะกรรมการฝ่ายอำนวยการประกอบด้วย คณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการ หัวหน้าภาควิชา และประธานหลักสูตร ทำหน้าที่วางนโยบายการรับนิสิต รวมทั้งพิจารณาผลการรับนิสิต และทบทวน ปรับปรุงผลการดำเนินการ

คณะกรรมการฝ่ายคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ภาควิชา เสนอชื่อแต่งตั้ง มีหน้าที่พิจารณาและกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติผู้สมัคร รวมถึงเกณฑ์การรับเข้าศึกษาของ หลักสูตร ตลอดจนดำเนินการสัมภาษณ์เพื่อคัดเลือกผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา ทั้งนี้ ผลการคัดเลือกจะถูก นำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการรับนิสิตฯ ก่อนประกาศอย่างเป็นทางการ และต้องได้รับความ เห็นชอบจากคณะกรรมการการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปปรับปรุง กระบวนการรับนิสิตให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้นในปีต่อไป

หลักสูตรกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 และดำเนินการรับนิสิตผ่านระบบ TCAS โดยพิจารณาจากผล การเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนสอบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงผลการสัมภาษณ์ เพื่อ ประเมินความพร้อมและความสนใจของผู้สมัครในสาขาวิชา

8.1.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้ารับศึกษา

นิสิตใหม่ของหลักสูตร (นิสิตชั้นปีที่ 1)

- 1) หลักสูตรและภาควิชาฯ ดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ จัดทำโครงการปฐมนิเทศให้แก่ นิสิต ซึ่งจัดขึ้นทุกปีก่อนเปิดภาคการศึกษาแรก เพื่อแนะนำภาพรวมการดำเนินงานของ คณะฯ ตลอดจนชี้แจงกฎระเบียบและข้อบังคับที่สำคัญ รวมไปถึงแนะนำหลักสูตรและ แผนการเรียน และแนวทางการเรียนในชั้นปีที่ 1
- 3) อาจารย์ที่ปรึกษาของนิสิตแจ้งช่องทางการติดต่อสื่อสารให้กับนิสิตในที่ปรึกษา
- 4) ภาควิชาฯ และคณะฯ จัดกิจกรรมผ่านโครงการต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนิสิตใหม่ ทั้งกิจกรรมทางด้านวิชาการและกิจกรรมที่ช่วยให้นิสิตสามารถดำเนินชีวิตในระหว่าง การเรียนในมหาวิทยาลัยได้อย่างราบรื่น

นิสิตใหม่ในแขนงวิชา (นิสิตชั้นปีที่ 2)

หลักสูตรจัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนิสิตก่อนที่จะเลือกแขนงวิชา ดังนี้

- 1) หลักสูตรและภาควิชาฯ จัดกิจกรรมวิศวกรรมยุคใหม่ เพื่อแนะนำภาพรวมการดำเนินงานของภาควิชาฯ แนวทางการเรียน ข้อกำหนดในการลงทะเบียนเรียนและแผนการเปิดสอนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา
- 2) หลักสูตรได้กำหนดให้นิสิตในหลักสูตรทุกคนได้เรียนวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งเป็นพื้นฐานของทุกแขนงวิชา
- 3) หลักสูตรและภาควิชาฯ จัดกิจกรรมแนะแนวทางวางอนาคตวิศวกรไฟฟ้า เพื่อแนะนำแนวทางการเรียน แผนการเรียน และแนวทางการประกอบอาชีพของแต่ละแขนงวิชา เพื่อให้ นิสิตใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกเรียนในแขนงวิชาที่สนใจ
- 4) หลักสูตรและภาควิชาฯ จัดกิจกรรมพบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาดูตามผลการเรียน ให้คำแนะนำการวางแผนการเรียนและแนวทางการเลือกแขนงวิชาให้กับนิสิตในที่ปรึกษา

8.1.3 การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษา

การวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตและการติดตามความก้าวหน้าระหว่างการศึกษา รวมทั้งข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ยืนยันว่านิสิตมีความรู้ในรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร ทั้งรายวิชาที่มีรายวิชาศึกษาก่อน (Prerequisite) และรายวิชาที่สามารถลงทะเบียนได้ทันที ประกอบด้วยกระบวนการสำคัญดังนี้

1) การติดตามผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา

ในแต่ละรายวิชา อาจารย์ผู้สอนกำหนดหัวข้อการสอนและผลลัพธ์การเรียนรู้ไว้ใน Course Syllabus พร้อมทั้งดำเนินการประเมินและวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละคาบ เช่น การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน การอภิปรายกลุ่ม การสอบย่อย งานมอบหมาย รายงาน การสอบกลางภาคและปลายภาค เป็นต้น

การประเมินระหว่างเรียน (Formative assessment) ช่วยให้อาจารย์ผู้สอนสามารถปรับปรุงวิธีการสอนได้ทันเวลา เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด ส่วนการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดรายวิชา (Summative assessment) รวมถึงการให้คะแนน (Grading) จะดำเนินการโดยใช้เกณฑ์ Rubrics เพื่อให้การวัดผลมีความชัดเจนและโปร่งใส

2) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชาต้องรายงานผลการเรียนรู้ของนิสิต ซึ่งสะท้อนผลสัมฤทธิ์ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา รวมถึงผลจากประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วันหลัง

สิ้นสุดภาคการศึกษา โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำเสนอให้คณะกรรมการหลักสูตรเพื่อพิจารณา และวิเคราะห์ภาพรวมของหลักสูตร จากนั้นจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วันหลัง สิ้นปีการศึกษา

3) การจำแนกสภาพนิสิต

การจำแนกสภาพนิสิตพิจารณาจากผลการเรียนตามแต้มเฉลี่ยสะสม (GPA) ดังนี้

นิสิตสภาพปกติ: นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรก หรือมีแต้มเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป

นิสิตสภาพพิทยาทณฑ: นิสิตที่มีแต้มเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.50 แต่ต่ำกว่า 2.00 แบ่งเป็น

- ประเภทที่ 1: GPA ตั้งแต่ 1.50 แต่ต่ำกว่า 1.75
- ประเภทที่ 2: GPA ตั้งแต่ 1.75 แต่ต่ำกว่า 2.00

ทั้งนี้ ภาควิชา หลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนควรทราบผลการเรียนและแต้มเฉลี่ยสะสม ของนิสิตล่วงหน้าในแต่ละภาคการศึกษา เพื่อวางแผนและออกแบบการสนับสนุนการเรียนรู้ที่ เหมาะสม โดยเฉพาะกรณีนิสิตที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ หรือมีความเสี่ยงในรายวิชาที่ต้องมี พื้นฐานจากรายวิชาศึกษาก่อน

8.1.4 หลักเกณฑ์การเทียบ ย้ายโอนหน่วยกิตการศึกษา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยคณะกรรมการประจำส่วนงาน เป็นผู้พิจารณาการโอนย้ายนิสิต และการเทียบ โอนหน่วยกิต ภายในมหาวิทยาลัยและระหว่างมหาวิทยาลัย ตามข้อบังคับ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตร ดังนี้

ข้อ 17 การย้ายคณะ และการเปลี่ยนสาขาวิชาเอก

17.1 ระเบียบเกี่ยวกับการย้ายคณะ

17.1.1 ผู้ที่สิ้นสุดสถานภาพนิสิต ไม่มีสิทธิย้ายคณะ

17.1.2 นิสิตโครงการพิเศษ ไม่สามารถขอย้ายคณะเพื่อมาเข้าศึกษาในหลักสูตร ของภาคปกติได้

17.1.3 การย้ายคณะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ปกครอง อาจารย์ที่ปรึกษา คณบดี เจ้าสังกัดเดิม และคณะกรรมการประจำส่วนงานซึ่งเป็นคณะที่นิสิตขอ ย้ายเข้า ทั้งนี้ไม่อนุญาตให้นิสิตมีการย้ายข้ามวิทยาเขตได้

17.1.4 นิสิตมีสิทธิขอย้ายคณะได้ต่อเมื่อได้เรียนตามหลักสูตรในคณะเดิม มาแล้วไม่ต่ำกว่าสองภาคการศึกษาปกติ

17.2 ระเบียบเกี่ยวกับการย้ายหลักสูตรและสาขาวิชาเอกภายในคณะ

- 17.2.1 นิสิตสามารถขอย้ายจากหลักสูตรเดิมไปหลักสูตรใหม่ หรือจากสาขาวิชาเอกเดิมไปสาขาวิชาเอกใหม่ โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาเจ้าสังกัดเดิมหรือเทียบเท่า หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเดิม หัวหน้าภาควิชาที่นิสิตขอเข้าสังกัดใหม่หรือเทียบเท่า หรือผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่ คณะกรรมการประจำส่วนงาน และต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต ทั้งนี้ นิสิตโครงการพิเศษไม่สามารถขอย้ายมาศึกษาหลักสูตรของภาคปกติได้
- 17.2.2 นิสิตที่ย้ายหลักสูตรหรือสาขาวิชาเอกต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในหลักสูตรหรือสาขาวิชาเอกเดิมไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษา

ข้อ 18 การรับโอน

- 18.1 มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับโอนเฉพาะผู้ที่มีคุณสมบัติดังนี้
- 18.1.1 เป็นนิสิตนักศึกษาจากสถานศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง
- 18.1.2 สอบได้ครบถ้วนทุกรายวิชาตามหลักสูตรชั้นปีที่หนึ่งของสถานศึกษาเดิมเป็นอย่างต่ำ
- 18.1.3 มีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมนับถึงภาคการศึกษาสุดท้ายก่อนการขอโอนไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือเทียบเท่า
- 18.2 การพิจารณารับโอนให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดีคณะที่จะรับโอน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน
- 18.3 นิสิตรับโอนให้สามารถเทียบโอนรายวิชาได้โดยต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่เกินสองเท่าของจำนวนภาคการศึกษาปกติที่จำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้ได้หน่วยกิตที่คงเหลือจนครบถ้วน จึงมีสิทธิได้รับปริญญาหรืออนุปริญญา ในการนี้ ให้ถือว่า 18 หน่วยกิตเทียบเท่ากับหนึ่งภาคการศึกษาปกติ และเศษที่เกิน 9 หน่วยกิตเทียบเป็นหนึ่งภาคการศึกษาปกติ

ข้อ 19 การรับเข้าศึกษาต่อ

- 19.1 มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับเข้าศึกษาต่อเฉพาะผู้ที่ได้รับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าเป็นอย่างน้อย จากสถานศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองเท่านั้น
- 19.2 การพิจารณารับเข้าศึกษาต่อให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดีคณะที่จะรับเข้าและต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงาน
- 19.3 ระยะเวลาที่จะศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย ต้องไม่เกินสองเท่าของจำนวนภาคการศึกษาปกติที่จำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้ได้หน่วยกิตที่ต้องเรียนจนครบถ้วน การเทียบจำนวนหน่วยกิตเป็นจำนวนภาคการศึกษาปกติ ให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์ในข้อ 18.3

ข้อ 20 การเทียบรายวิชาและการโอนหน่วยกิต

20.1 นิสิตที่มีสิทธิขอเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต ประกอบด้วย

- 20.1.1 นิสิตที่ย้ายคณะ ย้ายหลักสูตร หรือย้ายสาขาวิชาเอก มีสิทธิเทียบทุกรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรที่รับเข้าศึกษาต่อ
- 20.1.2 บุคคลที่สอบคัดเลือกเข้ามาใหม่มีสิทธิเทียบรายวิชาที่สอบไล่ได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำส่วนงานที่รับเข้าศึกษา
- 20.1.3 นิสิตในโครงการความร่วมมือของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดไว้ในโครงการว่าสามารถขอเทียบรายวิชาได้
- 20.1.4 นิสิตที่รับโอนหรือรับเข้าศึกษาต่อมาจากสถานศึกษาอื่น
- 20.1.5 นิสิตที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนข้ามสถานศึกษาหรือวิทยาเขต
- 20.1.6 นิสิตที่เป็นผู้ที่ศึกษาในรูปแบบระบบคณาณัติ
- 20.1.7 นิสิตของมหาวิทยาลัยที่สิ้นสุดสถานภาพ โดยได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ 2.0

20.2 เกณฑ์การเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต ประกอบด้วย

- 20.2.1 การเทียบรายวิชาสำหรับนิสิตที่รับโอนหรือรับเข้าศึกษาต่อมาจากสถานศึกษาอื่นเป็นรายวิชาที่เทียบได้กับรายวิชาในหลักสูตรที่รับเข้าศึกษาต่อ โดยได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ 2.0 ให้บันทึกเป็น P เท่านั้นโดยรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนจากสถานศึกษาอื่นไม่สามารถนำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ ทั้งนี้ นิสิตที่รับโอนสามารถเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินสามในสี่ของหน่วยกิตรวมตามหลักสูตรของคณะที่รับเข้าศึกษาต่อ
- 20.2.2 การเทียบรายวิชา สำหรับนิสิตต่างสถาบันให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและต้องได้อนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น
- 20.2.3 สำหรับนิสิตมหาวิทยาลัยที่พ้นสภาพจากมหาวิทยาลัย การเทียบรายวิชาให้เทียบได้ทุกรายวิชาที่เคยสอบได้โดยนิสิตสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนใหม่หรือขอเทียบบางรายวิชาได้
- 20.2.4 การเทียบรายวิชา สำหรับนิสิตที่ศึกษาในรูปแบบระบบคณาณัติให้เป็นไปตามข้อบังคับ ประกาศ หรือหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวกับระบบคณาณัติ

20.3 การเทียบโอนในลักษณะกลุ่มวิชา

- 20.3.1 เนื้อหาโดยรวมของกลุ่มวิชาที่นำมาขอเทียบโอนกับเนื้อหาโดยรวมของกลุ่มวิชาที่เทียบโอนได้ ต้องมีความสอดคล้องกันไม่น้อยกว่าร้อยละ

60 และจำนวนหน่วยกิตรวมของกลุ่มวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอนต้องไม่น้อยกว่าจำนวนหน่วยกิตรวมของกลุ่มวิชาที่เทียบโอนได้

20.3.2 ทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอน ต้องมีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ 2.0 เทียบได้ระดับคะแนน P

20.3.3 กรณีที่รายวิชาที่จะนำมาขอเทียบโอนเป็นรายวิชาในระบบการเรียนที่มีใช้ระบบทวิภาค ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชา โดยพิจารณาเทียบจำนวนหน่วยกิตให้ได้ตามเกณฑ์ของระบบทวิภาค

20.4 การเทียบโอนจากประสบการณ์ การเทียบโอนจากการศึกษานอกระบบ และการเทียบโอนจากระบบการศึกษาตามอัธยาศัยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดหลักสูตร โดยคำนึงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นหลัก ทั้งนี้ อาจจัดให้มีการทดสอบข้อเขียน หรือภาคปฏิบัติเพิ่มเติมได้ตามที่เห็นสมควร

20.5 นิสิตต้องดำเนินการขอเทียบโอนรายวิชาเพื่อยกเว้นไม่ต้องเรียน โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต โดยให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ ภายในภาคการศึกษาปกติแรกที่นิสิตย้ายคณะ ย้ายหลักสูตร ย้ายสาขาวิชาเอก ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาหรือรับโอนมาจากสถานศึกษาอื่น กรณีที่มีความจำเป็นไม่อาจดำเนินการให้แล้วเสร็จตามกำหนดให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต

ข้อ 21 การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันและการเรียนข้ามวิทยาเขต

21.1 นิสิตอาจลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันได้ในแต่ละภาคการศึกษา หากเป็นการลงทะเบียนเรียนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประเภทไม่นับหน่วยกิต (audit) การอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันให้เป็นอำนาจของคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต

21.2 นิสิตที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันเพื่อนับหน่วยกิตในหลักสูตร จะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

21.2.1 เป็นนิสิตที่อยู่ในโครงการของหลักสูตรที่จัดให้มีการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างสถาบัน โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีเจ้าสังกัดหลักสูตร

21.2.2 เป็นนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปีสุดท้าย แต่รายวิชาที่จะเรียนไม่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้น ๆ

21.3 รายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในสถาบันอื่นจะต้องได้รับการเทียบรายวิชาตาม

หลักสูตรของมหาวิทยาลัย การเทียบรายวิชาให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชา โดยคำนึงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นหลัก

21.4 ผลการเรียนรู้จากสถาบันอื่นให้บันทึกเป็น P หรือ NP และไม่นำไปคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม เว้นแต่การลงทะเบียนเรียนข้ามวิทยาเขตและการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถาบันอื่น ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชา โดยสามารถนำมาคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้

21.5 การผ่อนผันเงื่อนไขตามข้อ 21.4 ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณบดีเจ้าสังกัดนิสิตและต้องได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

21.6 นิสิตลงทะเบียนเรียนข้ามวิทยาเขตได้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดนิสิต ทั้งนี้ ต้องลงทะเบียนเรียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ณ วิทยาเขตที่นิสิตสังกัดก่อนจึงจะชำระค่าธรรมเนียมการรับลงทะเบียนข้ามวิทยาเขตตามประกาศมหาวิทยาลัย

8.1.5 การให้คำแนะนำและปรึกษาในการศึกษาและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

การให้คำปรึกษาแก่นิสิตในการวางแผนการเรียนและการประกอบอาชีพ มีรายละเอียดดังนี้

1) การให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีระบบสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิตตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 โดยมอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นิสิตทุกคนตั้งแต่เริ่มต้นเข้าศึกษาจนสำเร็จการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำด้านวิชาการ อาทิ การเลือกลงทะเบียนเรียน การวางแผนการศึกษา การแก้ไขปัญหาทางการเรียน และการพัฒนาดตนเอง ตลอดจนส่งเสริมให้นิสิตให้เข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าในแขนงวิชาต่าง ๆ นอกจากนี้ภาควิชาฯยังจัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ เพื่อแนะนำหลักสูตร ระบบการศึกษา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย และโอกาสทางอาชีพ รวมถึงจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น การศึกษาดูงาน การเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิบรรยายพิเศษ การสัมมนาทางวิชาการ และการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการฝึกงานและสหกิจศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมของนิสิตในการประกอบวิชาชีพในอนาคต

2) การให้คำปรึกษาและการพัฒนาทักษะอาชีพ

หลักสูตรส่งเสริมให้นิสิตได้รับประสบการณ์จากการฝึกงานในสถานประกอบการ และจัดให้มีกิจกรรม พัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงาน เช่น การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ จรรยาบรรณ วิชาชีพ และการสร้างเครือข่ายทางวิชาชีพ นอกจากนี้ยังมีการจัดโครงการแนะแนวอาชีพ และการเตรียมความพร้อมก่อนสำเร็จการศึกษา เพื่อให้นิสิตมีความพร้อมในการเข้าสู่ตลาดแรงงานหรือศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

8.1.6 การเทียบโอนหน่วยกิตในหลักสูตรการศึกษาร่วมสถาบัน ภายใต้ความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและองค์กรอื่น

หลักสูตรเปิดโอกาสให้นิสิตเข้าร่วมโครงการแลกเปลี่ยนนิสิตระหว่างสถาบัน (Student Exchange Program) หรือโครงการความร่วมมือทางวิชาการกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ โดยนิสิตสามารถขอเทียบโอนหน่วยกิตจากรายวิชาที่ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นได้ ภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) หรือความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตร ทั้งนี้ การเทียบโอนหน่วยกิตจะพิจารณาจากความสอดคล้องของเนื้อหาวิชา จำนวนหน่วยกิต และผลการเรียนที่เทียบเคียงได้กับรายวิชาในหลักสูตร และต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประจำคณะ โดยจำนวนหน่วยกิตที่สามารถโอนย้ายได้ต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร และเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

8.1.7 เกณฑ์อนุมัติจบการศึกษา

นิสิตที่จะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 ดังต่อไปนี้

ข้อ 28 การสำเร็จการศึกษาและอนุมัติปริญญา หรืออนุปริญญา

28.1 นิสิตต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาการศึกษาต่ออาจารย์ ที่ปรึกษา และคณบดีเจ้าสังกัดนิสิตภายในสามสัปดาห์ นับแต่วันเปิดเรียนของภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตคาดว่าจะสอบได้หน่วยกิตครบถ้วนตามหลักสูตร

28.2 นิสิตที่มีสิทธิสำเร็จการศึกษาและขอรับปริญญา ต้องศึกษารายวิชาและปฏิบัติตามข้อกำหนดครบถ้วนตามความต้องการของหลักสูตร และมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป และมีเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัย ไม่ต่ำกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติสำหรับหลักสูตร 4 ปี หรือไม่ต่ำกว่า 8 ภาคการศึกษาปกติสำหรับหลักสูตร 5 ปี และไม่ต่ำกว่า 10 ภาคการศึกษาสำหรับหลักสูตร 6 ปี เว้นแต่ผู้ที่ได้รับการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต

- 28.3 นิสิตอาจยื่นคำร้องขอรับอนุสัญญาได้ กรณีเมื่อเรียนครบหลักสูตรและครบเงื่อนไข ว่าด้วยอนุสัญญาที่กำหนดไว้ในแต่ละหลักสูตร หรือกรณีที่นิสิตเรียนครบตามหลักสูตรในข้อ 28.2 และปฏิบัติครบตามข้อกำหนดและระเบียบ แต่ได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00
- 28.4 นิสิตต้องชำระหนี้สินทั้งหมดที่มีต่อมหาวิทยาลัยหรือสถาบันหรือองค์การใด ในมหาวิทยาลัยให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นก่อน จึงจะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอรับอนุสัญญาหรืออนุสัญญา
- 28.5 นิสิตที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับอนุสัญญาหรืออนุสัญญาต้องเป็นผู้ที่มีความประพฤติเหมาะสมโดยไม่ขัดต่อระเบียบของมหาวิทยาลัยและวินัยของนิสิต
- 28.6 ผู้สำเร็จการศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอเข้ารับพระราชทานอนุสัญญาหรืออนุสัญญาได้ต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมนิสิตและต้องเข้าร่วมทดสอบความรู้หรือทักษะอื่น ๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 28.7 พิธีประสาทปริญญากำหนดปีละหนึ่งครั้ง

8.1.8 แบบรายงานผลการศึกษาของผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรมีระบบติดตามผลการศึกษาและเส้นทางอาชีพของบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง โดยดำเนินการจัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร และแบบสำรวจสถานภาพการมีงานทำภายใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับวิเคราะห์และนำไปปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมไฟฟ้า พลังงาน และเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในสาขาต่าง ๆ ตลอดจนสอดคล้องกับบริบทของสังคมในปัจจุบัน นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการประสานงานกับผู้ใช้บัณฑิตในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม และหน่วยงานด้านไฟฟ้า เพื่อสำรวจความพึงพอใจในด้านความรู้ความสามารถ ทักษะวิศวกรรม และคุณลักษณะของบัณฑิต ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำกลับมาใช้เป็นป้อนกลับในการพัฒนาหลักสูตรและยกระดับการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพและตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างต่อเนื่อง

8.2 วัตถุประสงค์หลักสูตร

8.2.1 พันธกิจของสถาบันการศึกษา

1) พันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีพันธกิจในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ ส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่สังคม รวมถึงการบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืนให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มหาวิทยาลัย

มุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตที่มีเอกลักษณ์และอัตลักษณ์ IDKU (สำนึกดี มุ่งมั่น สร้างสรรค์ สามัคคี) ซึ่งสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

2) พันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีพันธกิจในการผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่มีความรู้และทักษะตามมาตรฐานวิชาชีพ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ตลอดจนมีจรรยาบรรณวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อสังคม นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมทางวิศวกรรมที่ตอบสนองความต้องการของประเทศและภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) และเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) พร้อมทั้งส่งเสริมการบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมและสถาบันนานาชาติ

3) พันธกิจของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

พันธกิจของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คือ การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาเพื่อพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และมีศักยภาพในการตอบสนองต่อความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

8.2.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่คาดหวังให้บัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรพึงมี (Program Educational Objectives: PEOs) ดังนี้

- PEO1: เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประกอบวิชาชีพในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเติบโตในวิชาชีพตามบริบทขององค์กรและอุตสาหกรรม
- PEO2: เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับตัวให้ทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจโลก
- PEO3: เพื่อผลิตบัณฑิตที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยสาธารณะ
- PEO4: เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อสารในบริบทวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม และพัฒนาบทบาทภาวะผู้นำหรือการบริหารจัดการตามความรับผิดชอบของตน

8.2.3 ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์หลักสูตรต่อพันธกิจของสถาบันการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักสูตรมีความสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย คณะ และภาควิชา ดังนี้

1) ความสอดคล้องกับพันธกิจมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์:

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยการมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้รอบด้าน ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ (PEO1) ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจมหาวิทยาลัยในการผลิตบัณฑิตคุณภาพและส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ ขณะเดียวกัน การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (PEO2) และการมีจรรยาบรรณ ความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม (PEO3) สอดคล้องกับอัตลักษณ์ IDKU และหลักการพัฒนายั่งยืนของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ การพัฒนาภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม และทักษะการสื่อสาร (PEO4) ยังสอดคล้องกับพันธกิจด้านการสร้างบัณฑิตที่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของประเทศอย่างยั่งยืน

2) ความสอดคล้องกับพันธกิจคณะวิศวกรรมศาสตร์:

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อย่างชัดเจน โดยการมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างรอบด้านและสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ (PEO1) สอดคล้องกับพันธกิจด้านการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะตามมาตรฐานวิชาชีพ ขณะที่การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ (PEO2) ตอบรับเป้าหมายของคณะในการพัฒนาบุคลากรที่คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรมได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ การเน้นจรรยาบรรณ ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (PEO3) ยังสอดคล้องกับพันธกิจในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม ส่วนการพัฒนาภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (PEO4) สอดคล้องกับการมุ่งสร้างบัณฑิตที่พร้อมทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม การบูรณาการข้ามศาสตร์ และการขับเคลื่อนประเทศในบริบทของอุตสาหกรรมเป้าหมายและเศรษฐกิจ BCG

3) ความสอดคล้องกับพันธกิจภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า:

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับพันธกิจของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างเด่นชัด โดย PEO1 ที่มุ่งพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างรอบด้าน สอดคล้องกับพันธกิจที่เน้นการผลิตบัณฑิตที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะทางวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเข้มแข็ง ขณะที่ PEO2 ซึ่งเน้นการ

เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สอดรับกับพันธกิจที่ต้องการให้บัณฑิตมีศักยภาพในการปรับตัวและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยีอยู่เสมอ นอกจากนี้ PEO4 ที่เน้นทักษะการบริหารจัดการและการพัฒนาในวิชาชีพยังสอดคล้องกับเป้าหมายของภาควิชาในการผลิตบัณฑิตที่สามารถก้าวทันความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนแปลงในอนาคต

8.2.4 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการหลักสูตร

1) การระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) และให้ความสำคัญต่อความต้องการและความคาดหวังของแต่ละกลุ่ม เพื่อนำมาประกอบในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง โดยจำแนกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็น 2 กลุ่มหลัก ดังนี้

- กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (External stakeholder) ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรไปแล้ว และนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
- กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน (Internal stakeholder) ได้แก่ คณาจารย์ในหลักสูตร และนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตร

2) การกำหนดความสำคัญ

หลักสูตรได้กำหนดสัดส่วนความสำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก 65% และกำหนดสัดส่วนความสำคัญสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน 35% ซึ่งการให้น้ำหนักกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก โดยเฉพาะผู้จ้างงาน มากกว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน สะท้อนแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรแบบ Outcome-Based Education (OBE) ซึ่งมุ่งเน้นผลลัพธ์ของบัณฑิตที่ต้องตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน อุตสาหกรรม และสังคมเป็นสำคัญ โดยมีเหตุผลดังนี้

- ผู้จ้างงานเป็นผู้ประเมินคุณภาพผลลัพธ์ของบัณฑิตอย่างแท้จริง เนื่องจากผู้จ้างงานเป็นกลุ่มที่สัมผัสความสามารถจริงของบัณฑิตในสภาพแวดล้อมการทำงาน จึงให้ข้อมูลที่ตรงไปตรงมาว่าหลักสูตรตอบโจทย์ทักษะ ความรู้ และสมรรถนะที่ตลาดต้องการหรือไม่ ดังนั้นข้อมูลของกลุ่มนี้จึงมีผลมากต่อการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและมาตรฐานวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
- อุตสาหกรรมเป็นผู้กำหนดความต้องการของทักษะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า เทคโนโลยี เช่น Renewable Energy, Smart Grid, Automation, EV, และ Digital Engineering พัฒนาเร็วและส่งผลกระทบโดยตรงต่อความต้องการทักษะของบัณฑิต ดังนั้นการให้น้ำหนักภายนอกสูงจึงช่วยให้

หลักสูตรปรับตัวให้ทันการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมและมาตรฐานวิชาชีพระดับสากล

- สอดคล้องกับพันธกิจของภาควิชาและคณะ ซึ่งทั้งภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคณะวิศวกรรมศาสตร์มุ่งผลิตบัณฑิตที่ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศและภาคอุตสาหกรรม ดังนั้นการให้น้ำหนักผู้จ้างงานสูงจึงสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาหลักสูตรของหน่วยงานโดยตรง
- สร้างความเชื่อมั่นว่าบัณฑิตมีความพร้อมต่อการทำงานจริง ซึ่งการรับข้อเสนอแนะจากผู้จ้างงานในสัดส่วนที่มาก ช่วยให้หลักสูตรมีข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับช่องว่างของทักษะ ทำให้การพัฒนาหลักสูตรมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในมีข้อมูลเชิงกระบวนการ แต่อาจไม่สะท้อนความต้องการของตลาดเท่าภายนอก ทั้งนี้แม้ว่ากลุ่มภายใน เช่น อาจารย์ นิสิต และผู้บริหารหลักสูตร จะมีบทบาทสำคัญในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน แต่ข้อมูลของกลุ่มนี้มักสะท้อนเฉพาะประสบการณ์ด้านการเรียนภายในระบบมหาวิทยาลัย ไม่ได้สะท้อนความต้องการทักษะในสถานที่ทำงานจริงเท่ากับผู้จ้างงาน จึงควรให้น้ำหนักในสัดส่วนที่น้อยกว่า

3) การได้มาซึ่งความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรได้มีกระบวนการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งได้อธิบายโดยละเอียดไว้ในหัวข้อ 2.3.2 แล้ว

8.2.5 กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์หลักสูตร

คณะกรรมการหลักสูตรและคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้ร่วมกันทบทวนวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยอาศัยข้อมูลสำคัญจากการประเมินคุณภาพหลักสูตรและความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผ่านกระบวนการพิจารณาตามขั้นตอนดังนี้

- 1) คัดเลือกกลุ่มรายวิชาสำคัญที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นรายวิชาที่ครอบคลุมเนื้อหาหลักในหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าและเป็นรายวิชาที่สะท้อนถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สำคัญของหลักสูตร
- 2) ระบุความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตร (PEOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) เพื่อให้มั่นใจว่าการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้จะนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์หลักสูตร
- 3) รวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก การประชุมกลุ่ม และการทำแบบสอบถามสำรวจ เพื่อนำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ มาประเมินความเหมาะสมและ

ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์หลักสูตรกับความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม

- 4) วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงาน โดยคณะกรรมการหลักสูตรจะวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับและจัดทำรายงานผลการประเมิน พร้อมข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- 5) พิจารณาและอนุมัติการพัฒนา โดยคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการประจำภาควิชาร่วมกันพิจารณาผลการประเมินและให้ความเห็นชอบในการพัฒนาวัตถุประสงค์ของหลักสูตรตามความจำเป็น

กระบวนการทบทวนวัตถุประสงค์ของหลักสูตรจะดำเนินการอย่างน้อยทุก 2 ปี หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสำคัญในตลาดแรงงาน นโยบายของประเทศ หรือมาตรฐานวิชาชีพ เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรยังคงทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างต่อเนื่อง

8.3 ผลลัพธ์การศึกษา

8.3.1 ผลลัพธ์การศึกษาของนิสิต

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

หลักสูตรได้วิเคราะห์กรอบคุณลักษณะบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ระดับนานาชาติของ International Engineering Alliance – Graduate Attributes and Professional Competencies (IEA-GAPC) ซึ่งเป็นรากฐานของเกณฑ์ผลลัพธ์การศึกษาที่ใช้ในระบบรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของอนุกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) ภายใต้สภาวิศวกร โดย IEA เป็นองค์การความร่วมมือระดับนานาชาติด้านการรับรองวิชาชีพวิศวกรที่กำหนดกรอบคุณลักษณะบัณฑิตวิศวกรรมที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ดังนั้นการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรให้สอดคล้องกับ Program Outcomes ของ TABEE จึงเป็นการยึดโยงกับมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมระดับนานาชาติอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรจากงานวิจัยสถาบันพบว่ามีความสอดคล้องกับกรอบคุณลักษณะดังกล่าว หลักสูตรจึงกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ตามแนวทางดังกล่าว ดังต่อไปนี้

- PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
- PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

- PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
- PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
- PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
- PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิก และผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน
- PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย
- PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ
- PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม
- PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
- PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง
- PLO12 บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพภายใต้ข้อจำกัดของสถานการณ์จริงอย่างมีวิจารณญาณและมีประสิทธิภาพ (แผนการเรียนรู้สหกิจศึกษา/CWIE)

2) ผลลัพธ์การศึกษาในรายวิชาแกนของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาแกนจำนวน 32 รายวิชาของหลักสูตร มีความสอดคล้อง และเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ดังนี้

รายวิชาบังคับในหลักสูตร		PLOs											
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	✓		✓	✓								
01205191	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓	✓					✓		✓		✓	
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	✓	✓										
01205212	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	✓	✓										
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	✓			✓		✓						
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	✓		✓			✓						
01205216	สัญญาณและระบบ	✓	✓										
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	✓	✓		✓								
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	✓	✓										
01205231	เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	✓	✓					✓	✓			✓	
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	✓		✓									
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	✓	✓	✓									
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	✓	✓		✓								
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	✓	✓	✓									
01205313	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	✓	✓										
01205316	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	✓				✓	✓		✓	✓			
01205317	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	✓		✓		✓							
01205491	โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I		✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	
01205499	โครงงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	✓				✓							
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I		✓										
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	✓											
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	✓	✓			✓				✓			
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	✓											
01417161	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I	✓											
01417162	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II	✓											
01417263	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III	✓											
01417264	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม	✓											
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	✓											

รายวิชาบังคับในหลักสูตร		PLOs											
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	✓											
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I		✓			✓	✓			✓			
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II		✓			✓	✓			✓			

หมายเหตุ PLO12 เฉพาะแผนการเรียนสทศศึกษา

3) แบบความรู้ประกอบผลลัพธ์การศึกษา

การเรียนการสอนในรายวิชาบังคับต่างๆ ของหลักสูตร มีแบบความรู้ที่ใช้สนับสนุนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรจำนวน 9 แบบความรู้ ตาม TABEE Knowledge profile: TK ดังนี้

แบบความรู้	คำอธิบาย	สนับสนุน
TK1	ความรู้และความเข้าใจทฤษฎีเชิงระบบของหมวดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม และการตระหนักรู้ในด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	PLO1 PLO2 PLO8
TK2	แนวคิดและหลักการขององค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และวิทยาการสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และการทำแบบจำลองที่นำไปใช้ในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	PLO1 PLO2 PLO5
TK3	ความรู้และทฤษฎีเชิงระบบในการวางหลักเกณฑ์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่กำหนดในแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	PLO1 PLO2
TK4	ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่ให้องค์ความรู้และกรอบทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติวิชาชีพ ที่ส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้เฉพาะของแต่ละสาขาวิศวกรรม	PLO1 PLO2
TK5	ความรู้ที่รวมถึง การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายตลอดวงจรชีวิต แนวคิดคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ และแนวคิดอื่นๆ ที่นำไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรมและการปฏิบัติการ ในขอบเขตของการปฏิบัติงาน	PLO3 PLO8 PLO10
TK6	ความรู้และเทคโนโลยีในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม	PLO5
TK7	ความรู้เกี่ยวกับบทบาทของงานวิศวกรรมต่อสังคม และประเด็นที่กำหนดไว้ในในการปฏิบัติวิชาชีพของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม อาทิ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยสาธารณะ ผลกระทบของการทำงานวิศวกรรมต่อสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	PLO8 PLO11
TK8	การสืบค้นข้อความรู้ ในการวิจัยของแต่ละสาขาทางวิศวกรรม ภายใต้การตระหนักรู้ความสำคัญในด้านความคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ และการประเมินความเห็นในหัวข้อที่เกิดขึ้น	PLO4 PLO11
TK9	ความรู้ที่เกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่รวมถึง พฤติกรรมและการประพฤติปฏิบัติ ความ	PLO6

แบบความรู้	คำอธิบาย	สนับสนุน
	รับผิดชอบ และแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับการยอมรับในการประกอบวิชาชีพ มีความตระหนักรู้ถึงปัจจัยต่างๆ อาทิ ความหลากหลายตามชาติพันธุ์ เพศ อายุ ข้อจำกัดทางกายภาพ และประเพณีปฏิบัติด้วยความเข้าใจร่วมกัน เคารพและยอมรับด้วยทัศนคติที่ก่อให้เกิดความมีส่วนร่วม	PLO9

8.3.2 ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การศึกษาของนิสิตกับวัตถุประสงค์หลักสูตร

ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การศึกษาของนิสิต (PLOs) กับวัตถุประสงค์หลักสูตร (PEOs) จะสะท้อนให้เห็นว่าการออกแบบหลักสูตรมีความสอดคล้องและเป็นระบบ ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละข้อมีส่วนสนับสนุนการบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในหลายด้าน และเมื่อนิสิตสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งหมดได้ ก็จะมีศักยภาพเพียงพอที่จะตอบสนองต่อความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความเชื่อมโยงระหว่าง PLOs กับ PEOs แสดงเป็นตารางได้ดังนี้

	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
PEO1	●	●	●	●	●					○		○
PEO2					●					●	●	
PEO3								●	●			
PEO4						●	●			●	●	○

หมายเหตุ การตีความ ความเชื่อมโยง ● มีความเชื่อมโยงโดยตรง ○ มีความเชื่อมโยงสนับสนุนทางอ้อม

PEO1 เชื่อมโยงกับ PLO หลักที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางวิศวกรรม เช่น PLO1-PLO5

PEO2 เชื่อมโยงกับ PLO11 โดยตรง และสนับสนุนการพัฒนาในสาขาเฉพาะทาง

PEO3 เชื่อมโยงกับ PLO8-PLO9 ด้านความรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และจรรยาบรรณ รวมถึง PLO3 ที่ต้องคำนึงปัจจัยความยั่งยืน

PEO4 เชื่อมโยงกับ PLO6-PLO7 (การทำงานเป็นทีมและการสื่อสาร) รวมถึง PLO10 ด้านการบริหารงานวิศวกรรม

8.4 การพัฒนาต่อเนื่อง

8.4.1 การประเมินผลลัพธ์การศึกษา

การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs Assessment) เป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง โดยหลักสูตรได้กำหนดวิธีประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละข้อ ผ่านตัวชี้วัดผลการดำเนินการ (Performance Indicators: PIs) จำนวนอย่างน้อย 3 ตัวชี้วัด ที่ประกอบด้วยทั้งการประเมินผลทางตรงและการประเมินผลทางอ้อม ทั้งนี้ PLOs 1-3 จะต้องมีการวัดผลทางตรงอย่างน้อย 2 ตัวชี้วัด ส่วน PLOs 4-11 จะต้องมีการวัดผลทางตรงอย่างน้อย 1 ตัวชี้วัด ซึ่งได้กำหนดระดับความสำเร็จที่คาดหวังไว้ด้วย ดังต่อไปนี้

แผนปกติ ✓

ผลลัพธ์การศึกษา (PLOs)	แบบความรู้ (TK)	รหัสตัวชี้วัด (PI,PLO,TK,Order) (PIs)	รายวิชาบังคับที่ใช้ประเมิน	การวัดผล		ระดับความสำเร็จที่ คาดหวัง
				ทางตรง	ทางอ้อม	
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการ คำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณา การ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทาง วิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่ เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และ ดำเนินการทางวิศวกรรม	TK1 ถึง TK4	PI 1.1.1 หาเมตริกซ์แทนการแปลงเชิงเส้นจากปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเวกเตอร์และเมตริกซ์	01205212 พืชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกร ไฟฟ้า	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน ได้มากกว่า 50%
		PI 1.2.1 เลือกใช้แบบจำลองความน่าจะเป็นที่เหมาะสมเพื่ออธิบายลักษณะของ ตัวแปรสุ่มในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	01205219 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า	สอบข้อเขียน	-	
		PI 1.3.1 อธิบายนิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วยของวงจรไฟฟ้า องค์ประกอบ วงจร องค์ประกอบสะสมพลังงาน สัญญาณรูปไซน์ แผนภาพเฟสเซอร์ และ สัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับได้อย่างถูกต้อง	01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	สอบข้อเขียน	-	-
		PI 1.4.1 อธิบายการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซีในระดับพื้นฐาน	01205215 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	-	ประเมิน โครงการ	-
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือ ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนายั่งยืน	TK1 ถึง TK4	PI 2.1.1 คำนวณการตอบสนองชั่วขณะของวงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง โดยใช้ สมการเชิงอนุพันธ์และเงื่อนไขเริ่มต้นของวงจร	01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน ได้มากกว่า 50%
		PI 2.2.1 วิเคราะห์การส่งสัญญาณและพื้นฐานของระบบสื่อสารโดยใช้หลักการ ของสัญญาณและระบบ	01205216 สัญญาณและระบบ	สอบข้อเขียน	-	
		PI 2.3.1 วิเคราะห์การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้าโดยอาศัยหลัก การของ พลังงานและพลังงานรวม	01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	สอบข้อเขียน	-	-
		PI 2.4.1 คำนวณค่าของอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าให้ เหมาะสมต่อการใช้งาน	01205218 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	-	ประเมิน รายงาน	-

ผลลัพธ์การศึกษา (PLOs)	แบบความรู้ (TK)	รหัสตัวชี้วัด (PI,PLO,TK,Order) (PIs)	รายวิชาบังคับที่ใช้ประเมิน	การวัดผล		ระดับความสำเร็จที่ คาดหวัง
				ทางตรง	ทางอ้อม	
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อ แก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของ งาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการ พัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต	TK5	PI 3.5.1 ออกแบบวงจรไฟฟ้าที่ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำให้มีประสิทธิภาพการ ทำงานตามที่กำหนด	01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน ได้มากกว่า 50%
		PI 3.5.2 สร้างวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และวงจรตรรกะเป็นลำดับ	01205241 การออกแบบวงจรดิจิทัลและ ตรรกะ	สอบข้อเขียน	-	
		PI 3.5.3 ออกแบบตัวควบคุมเพื่อให้ระบบควบคุมเชิงเส้นมีเสถียรภาพและ ผลตอบสนองตามที่กำหนด	01205312 ระบบควบคุมเชิงเส้น	-	ประเมิน รายงาน	-
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับ การตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บ รวบรวมข้อมูล การทดลอง การ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลัก วิศวกรรมไฟฟ้า	TK8	PI 4.8.1 วิเคราะห์สมรรถนะของหม้อแปลงเฟสเดียวโดยใช้วงจรสมมูล เพื่อ ประเมินแรงดันตกคร่อม ประสิทธิภาพ และการรักษาแรงดันเบื้องต้นได้อย่าง ถูกต้อง	01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน ได้มากกว่า 50%
		PI 4.8.2 บูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากับสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อ สร้างกรอบแนวคิดหรือแบบจำลองเบื้องต้นของโครงการ	01205491 โครงการงานแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า I	-	ประเมิน ข้อเสนอ โครงการ	-
		PI 4.8.3 วิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินโครงการอย่างมีเหตุผล เพื่อสรุปผล ตีความหมาย และเสนอแนวทางพัฒนาต่อยอดของโครงการอย่างเหมาะสม	01205499 โครงการงานแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า II	ประเมิน รายงาน		ทุกกลุ่มได้คะแนน มากกว่า 50%
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทาง วิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่าง เหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและ ข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี	TK2, TK6	PI 5.2.1-1 อธิบายการเลือกใช้แนวคิดและเครื่องมือด้านข้อมูลและระบบ อัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการออกแบบและการบูรณาการระบบเชิงวิศวกรรม หรือ	01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับ วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ หรือ 01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า	-	แบบสำรวจ	-
		PI 5.2.1-2 เลือกใช้เครื่องมือการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่เพื่อสร้างและ ประเมินแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม				
		PI 5.6.1 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและเครื่องมือทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ตามหลักความปลอดภัย	01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทาง วิศวกรรมไฟฟ้า	-	ตรวจบันทึก ปฏิบัติการ	-
		PI 5.6.2 เลือกใช้ชุดเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมและชุดทดลองฮาร์ดแวร์ที่ทันสมัย ในการสร้างและทดสอบการทำงานของโครงการระบบฝังตัวให้ทำงานได้จริง	01205317 การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัว สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	ให้คะแนน โครงการย่อย	-	ทุกกลุ่มได้คะแนน มากกว่า 50%

ผลลัพธ์การศึกษา (PLOs)	แบบความรู้ (TK)	รหัสตัวชี้วัด (PI.PLO.TK.Order) (PIs)	รายวิชาบังคับที่ใช้ประเมิน	การวัดผล		ระดับความสำเร็จที่ คาดหวัง
				ทางตรง	ทางอ้อม	
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นใน ทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้ บรรลุเป้าหมายของงาน	TK9	PI 6.9.1 อธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าโดยอาศัยผลการทดลองได้	01205213 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	ให้คะแนน งานกลุ่ม	-	ทุกกลุ่มได้คะแนน มากกว่า 50%
		PI 6.9.2 แสดงออกถึงเจตคติที่ดีและมีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมความ ปลอดภัยระหว่างการทำงานเป็นทีม	01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทาง วิศวกรรมไฟฟ้า		ประเมิน ภายในกลุ่ม	-
		PI 6.9.3 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ พร้อม รายงานความก้าวหน้าของโครงการอย่างสม่ำเสมอ	01205491 โครงการแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า I	-	ประเมิน ภายในกลุ่ม	-
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วย ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบ วาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือ สัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน และถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย	-	PI 7.0.1 สื่อสารความคิดและข้อเสนอแนะในการทำงานกลุ่ม โดยแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม	01205191 แนวโน้มและทิศทาง วิศวกรรมไฟฟ้า	-	ประเมิน การนำเสนอ	-
		PI 7.0.2 นำเสนอแนวคิดหรือกรณีศึกษาด้านเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่โดย ใช้ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	-	ประเมิน การนำเสนอ	-
		PI 7.0.3 สื่อสารผลการดำเนินงานทางวิศวกรรมทั้งในรูปแบบการนำเสนอด้วย วาจาและรายงานลายลักษณ์อักษร	01205499 โครงการแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า II	ประเมิน การนำเสนอ โครงการ	-	-
PLO8 ประเมินผลกระทบของการ แก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมาย และมาตรฐานวิชาชีพ	TK1, TK5 TK7	PI 8.1.1 วิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารและผลกระทบต่อ สังคม อุตสาหกรรม และเศรษฐกิจดิจิทัลได้อย่างมีเหตุผล	01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน ได้มากกว่า 50%
		PI 8.5.1 ดำเนินการออกแบบหรือทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคำนึงถึงข้อจำกัดทางเทคนิค เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม	01205499 โครงการแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า II	-	แบบสำรวจ	-
		PI 8.7.1 ประเมินความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทาง วิศวกรรมไฟฟ้าได้	01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทาง วิศวกรรมไฟฟ้า	-	ประเมินการ ปฏิบัติงาน	ไม่มีนิสิตกลุ่มใด ได้รับอันตราย

ผลลัพธ์การศึกษา (PLOs)	แบบความรู้ (TK)	รหัสตัวชี้วัด (PI.PLO.TK.Order) (PIs)	รายวิชาบังคับที่ใช้ประเมิน	การวัดผล		ระดับความสำเร็จที่ คาดหวัง
				ทางตรง	ทางอ้อม	
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมายและบริบทของความหลากหลายทางสังคม	TK9	PI 9.9.1 อธิบายจรรยาบรรณและความรับผิดชอบทางวิชาชีพของวิศวกรในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง	01205191 แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	-	แบบสำรวจ	-
		PI 9.9.2-1 ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบจากการใช้ระบบอัจฉริยะในงานวิศวกรรมไฟฟ้า หรือ	01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ หรือ	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียนได้มากกว่า 50%
		PI 9.9.2-2 ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคมและวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าได้	01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า			
		PI 9.9.3 ปฏิบัติงานวิศวกรรมโดยยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	-	ประเมิน รายงาน	-
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน	TK5	PI 10.5.1 วางแผนการดำเนินโครงการ โดยกำหนดขอบเขต วัตถุประสงค์ วิธีการ และทรัพยากรที่จำเป็น	01205491 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	-	ประเมิน ข้อเสนอ โครงการ	-
		PI 10.5.2 วางแผนรับมือความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อความต่อเนื่องในการดำเนินโครงการ	01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	-	ประเมิน รายงาน	-
		PI 10.5.3 ควบคุมการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผนงานและระยะเวลาที่กำหนด	01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	กำหนดการ ส่งรายงาน		นิสิตทุกกลุ่ม ส่งข้อเสนอโครงการ ภายในกำหนด
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง	TK8	PI 11.8.1 ระบุแนวทางการพัฒนาตนเองและความจำเป็นของการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเชื่อมโยงกับบริบทของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง	01205191 แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า		แบบสะท้อน แนวคิด	-
		PI 11.8.2 แสดงทัศนคติและความตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต	01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียนได้มากกว่า 50%
		PI 11.8.3 แสวงหาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการอย่างต่อเนื่อง	01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	-	สัมภาษณ์ เฉพาะกลุ่ม	-

แผนการเรียนรู้สหกิจศึกษา ✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	แบบความรู้ (TK)	รหัสตัวชี้วัด (PI,PLO,TK,Order) (PIs)	รายวิชาบังคับที่ใช้ประเมิน	การวัดผล		ระดับความสำเร็จที่ คาดหวัง
				ทางตรง	ทางอ้อม	
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการ คำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณา การ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทาง วิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่ เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และ ดำเนินการทางวิศวกรรม	TK1 ถึง TK4	PI 1.1.1 หาเมตริกซ์แทนการแปลงเชิงเส้นจากปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเวกเตอร์และเมตริกซ์	01205212 พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกร ไฟฟ้า	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน
		PI 1.2.1 เลือกใช้แบบจำลองความน่าจะเป็นที่เหมาะสมเพื่ออธิบายลักษณะของ ตัวแปรสุ่มในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	01205219 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับ วิศวกรไฟฟ้า	สอบข้อเขียน	-	ได้มากกว่า 50%
		PI 1.3.1 อธิบายนิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วยของวงจรไฟฟ้า องค์ประกอบ วงจร องค์ประกอบสะสมพลังงาน สัญญาณรูปไซน์ แผนภาพเฟสเซอร์ และ สัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับได้อย่างถูกต้อง	01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	สอบข้อเขียน	-	-
		PI 1.4.1 อธิบายการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซีในระดับพื้นฐาน	01205215 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	-	ประเมิน โครงการ	-
PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือ ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน	TK1 ถึง TK4	PI 2.1.1 คำนวณการตอบสนองชั่วขณะของวงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง โดยใช้ สมการเชิงอนุพันธ์และเงื่อนไขเริ่มต้นของวงจร	01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน ได้มากกว่า 50%
		PI 2.2.1 วิเคราะห์การส่งสัญญาณและพื้นฐานของระบบสื่อสารโดยใช้หลักการ ของสัญญาณและระบบ	01205216 สัญญาณและระบบ	สอบข้อเขียน		
		PI 2.3.1 วิเคราะห์การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้าโดยอาศัยหลัก การของ พลังงานและพลังงานร่วม	01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	สอบข้อเขียน	-	
		PI 2.4.1 คำนวณค่าของอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าให้ เหมาะสมต่อการใช้งาน	01205218 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	-	ประเมิน รายงาน	-

ผลลัพธ์การศึกษา (PLOs)	แบบความรู้ (TK)	รหัสตัวชี้วัด (PI.PLO.TK.Order) (PIs)	รายวิชาบังคับที่ใช้ประเมิน	การวัดผล		ระดับความสำเร็จที่ คาดหวัง
				ทางตรง	ทางอ้อม	
PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการหรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต	TK5	PI 3.5.1 ออกแบบวงจรไฟฟ้าที่ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำให้มีประสิทธิภาพการทำงานตามที่กำหนด	01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียนได้มากกว่า 50%
		PI 3.5.2 สร้างวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และวงจรตรรกะเป็นลำดับ	01205241 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	สอบข้อเขียน	-	
		PI 3.5.3 ออกแบบตัวควบคุมเพื่อให้ระบบควบคุมเชิงเส้นมีเสถียรภาพและผลตอบสนองตามที่กำหนด	01205312 ระบบควบคุมเชิงเส้น	-	ประเมิน รายงาน	-
PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า	TK8	PI 4.8.1 วิเคราะห์สมรรถนะของหม้อแปลงเฟสเดียวโดยใช้วงจรสมมูล เพื่อประเมินแรงดันตกคร่อม ประสิทธิภาพ และการรักษาระดับแรงดันได้อย่างถูกต้อง	01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียนได้มากกว่า 50%
		PI 4.8.2 บูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากับสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิดหรือแบบจำลองเบื้องต้นของโครงการ	01205491 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I	-	ประเมิน ข้อเสนอ โครงการ	-
		PI 4.8.3 วิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินโครงการอย่างมีเหตุผล เพื่อสรุปผลตีความหมาย และเสนอแนวทางพัฒนาต่อของโครงการอย่างเหมาะสม	01205499 โครงการงานแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II	ประเมิน รายงาน		ทุกกลุ่มได้คะแนนมากกว่า 50%
PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี	TK2, TK6	PI 5.2.1-1 อธิบายการเลือกใช้แนวคิดและเครื่องมือด้านข้อมูลและระบบอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการออกแบบและการบูรณาการระบบเชิงวิศวกรรมหรือ	01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการหรือ	-	แบบสำรวจ	-
		PI 5.2.1-2 เลือกใช้เครื่องมือการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่เพื่อสร้างและประเมินแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม	01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า			
		PI 5.6.1 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและเครื่องมือทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย	01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	-	ตรวจบันทึก ปฏิบัติการ	-
		PI 5.6.2 เลือกใช้ชุดเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมและชุดทดลองฮาร์ดแวร์ที่ทันสมัยในการสร้างและทดสอบการทำงานของโครงงานระบบฝังตัวให้ทำงานได้จริง	01205317 การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	ให้คะแนน โครงงานย่อย	-	ทุกกลุ่มได้คะแนนมากกว่า 50%

ผลลัพธ์การศึกษา (PLOs)	แบบความรู้ (TK)	รหัสตัวชี้วัด (PI.PLO.TK.Order) (PIs)	รายวิชาบังคับที่ใช้ประเมิน	การวัดผล		ระดับความสำเร็จที่ คาดหวัง
				ทางตรง	ทางอ้อม	
PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นใน ทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้ บรรลุเป้าหมายของงาน	TK9	PI 6.9.1 อธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าโดยอาศัยผลการทดลองได้	01205213 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	ให้คะแนน งานกลุ่ม	-	ทุกกลุ่มได้คะแนน มากกว่า 50%
		PI 6.9.2 แสดงออกถึงเจตคติที่ดีและมีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมความ ปลอดภัยระหว่างการทำงานเป็นทีม	01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทาง วิศวกรรมไฟฟ้า		ประเมิน ภายในกลุ่ม	-
		PI 6.9.3 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ พร้อม รายงานความก้าวหน้าของโครงการอย่างสม่ำเสมอ	01205491 โครงการแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า I	-	ประเมิน ภายในกลุ่ม	-
PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วย ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบ วาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือ สัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจน และถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย	-	PI 7.0.1 สื่อสารความคิดและข้อเสนอแนะในการทำงานกลุ่ม โดยแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม	01205191 แนวโน้มและทิศทาง วิศวกรรมไฟฟ้า	-	ประเมิน การนำเสนอ	-
		PI 7.0.2 นำเสนอแนวคิดหรือกรณีศึกษาด้านเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่โดย ใช้ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	-	ประเมิน การนำเสนอ	-
		PI 7.0.3 สื่อสารผลการดำเนินงานทางวิศวกรรมทั้งในรูปแบบการนำเสนอด้วย วาจาและรายงานลายลักษณ์อักษร	01205499 โครงการแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า II	ประเมิน การนำเสนอ โครงการ	-	-

ผลลัพธ์การศึกษา (PLOs)	แบบความรู้ (TK)	รหัสตัวชี้วัด (PI,PLO.TK.Order) (PIs)	รายวิชาบังคับที่ใช้ประเมิน	การวัดผล		ระดับความสำเร็จที่ คาดหวัง
				ทางตรง	ทางอ้อม	
PLO8 ประเมินผลกระทบของการ แก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมาย และมาตรฐานวิชาชีพ	TK1, TK5 TK7	PI 8.1.1 วิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารและผลกระทบต่อสังคม อุตสาหกรรม และเศรษฐกิจดิจิทัลได้อย่างมีเหตุผล	01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน ได้มากกว่า 50%
		PI 8.5.1 ดำเนินการออกแบบหรือทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนโดยใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคำนึงถึงข้อจำกัดทางเทคนิค เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม	01205499 โครงการแกนปสโดน วิศวกรรมไฟฟ้า II	-	แบบสำรวจ	-
		PI 8.7.1 ประเมินความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้	01205316 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทาง วิศวกรรมไฟฟ้า	-	ประเมินการ ปฏิบัติงาน	ไม่มีนิสิตกลุ่มใด ได้รับอันตราย
PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและ มาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลัก จริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่ สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทาง สังคม	TK9	PI 9.9.1 อธิบายจรรยาบรรณและความรับผิดชอบทางวิชาชีพของวิศวกรในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง	01205191 แนวโน้มและทิศทาง วิศวกรรมไฟฟ้า	-	แบบสำรวจ	-
		PI 9.9.2-1 ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบจากการใช้ระบบอัจฉริยะในงานวิศวกรรมไฟฟ้า หรือ	01205318 ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับ วิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ หรือ 01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับ วิศวกรรมไฟฟ้า	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน ได้มากกว่า 50%
		PI 9.9.2-2 ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคมและวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าได้				
		PI 9.9.3 ปฏิบัติงานวิศวกรรมโดยยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	01205499 โครงการแกนปสโดน วิศวกรรมไฟฟ้า II	-	ประเมิน รายงาน	-
PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์ และการบริหารงานวิศวกรรมในการ จัดการทรัพยากรและสนับสนุนการ ตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่ แน่นอน	TK5	PI 10.5.1 วางแผนการดำเนินโครงการ โดยกำหนดขอบเขต วัตถุประสงค์ วิธีการ และทรัพยากรที่จำเป็น	01205491 โครงการแกนปสโดน วิศวกรรมไฟฟ้า I	-	ประเมิน ข้อเสนอ โครงการ	-
		PI 10.5.2 วางแผนรับมือความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อความต่อเนื่องในการดำเนินโครงการ	01205499 โครงการแกนปสโดน วิศวกรรมไฟฟ้า II	-	ประเมิน รายงาน	-
		PI 10.5.3 ควบคุมการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผนงานและระยะเวลาที่กำหนด	01205499 โครงการแกนปสโดน วิศวกรรมไฟฟ้า II	กำหนดการ ส่งรายงาน		นิสิตทุกกลุ่ม ส่งข้อเสนอโครงการ ภายในกำหนด

ผลลัพธ์การศึกษา (PLOs)	แบบความรู้ (TK)	รหัสตัวชี้วัด (PI.PLO.TK.Order) (PIs)	รายวิชาบังคับที่ใช้ประเมิน	การวัดผล		ระดับความสำเร็จที่ คาดหวัง
				ทางตรง	ทางอ้อม	
PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัว ต่อเทคโนโลยีใหม่และการ เปลี่ยนแปลง	TK8	PI 11.8.1 ระบุแนวทางการพัฒนาตนเองและความจำเป็นของการเรียนรู้ตลอด ชีวิต โดยเชื่อมโยงกับบริบทของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง	01205191 แนวโน้มและทิศทาง วิศวกรรมไฟฟ้า		แบบสะท้อน แนวคิด	-
		PI 11.8.2 แสดงทัศนคติและความตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงใน อนาคต	01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	สอบข้อเขียน	-	นิสิต 50% ทำคะแนนสอบข้อเขียน ได้มากกว่า 50%
		PI 11.8.3 แสวงหาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงานอย่างต่อเนื่อง	01205499 โครงการแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า II	-	สัมภาษณ์ เฉพาะกลุ่ม	-
PLO12 บูรณาการความรู้และทักษะ ทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงานใน บริบทวิชาชีพภายใต้ข้อกำหนดของ สถานการณ์จริงอย่างมีจริยธรรม และมีประสิทธิภาพ (แผนการเรียนรู้สห กิจศึกษา/CWIE)	-	PI12.0.1 บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการปฏิบัติงาน ตามที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการ	01205490 สหกิจศึกษา	ประเมิน รายงาน	-	นิสิตทุกคนได้คะแนน มากกว่า 50%
		PI12.0.2 จัดทำรายงานพร้อมนำเสนอผลการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมอย่างเป็น ระบบ	01205490 สหกิจศึกษา	-	ประเมิน รายงาน	
		PI12.0.3 ปฏิบัติงานตามหลักจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในวิชาชีพ วิศวกรรม	01205490 สหกิจศึกษา	-	แบบสำรวจ	

8.4.2 กระบวนการและผลการพัฒนาต่อเนื่อง

คณะกรรมการหลักสูตรกำหนดและทบทวนวิธีการวัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นคุณภาพและระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ อาจารย์ผู้สอนรายงานผลการประเมินผ่านแบบรายงานผลการดำเนินการรายวิชา (Report on Course Implementation: RCI) เพื่อให้คณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชารับทราบและใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรอบถัดไป ทั้งนี้ หลักสูตรใช้ผลการประเมินดังกล่าวเป็นกลไกในการกำกับ ติดตาม และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบตามหลักการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) โดยจัดทำรายงาน วิเคราะห์ผล และทบทวนระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งมีขั้นตอนกระบวนการวัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ดังนี้

1) การคัดเลือกรายวิชาที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

คณะกรรมการหลักสูตรคัดเลือกรายวิชาพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และรายวิชาเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเป็นรายวิชาบังคับที่นิสิตต้องเรียนเหมือนกันทุกแขนงวิชา เป็นรายวิชาหลักในการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ทั้งนี้รายวิชาที่คัดเลือกต้องสะท้อนสมรรถนะวิชาชีพของหลักสูตรได้อย่างชัดเจน

2) การกำหนดและทบทวนตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน

คณะกรรมการหลักสูตรกำหนดหรือทบทวนตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน (Performance Indicators: PIs) สำหรับทุกผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยกำหนดจำนวนตัวชี้วัดอย่างน้อย 3 ตัวชี้วัดต่อหนึ่งผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เพื่อให้สามารถประเมินระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ได้อย่างครอบคลุมและชัดเจน

3) การรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผล

คณะกรรมการหลักสูตรรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษาจากอาจารย์ผู้สอนโดยกำหนดแนวปฏิบัติสำคัญ คือ ให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจัดส่งแบบประมวลรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนเปิดภาคการศึกษาอย่างน้อย 1 สัปดาห์

4) การวิเคราะห์และประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา

อาจารย์ผู้สอนดำเนินการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนิสิตตามตัวชี้วัดที่กำหนด และสรุปผลการประเมินเพื่อสะท้อนระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา

5) การทบทวนและวิเคราะห์ผลระดับหลักสูตร

ภายใน 30 วันหลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษา ให้อาจารย์ผู้สอนจัดส่งแบบรายงานผลการดำเนินการรายวิชา (Report on Course Implementation: RCI) แก่คณะกรรมการหลักสูตร เพื่อรวบรวม วิเคราะห์ และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนพัฒนาหลักสูตรในระยะถัดไป

6) การทบทวนและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement)

คณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชาดำเนินการทบทวนและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในทุกรายวิชาเป็นฐานในการวิเคราะห์และจัดทำแผนพัฒนาในประเด็นสำคัญ ได้แก่

- การพัฒนารายวิชา ปรับปรุงเนื้อหา กลยุทธ์การสอน เครื่องมือประเมิน และกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อผลการประเมินไม่เป็นไปตามเป้าหมาย
- การพัฒนาหลักสูตร ทบทวนโครงสร้างหลักสูตร ความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชา และการกระจายผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความสมดุลและประสิทธิภาพ
- การพัฒนาอาจารย์ ส่งเสริมการอบรมและพัฒนาทักษะด้านการสอน เทคโนโลยี การศึกษา และการประเมินผลการเรียนรู้
- การพัฒนาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ พิจารณาความเพียงพอและความเหมาะสมของห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเทคโนโลยี

7) การรายงานผลและการติดตาม

คณะกรรมการหลักสูตรจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรประจำปีการศึกษา ซึ่งแสดงพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิตในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการประจำภาควิชาและคณะกรรมการประจำคณะ และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาหลักสูตรในรอบการทบทวนถัดไป

8.5 รายละเอียดหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กำหนดรายละเอียดของหลักสูตรตามแนวคิดการจัดการศึกษาแบบมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) โดยออกแบบโครงสร้างหลักสูตร ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ และกลไกการวัดผลให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ของ TABEE เพื่อให้มั่นใจว่าบัณฑิตมีสมรรถนะตามที่กำหนดและตอบสนองต่อความต้องการของวิชาชีพวิศวกรรม

8.5.1 รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตร

1) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร:

ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต

2) โครงสร้างหลักสูตร:

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต ประกอบด้วย

- กลุ่มวิชาแกน 79 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ
 - แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ 12 หน่วยกิต
 - แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน 21 หน่วยกิต
 - แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล 19 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า
 - แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
 - แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
 - แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3) การกระจายหน่วยกิตตามเกณฑ์ TABEE:

หมวดวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน: ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

หมวดวิชาความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม:
ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

หมวดวิชาการศึกษาทั่วไปและอื่น ๆ: ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

4) ประสพการณ์การออกแบบเชิงวิศวกรรม:

หลักสูตรจัดให้มีประสพการณ์การออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4 โดยเพิ่มระดับความซับซ้อนของการออกแบบตามลำดับชั้นปี และมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะตามแนวคิดการจัดการศึกษาแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) ทั้งนี้ การจัดการเรียนการสอนด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรมเชื่อมโยงกับมาตรฐานวิศวกรรมที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดด้านความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และจริยธรรม พร้อมทั้งต่อยอดองค์ความรู้และทักษะจากรายวิชาต่างๆ ตลอดหลักสูตร โดยเฉพาะรายวิชาโครงการแคปสโตนทางวิศวกรรมไฟฟ้า นิสิตจะสามารถออกแบบโครงการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าโดยประยุกต์ทฤษฎี ความรู้ อุปกรณ์ เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อ

แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงหลักการทางด้านเศรษฐศาสตร์หรือการบริหารความเสี่ยงทางด้านวิศวกรรมร่วมด้วย และสามารถนำเสนอผลการทำโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้วยวาจา การเขียนรายงาน และสื่อนำเสนอผลงานทั้งในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนสามารถทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างสรรค์และรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ นอกจากนี้ในแต่ละแขนงวิชาเอก ได้มีการกำหนดรายละเอียดการดำเนินการเฉพาะแต่ละแขนง ดังนี้

1. โครงการแคปสโตนของนิสิตในแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ

จะมีลักษณะเป็นโครงการแบบบูรณาการ (Integrative Project) ซึ่งจะมุ่งเน้นให้นิสิตมีความสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนโดยการบูรณาการองค์ความรู้และวิธีการจากหลายสาขาของวิศวกรรมไฟฟ้า ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนา เพื่อให้ได้คำตอบทางวิศวกรรมที่เหมาะสมในระดับระบบ โดยขอบเขตของโครงการต้องแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงการบูรณาการอย่างน้อย 2 สาขา ของวิศวกรรมไฟฟ้า เช่น

- ระบบไฟฟ้ากำลัง / พลังงาน
- ระบบควบคุม / หุ่นยนต์
- อิเล็กทรอนิกส์กำลัง / อิเล็กทรอนิกส์
- ระบบการสื่อสาร / เทคโนโลยีดิจิทัล
- คอมพิวเตอร์ / AI / การประมวลผลสัญญาณ

และการบูรณาการต้องเกิดขึ้นในระดับ แนวคิดการออกแบบ ระบบ และการตัดสินใจ ไม่ใช่เพียงการนำองค์ประกอบหลายส่วนมาวางรวมกัน

2. โครงการแคปสโตนของนิสิตในแขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน

จะมีลักษณะเป็นโครงการที่มุ่งเน้นให้นิสิตมีความสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนของระบบไฟฟ้าและระบบพลังงาน ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนา เพื่อให้ได้คำตอบที่เหมาะสม และจะต้องคำนึงถึงความมั่นคง ประสิทธิภาพ และการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน

3. โครงการแคปสโตนของนิสิตในแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล

จะมีลักษณะเป็นโครงการที่มุ่งเน้นให้นิสิตมีความสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนของระบบสื่อสารและเครือข่าย ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนา ร่วมกับการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้ได้คำตอบที่เหมาะสม และจะต้องคำนึงถึงความถูกต้อง ความปลอดภัย และประสิทธิภาพของการเชื่อมโยงข้อมูล

5) ประสพการณ์การฝึกงาน:

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเข้ารับการฝึกงานในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง เพื่อพัฒนาทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับวิชาชีพวิศวกรรม โดยคณะกรรมการหลักสูตรกำกับดูแลและคัดเลือกสถานประกอบการให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด พร้อมทั้งแต่งตั้งคณะกรรมการนิเทศเพื่อติดตามและตรวจเยี่ยมการฝึกงานของนิสิตอย่างเป็นระบบ หลักสูตรประเมินผลการฝึกงานตามแนวคิดการจัดการศึกษาแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) โดยพิจารณาจากผลการประเมินของหน่วยงานหรือองค์กรที่รับนิสิตเข้าฝึกงาน รายงานการฝึกงานของนิสิต และการพิจารณาผลการฝึกงานโดยคณะกรรมการหลักสูตร เพื่อให้มั่นใจว่านิสิตบรรลุสมรรถนะตามที่หลักสูตรกำหนด

8.5.2 ประมวลรายวิชาและแบบรายงานผลรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำแบบประมวลรายวิชาสำหรับทุกรายวิชาที่เปิดสอน โดยระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) อย่างชัดเจน เพื่อสะท้อนสมรรถนะด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและปฏิบัติการ รวมถึงรายวิชาทางวิศวกรรมและข้อกำหนดอื่น ๆ ของหลักสูตร ทั้งนี้คณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจัดส่งแบบประมวลรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนเปิดภาคการศึกษาอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และจัดส่งแบบรายงานผลการดำเนินการรายวิชา (Report on Course Implementation: RCI) ภายใน 30 วันหลังปิดภาคการศึกษา โดยคณะกรรมการหลักสูตรพิจารณาแบบรายงานดังกล่าวเพื่อนำมารวบรวม วิเคราะห์ และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องตามแนวคิด Outcome-Based Education (OBE)

8.6 คณาจารย์

8.6.1 คุณวุฒิอาจารย์

คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทั้ง 9 คน เป็นผู้มีความรู้ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกทุกคน และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ในการพิจารณาแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ โดยมีอย่างน้อย 1 ผลงานในรอบ 5 ปีย้อนหลัง (ปี 2566-2570) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดูแลบริหารจัดการหลักสูตรนี้เพียงหลักสูตรเดียว ตลอดวงจรรอบหลักสูตร 5 ปีการศึกษา

2) อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรมีจำนวน 39 คน สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 37 คน (ร้อยละ 94.87) ระดับปริญญาโท จำนวน 1 คน (ร้อยละ 2.56) และระดับปริญญาตรี จำนวน 1 คน (ร้อยละ 2.56) โดยเป็นผู้มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มีประสบการณ์การสอนและการวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้อาจารย์ส่วนใหญ่ได้รับหน้าที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรในหลักสูตรอื่นๆ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการบูรณาการความรู้และเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อสนับสนุนผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตด้วย

3) อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษจากทั้งภายในและภายนอกสถาบัน เป็นผู้ที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยอาจารย์ผู้สอนภายในสถาบันมีจำนวน 4 คน และในส่วนอาจารย์พิเศษจะถูกเชิญจากภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐ และสถาบันวิจัยเพื่อเสริมประสบการณ์การเรียนรู้จริงให้แก่นิสิต โดยมีสัดส่วนการจัดการเรียนการสอนประมาณ 10% ของรายวิชาในหลักสูตร ทั้งนี้การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษจะพิจารณาจากคุณสมบัติและประสบการณ์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะเป็นผู้เสนอชื่อต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาอนุมัติ

8.6.2 ภาระงานอาจารย์

อาจารย์ประจำหลักสูตรปฏิบัติภาระงานด้านการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และการบริหาร โดยจัดสรรสัดส่วนภาระงานให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1) ภาระงานสอน: อาจารย์ประจำหลักสูตรมีภาระงานสอนเฉลี่ยไม่เกิน 12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยอาจารย์ที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการระดับรองศาสตราจารย์และศาสตราจารย์อาจรับภาระงานสอนในสัดส่วนที่ลดลง เพื่อเอื้อให้สามารถดำเนินงานวิจัยและให้คำปรึกษานิสิตระดับบัณฑิตศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ นอกจากการสอนในห้องเรียน อาจารย์ยังปฏิบัติหน้าที่ด้านการให้คำปรึกษานิสิต การดูแลโครงการ และการนิเทศการฝึกงาน เพื่อสนับสนุนการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้าน

2) งานวิจัย: อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนมีส่วนร่วมในการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ผลงานวิจัยของอาจารย์ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ และนำมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการพัฒนาโครงการและงานวิจัยของนิสิต เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างเป็นระบบและทันสมัย

3) งานบริการวิชาการ: อาจารย์ประจำหลักสูตรให้บริการวิชาการแก่ชุมชน ภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานภาครัฐอย่างต่อเนื่อง ผ่านการให้คำปรึกษาทางวิศวกรรม การวิเคราะห์และทดสอบทางเทคนิค การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการจัดอบรมหรือสัมมนาทางวิชาการ พร้อมทั้งมีส่วนร่วมในกิจกรรมของสมาคมวิชาชีพและดำเนินโครงการพัฒนาวิชาการร่วมกับหน่วยงาน

ภายนอก กิจกรรมดังกล่าวเปิดโอกาสให้หลักสูตรสร้างเครือข่ายและความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม ในด้านการพัฒนางานวิจัย การออกแบบโครงงาน การฝึกงาน และการถ่ายทอดเทคโนโลยี ขณะเดียวกัน นิสิตได้รับประสบการณ์จากการทำงานร่วมกับสถานประกอบการจริง เรียนรู้ปัญหาเชิง วิศวกรรมในภาคปฏิบัติ และพัฒนาทักษะวิชาชีพ การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม ซึ่งช่วยเพิ่ม ความพร้อมในการประกอบวิชาชีพและสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคมใน ปัจจุบัน

4) **งานบริหาร:** อาจารย์บางท่านปฏิบัติหน้าที่ด้านการบริหารในระดับภาควิชา คณะ หรือ มหาวิทยาลัย เช่น การดำรงตำแหน่งหัวหน้าภาควิชา ประธานหลักสูตร หรือกรรมการใน คณะกรรมการต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาวิชาชีพและการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ และพัฒนาองค์กรอย่างเป็นระบบ

8.6.3 จำนวนอาจารย์

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามีอาจารย์ประจำจำนวนทั้งสิ้น 43 คน รองรับการจัดการเรียน การสอนของหลักสูตรและการให้คำปรึกษานิสิตอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีอัตราส่วนอาจารย์ต่อนิสิตอยู่ ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ส่งเสริมให้อาจารย์สามารถดูแล ให้คำแนะนำ และติดตามพัฒนาการของนิสิตได้ อย่างใกล้ชิด ทั้งนี้ จำนวนอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการแบ่งออกเป็น:

- ศาสตราจารย์: 2 คน (ร้อยละ 4.65)
- รองศาสตราจารย์: 21 คน (ร้อยละ 48.84)
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์: 17 คน (ร้อยละ 39.53)
- อาจารย์: 3 คน (ร้อยละ 6.98)

อาจารย์ประจำมีความหลากหลายทั้งในด้านอายุ เพศ และความเชี่ยวชาญ ซึ่งช่วย สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับนิสิต โดยมีอาจารย์ชาย 31 คน (ร้อยละ 72.09) และ อาจารย์หญิง 12 คน (ร้อยละ 27.91)

8.6.4 การพัฒนาวิชาชีพ

คณะวิศวกรรมศาสตร์และภาควิชาดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์พัฒนา ศักยภาพของตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ด้านการสอน การ วิจัย และการทำงานทางวิชาการ โดยกำหนดแนวทางการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) **การพัฒนาด้านการจัดการเรียนการสอน** คณะและภาควิชาสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วม การอบรมและกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ การอบรมเชิงปฏิบัติการด้าน เทคนิคการสอนสมัยใหม่ การใช้เทคโนโลยีการศึกษา การออกแบบหลักสูตร และการประเมินผลการ เรียนรู้ รวมถึงการนำแนวคิด Active Learning มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น Problem-Based Learning, Project-Based Learning, Flipped Classroom และการจัดการเรียน

การสอนในรูปแบบ Online และ Hybrid Learning เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกของนิสิต

2) การพัฒนาด้านการวิจัย อาจารย์ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัย คณะฯ และแหล่งทุนภายนอก เพื่อดำเนินงานวิจัยในสาขาที่เชี่ยวชาญ คณะฯ ยังส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการประชุมวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ กับนักวิชาการจากสถาบันอื่น ๆ พร้อมทั้งสนับสนุนทุนในการนำเสนอผลงานและมอบรางวัลสำหรับ ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ เพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการและการขอตำแหน่งทางวิชาการ

3) การพัฒนาทักษะภาษาและสมรรถนะสากล คณะและภาควิชาสนับสนุนให้อาจารย์ พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษและความสามารถในการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ผ่าน หลักสูตรอบรมเฉพาะด้าน รวมถึงการเข้าร่วมโครงการแลกเปลี่ยนอาจารย์กับมหาวิทยาลัยใน ต่างประเทศ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์และมุมมองในระดับสากล

4) การสนับสนุนการผลิตผลงานทางวิชาการและความก้าวหน้าในสายอาชีพ คณะ วิศวกรรมศาสตร์จัดกิจกรรมและโครงการสนับสนุนการพัฒนาผลงานทางวิชาการของอาจารย์ เช่น การจัดสัมมนาทางวิชาการเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และแนวทางการขอตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อเปิดเวที แลกเปลี่ยนประสบการณ์และแนวปฏิบัติที่ดี นอกจากนี้ คณะฯ ยังมีทุนสนับสนุนให้อาจารย์ดำเนิน งานวิจัยและเผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติ เพื่อใช้เป็นผลงานประกอบการพิจารณาความก้าวหน้า ในตำแหน่งทางวิชาการ

5) การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ คณะฯ และภาควิชาส่งเสริมให้อาจารย์ สร้างและขยายเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันการศึกษาและองค์กรวิจัยชั้นนำทั้งในและ ต่างประเทศ ผ่านโครงการแลกเปลี่ยนอาจารย์ การดำเนินงานวิจัยร่วม และการจัดประชุมวิชาการ ร่วมกัน เพื่อยกระดับคุณภาพงานวิจัยและการจัดการเรียนการสอนในระดับนานาชาติ

6) การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านวิชาชีพ คณะวิศวกรรมศาสตร์และภาควิชา ส่งเสริมให้อาจารย์มีบทบาทในเครือข่ายวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเปิดโอกาสให้อาจารย์เข้าร่วม และดำรงตำแหน่งเป็นกรรมการหรือผู้ทรงคุณวุฒิในสมาคมวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ ความรู้ ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาชีพ และมีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางการพัฒนามาตรฐาน วิศวกรรม นอกจากนี้ ภาควิชายังพัฒนาความร่วมมือกับภาคเอกชนและภาคอุตสาหกรรมด้าน วิศวกรรมไฟฟ้าในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การทำวิจัยร่วม การพัฒนาโครงงานและนวัตกรรม การถ่ายทอด เทคโนโลยี และการจัดกิจกรรมร่วมกับสถานประกอบการ ซึ่งช่วยเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิชาการกับ การประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรม และส่งเสริมการพัฒนาการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ ความ ต้องการของวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

8.6.5 บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบอาจารย์

1) การสอนและการพัฒนาการเรียนการสอน อาจารย์มีหน้าที่จัดการเรียนการสอนตามแผนการสอนและแบบประมวลรายวิชาที่กำหนด โดยพัฒนาเนื้อหา วิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับพัฒนาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า และเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร อาจารย์เลือกใช้รูปแบบการสอนและเครื่องมือประเมินผลที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึก การคิดวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรม พร้อมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตอย่างเป็นธรรม โปร่งใส และมีประสิทธิภาพ

2) การให้คำปรึกษาและดูแลนิสิต อาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ปฏิบัติหน้าที่ให้คำปรึกษาและแนะแนวนิสิตในด้านการวางแผนการศึกษา การเลือกเรียนรายวิชา การแก้ไขปัญหาด้านการเรียน และการพัฒนาทักษะส่วนบุคคลและวิชาชีพ นอกจากนี้ อาจารย์ยังติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนิสิตอย่างต่อเนื่อง ให้คำแนะนำด้านโครงงาน การฝึกงาน และการเตรียมความพร้อมสู่การประกอบวิชาชีพหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

3) การทำวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ อาจารย์ดำเนินการวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างผลงานทางวิชาการ งานวิจัย และนวัตกรรมที่มีคุณค่า อาจารย์นำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน การจัดทำโครงงานนิสิต และการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคม รวมทั้งเผยแพร่ผลงานในเวทีวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

4) การบริการวิชาการและวิชาชีพ อาจารย์ให้บริการวิชาการแก่ชุมชน ภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานภาครัฐในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การให้คำปรึกษาทางวิศวกรรม การวิเคราะห์และทดสอบทางเทคนิค การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการจัดอบรมหรือสัมมนาทางวิชาการ บทบาทดังกล่าวช่วยเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้ากับการประยุกต์ใช้จริง เสริมสร้างความร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ และสนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

5) การบริหารและพัฒนาหลักสูตร อาจารย์มีส่วนร่วมในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ผ่านการปฏิบัติหน้าที่ในคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการต่าง ๆ รวมถึงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทบทวน ปรับปรุง และพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานการอุดมศึกษา แนวคิด Outcome-Based Education (OBE) และความต้องการของวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตอย่างเป็นระบบ

8.7 สิ่งอำนวยความสะดวก

8.7.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ คือ เครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนิสิตต้องมีส่วนร่วมการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ในแต่ละสาขา เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในหลักการ ทำงาน วิธีการใช้งานที่ถูกต้องและปลอดภัย และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมถึงการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการเรียนการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้นต้องมีทรัพยากรเพื่อจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

- มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัย พร้อมใช้งาน เพื่อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างเพียงพอต่อการเรียนการสอน
- มีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้งานสำหรับการเรียนการสอน
- มีห้องสมุดหรือสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการในสาขาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม
- มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนิสิตในอัตราส่วนที่เหมาะสม

8.7.2 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการวางแผนการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ร่วมกับภาคีวิชาการและมหาวิทยาลัย โดยจัดปัจจัยเกื้อหนุนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนิสิตอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ เช่น

- มีตำรา เอกสารประกอบการเรียนการสอน เอกสารคำสอนครบถ้วน ถูกต้อง ทันสมัย เข้าใจง่าย
- จัดให้มีอาคารสถานที่ที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย ได้แก่ ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการ ห้องประชุม/สัมมนา ห้องน้ำ อย่างเหมาะสมและเพียงพอ พร้อมทั้งมีการบำรุงรักษาที่ดี
- จัดให้มีห้องสมุดที่มีตำรา หนังสือ วารสารวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทรัพยากรสารสนเทศและเอกสารอ้างอิงต่างๆที่ทันสมัยอย่างเพียงพอร่วมกับห้องสมุดของ

คณะ และสำนักหอสมุด

- มีฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาค้นคว้าในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยจัดหา ร่วมกับห้องสมุดคณะและสำนักหอสมุด
- จัดให้มีคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการเรียนการสอนที่ทันสมัย พร้อมทั้ง มีการบำรุงรักษาที่ตรงกับคณะ
- มีการประกาศข้อมูลเกี่ยวกับทุนการศึกษาจากแหล่งทุนภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์และ แหล่งทุนภายนอก และเป็นตัวกลางในการดำเนินการสมัครขอทุนช่วยเหลือการศึกษา

8.7.3 ห้องปฏิบัติการ

หลักสูตรได้กำหนดให้มีห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและวิจัยจำนวน 11 ห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถรองรับและสนับสนุนการเรียนรู้ในวิชาปฏิบัติการและงานวิจัยของแต่ละ สาขา ซึ่งได้แก่

- ห้องปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน
- ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
- ห้องปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์
- ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า
- ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูง
- ห้องปฏิบัติการสื่อสารและโครงข่าย
- ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัดและควบคุม
- ห้องปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

8.7.4 ศูนย์เรียนรู้และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องคอมพิวเตอร์

1) ห้องคอมพิวเตอร์: คณะวิศวกรรมศาสตร์จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิต โดยติดตั้ง เครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอนและการฝึกทักษะทางวิศวกรรมอย่าง ครบถ้วน อาทิ MATLAB, Aspen Plus, AutoCAD, SolidWorks และโปรแกรมจำลองกระบวนการ ด้านวิศวกรรมต่างๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ห้องคอมพิวเตอร์เปิด ให้บริการแก่นิสิตตามวันและเวลาที่กำหนด เพื่อให้นิสิตสามารถใช้ทรัพยากรดังกล่าวในการเรียน ทำ โครงการงาน และพัฒนาทักษะวิชาชีพได้อย่างต่อเนื่อง

2) ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยและคณะมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย ประกอบด้วย:

- ระบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi): ครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่คณะและมหาวิทยาลัย
- ระบบการจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System - LMS): ได้จัดให้มีระบบและแนวทางสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อย่างเป็นระบบ

โดยอาจารย์ใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล เพื่อให้การเรียนรู้มีความต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยการมอบหมายงาน และกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินการผ่านระบบออนไลน์ที่กำหนดอย่างชัดเจน มีการระบุวัตถุประสงค์ ขอบเขต ระยะเวลา และเกณฑ์การประเมินที่โปร่งใส เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การคิดวิเคราะห์ และการทำงานอย่างมีความรับผิดชอบของนิสิต ส่วนในด้านการสื่อสาร อาจารย์และนิสิตสามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และให้ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ เช่น ระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) อีเมล หรือแพลตฟอร์มสื่อสารที่เหมาะสม ทำให้นิสิตสามารถเข้าถึงอาจารย์ได้สะดวก ได้รับคำแนะนำและการติดตามผลการเรียนอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและความสำเร็จทางการศึกษา

- **ระบบบริการการศึกษา:** เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการด้านการเรียนของนิสิต โดยใช้สำหรับการลงทะเบียนรายวิชา การตรวจสอบผลการเรียน และการยื่นคำร้องขอเอกสารทางการศึกษาประเภทต่าง ๆ ช่วยอำนวยความสะดวก ลดขั้นตอนการดำเนินงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการติดต่อประสานงานระหว่างนิสิตและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- **ฐานข้อมูลออนไลน์:** เพื่อให้อาจารย์และนิสิตสามารถเข้าถึงวารสารและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ระดับนานาชาติ เช่น IEEE, ScienceDirect, Scopus, Web of Science โดยสามารถเข้าถึงทรัพยากรเหล่านี้ได้ทั้งที่สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หรือผ่านระบบออนไลน์จากที่ใดก็ได้ ผ่าน <https://www.lib.ku.ac.th/>

8.7.5 เอกสารคู่มือ คำแนะนำการใช้อุปกรณ์และการบริการศูนย์การเรียนรู้ และระบบสารสนเทศ

- 1) **คู่มือการใช้ห้องปฏิบัติการ:** จัดทำเพื่อกำหนดกฎระเบียบด้านความปลอดภัย ขั้นตอนการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ รวมถึงแนวทางการดูแลรักษา เพื่อให้การใช้ห้องปฏิบัติการเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 2) **คู่มือการใช้ซอฟต์แวร์:** จัดเตรียมสำหรับโปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอนและการทำวิจัย พร้อมเอกสารประกอบและสื่อการฝึกอบรมออนไลน์ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองและการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) **คู่มือการใช้บริการห้องสมุด:** ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสืบค้นหนังสือ การเข้าถึงฐานข้อมูลวิชาการ และการขอใช้บริการต่าง ๆ ของห้องสมุด เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าและการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- 4) **คู่มือการใช้ระบบสารสนเทศ:** จัดทำสำหรับนิสิตและอาจารย์ในการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย อาทิ ระบบการศึกษา ระบบสารสนเทศส่วนบุคคล และระบบสนับสนุน

การเรียนการสอน

8.8 การสนับสนุนของสถาบันการศึกษา

การสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าให้การสนับสนุนหลักสูตรในหลายด้าน อาทิ

8.8.1 การนำองค์กร

1) **ผู้นำระดับภาควิชา** ภาควิชามีหัวหน้าภาควิชาเป็นผู้บริหารสูงสุด ทำหน้าที่กำกับดูแลการดำเนินงานตามโครงสร้างการบริหาร โดยมอบหมายให้ประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรบริหารจัดการหลักสูตรภายใต้การกำกับของรองคณบดีและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมการรับนิสิต การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลรายวิชา การจัดทำรายงานผลการดำเนินงานประจำปี การฝึกงาน กิจกรรมเสริมทักษะ โครงการ Capstone รวมถึงการทบทวนปรับปรุง และวางแผนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

2) **ผู้นำระดับคณะ** คณะวิศวกรรมศาสตร์มีคณบดีและรองคณบดีรับผิดชอบด้านการศึกษ การวิจัย และการบริหาร เพื่อกำกับและสนับสนุนการดำเนินงานของหลักสูตรให้สอดคล้องกับนโยบายและมาตรฐานที่กำหนด โดยมีคณะกรรมการด้านต่าง ๆ เช่น คณะกรรมการวิชาการ คณะกรรมการประกันคุณภาพ และคณะกรรมการพัฒนานิสิต ทำหน้าที่สนับสนุนการบริหารและการพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบ

3) **ผู้นำระดับมหาวิทยาลัย** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีอธิการบดีและรองอธิการบดีทำหน้าที่กำหนดนโยบายและทิศทางการพัฒนามหาวิทยาลัย พร้อมสนับสนุนการดำเนินงานของคณะ และภาควิชาให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด โดยยึดระบบการบริหารตามหลักธรรมาภิบาล มีความโปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้

8.8.2 งบประมาณและการสนับสนุนด้านการเงิน

1) **งบประมาณดำเนินการ** หลักสูตรได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากคณะและมหาวิทยาลัยสำหรับการจัดการเรียนการสอน การจัดซื้อและบำรุงรักษาอุปกรณ์ รวมถึงการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง โดยใช้งบประมาณจากค่าธรรมเนียมการศึกษาและงบประมาณแผ่นดิน

2) **การสนับสนุนทุนวิจัย** มหาวิทยาลัยและคณะจัดตั้งกองทุนวิจัยเพื่อสนับสนุนการทำวิจัยของอาจารย์และนิสิต พร้อมส่งเสริมให้อาจารย์ขอรับทุนจากแหล่งทุนภายนอก เช่น สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และภาคเอกชน เพื่อขยายโอกาสและเพิ่มศักยภาพงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง

3) **การสนับสนุนการพัฒนาบุคลากร** มหาวิทยาลัยและคณะสนับสนุนทุนการศึกษาต่อ

สำหรับบุคลากร ทุนเข้าร่วมประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงทุนสำหรับการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะด้านวิชาการ วิชาชีพ และทักษะสากล เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและความก้าวหน้าในสายงานอย่างต่อเนื่อง

8.8.3 บุคลากรสายสนับสนุน

ภาควิชาและคณะมีบุคลากรสายสนับสนุนที่มีความพร้อมและมีความเชี่ยวชาญในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย ประกอบด้วย:

- **เจ้าหน้าที่ธุรการ:** รับผิดชอบงานสารบรรณ งานการเงิน งานพัสดุ และงานบริการการศึกษา
- **เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ:** รับผิดชอบการดูแล เตรียมอุปกรณ์และให้คำแนะนำการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ
- **นักวิชาการคอมพิวเตอร์:** รับผิดชอบระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- **ช่างเทคนิค:** รับผิดชอบการซ่อมบำรุงอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก

บุคลากรสายสนับสนุนได้รับการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอผ่านการอบรมและการพัฒนาทักษะเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันสมัย

8.8.4 การรับสมัครอาจารย์และการพัฒนาอาจารย์

1) **การรับสมัครอาจารย์** ภาควิชาและคณะดำเนินการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ด้วยระบบที่โปร่งใสและเป็นธรรม โดยกำหนดคุณสมบัติอย่างชัดเจนด้านคุณวุฒิการศึกษา ประสบการณ์ ผลงานทางวิชาการ และความสามารถด้านภาษาอังกฤษสำหรับหลักสูตรนานาชาติ กระบวนการคัดเลือกประกอบด้วยการพิจารณาเอกสารผลงาน การบรรยายหรือสอนตัวอย่าง และการสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากภาควิชาและคณะฯ

2) **การปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่** อาจารย์ใหม่ได้รับการปฐมนิเทศทั้งในระดับคณะ และระดับมหาวิทยาลัย เกี่ยวกับนโยบายและระเบียบของมหาวิทยาลัย คณะ และภาควิชา พร้อมทั้งการแนะนำหลักสูตร ระบบการจัดการเรียนการสอน และการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ นอกจากนี้ ภาควิชายังมีมอบหมายอาจารย์อาวุโสทำหน้าที่พี่เลี้ยง (Mentor) เพื่อให้คำปรึกษา แนะนำ และสนับสนุนการปรับตัวในช่วงเริ่มต้นการทำงาน

3) **การพัฒนาอาจารย์** มหาวิทยาลัยและคณะดำเนินโครงการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่องตามที่ระบุในหัวข้อ 8.6.4 เพื่อเสริมสร้างความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ด้านการสอนและการวิจัยให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล และรองรับการพัฒนาหลักสูตรอย่างยั่งยืน

8.8.5 การสนับสนุนการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์

คณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยสนับสนุนการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์ในหลายรูปแบบ เพื่อให้อาจารย์มีความเจริญก้าวหน้าในอาชีพและสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้:

1) การสนับสนุนการเข้าร่วมประชุมวิชาการ คณะฯ สนับสนุนทุนสำหรับบุคลากรสายวิชาการในการเข้าร่วมประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเผยแพร่ผลงาน แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และเสริมสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ

2) การสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิชาการ คณะจัดสรรทุนสนับสนุนในรูปแบบเงินรางวัล สำหรับผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ เพื่อส่งเสริมการผลิตผลงานทางวิชาการและสนับสนุนความก้าวหน้าในการขอตำแหน่งทางวิชาการของบุคลากรสายวิชาการ

3) การจัดสัมมนาและเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ คณะฯ จัดโครงการสัมมนาวิชาการในหัวข้อหลักเกณฑ์และวิธีการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อเป็นเวทีแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ถ่ายทอดแนวปฏิบัติที่เหมาะสม และให้คำแนะนำแก่อาจารย์ที่ประสงค์ขอตำแหน่งทางวิชาการอย่างเป็นระบบ

4) การส่งเสริมความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม คณะฯ และภาควิชาสนับสนุนให้อาจารย์สร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในการทำวิจัยและพัฒนา เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์และความเข้าใจในปัญหาจริงของภาคอุตสาหกรรม และนำองค์ความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของวิชาชีพ

5) การสนับสนุนการศึกษาต่อและการฝึกอบรม คณะฯ ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาความรู้และทักษะอย่างต่อเนื่องผ่านการศึกษาต่อ การเข้ารับการฝึกอบรม การศึกษาดูงาน และการเข้าร่วมโครงการ Postdoctoral (Post-doc) ทั้งในและต่างประเทศ โดยกำหนดนโยบายการลาศึกษาและการสนับสนุนทุนการศึกษาอย่างชัดเจน การสนับสนุนดังกล่าวเปิดโอกาสให้อาจารย์และนักวิจัยหลังปริญญาเอกได้ทำวิจัยร่วมกับนักวิจัยชั้นนำ เสริมสร้างความเชี่ยวชาญเชิงลึก ผลิตผลงานวิจัยคุณภาพสูง และขยายเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ซึ่งสามารถนำผลลัพธ์ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร และการยกระดับศักยภาพทางวิชาการของคณะและมหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน

8.9 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้ามีการบริหารหลักสูตรโดยใช้ระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สอดคล้องตามเกณฑ์การประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีผลการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 10 ตัวบ่งชี้ ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) การประเมิน

คุณภาพภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2565 ดังนี้

ตารางตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (course syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	✓	✓	✓	✓	✓
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรโดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของ ส่วนงานต้นสังกัด	✓	✓	✓	✓	✓
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓	✓
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓*	✓

หมายเหตุ * เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้านี

9. ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มุ่งมั่นในการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องโดยใช้ระบบและกลไกที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคม ตลอดจนมาตรฐานทางวิชาการระดับชาติและสากล การบริหารคุณภาพครอบคลุมทุกกระบวนการทางการศึกษา โดยเน้นการวางแผน ปฏิบัติ ตรวจสอบ และปรับปรุง (PDCA) อย่างเป็นระบบ

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

9.1.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม และกำกับการจัดทำรายวิชา

การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการที่มีโครงสร้างและมีส่วนร่วม โดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้แทนจากภาคอุตสาหกรรม และผู้แทนศิษย์เก่า เป็นผู้ดำเนินการ กลไกการพัฒนาประกอบด้วย:

1. การวิเคราะห์ความต้องการ (Needs Assessment): ศึกษาความต้องการของตลาดแรงงาน สภาพการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี (เช่น Smart Grid, IoT, Renewable Energy) กรอบมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของสภาวิศวกร (TABEE) และนโยบายของประเทศ

2. การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร: กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ออกแบบโครงสร้างหน่วยกิต กลุ่มวิชา และลำดับรายวิชาให้สอดคล้องกัน โดยเน้นการผสมผสานระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ

3. การพัฒนารายวิชา: อาจารย์ผู้รับผิดชอบพัฒนาประมวลรายวิชา (Course Syllabus) โดยกำหนดคำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) วิธีการสอน สื่อการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผลที่ทันสมัย เนื้อหาจะได้รับการทบทวนและปรับปรุงทุกปี เพื่อสอดแทรกเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ

4. การรับรองหลักสูตร: หลักสูตรและรายวิชาใหม่หรือที่ปรับปรุง จะต้องผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการประจำคณะ ภาควิชา และระดับมหาวิทยาลัย ก่อนนำไปใช้

9.1.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ หลักสูตรมีระบบการจัดการดังนี้:

1. การจัดสรรผู้สอน: ภาควิชาเป็นผู้จัดสรรอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยคำนึงถึงความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ประสบการณ์ และผลงานทางวิชาการของอาจารย์ สำหรับวิชาที่มีความเฉพาะทางสูง อาจเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก (Practitioner) มาร่วมสอน

2. การเตรียมการสอน: อาจารย์ผู้สอนต้องจัดทำแผนการสอนและสื่อการเรียนล่วงหน้า ภาควิชาจัดให้มีการประชุมเตรียมการสอน (Pre-semester Meeting) เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับมาตรฐานและวิธีการสอน

3. กระบวนการจัดการเรียนการสอน: ใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การบรรยาย การสาธิต การทดลองในห้องปฏิบัติการ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PBL) และการเรียนรู้ออนไลน์แบบผสมผสาน (Blended Learning) ส่งเสริมการปฏิบัติจริงในห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งอุปกรณ์สมัยใหม่ และการใช้ซอฟต์แวร์จำลองทางวิศวกรรม

4. การนิเทศและสนับสนุนการสอน: หัวหน้าภาควิชาและคณะกรรมการหลักสูตรดำเนินการนิเทศการสอน (Class Visitation) ให้คำปรึกษา และจัดหาทรัพยากรสนับสนุนเพื่อพัฒนาศักยภาพการสอนของอาจารย์อย่างต่อเนื่อง

9.1.3 การประเมินผู้เรียน

การประเมินผู้เรียนดำเนินการอย่างรอบด้านและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้:

1. วิธีการประเมินที่หลากหลาย: ใช้ทั้งการประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) เช่น แบบฝึกหัด สอบย่อย รายงานผลการทดลอง และการประเมินสรุปผล (Summative Assessment) เช่น สอบปลายภาค โครงการวิชาการ

2. การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment): เน้นการประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ เช่น การออกแบบวงจร การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม การนำเสนอผลงาน

3. การตรวจสอบความเที่ยงตรงและเชื่อมั่น: ข้อสอบและเกณฑ์การให้คะแนนต้องผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์มากกว่าหนึ่งคน หรือคณะกรรมการตรวจสอบ เพื่อรักษามาตรฐานและความยุติธรรม

4. การใช้ผลประเมินเพื่อพัฒนา: ผลการประเมินผู้เรียนจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรายวิชาและวิธีการสอน นำไปสู่การปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรอบต่อไป

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

การบริหารคุณภาพของหลักสูตรใช้แนวทาง PDCA (Plan-Do-Check-Act) โดยผนวกการวางแผนคุณภาพ การระบุและบริหารความเสี่ยง และการกำหนดจุดควบคุมคุณภาพเข้าไว้ในทุกกระบวนการจัดการศึกษาที่สำคัญ ดังตารางสรุปด้านล่าง

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	- ทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี หรือเมื่อมีความจำเป็นเร่งด่วน - แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่มีผู้แทนจากภาคอุตสาหกรรม - จัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ และส่งให้หน่วยงานกลางตรวจสอบ	<u>ความเสี่ยง</u> 1. หลักสูตรล้าสมัยไม่สอดคล้องกับเทคโนโลยี 2. เนื้อหาไม่สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ 3. กระบวนการรับรองล่าช้า <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. จัดเวทีสานเสวนากับภาคอุตสาหกรรมทุกปี 2. ใช้การประเมินความสอดคล้องระหว่าง CLOs และ PLOs 3. กำหนดระยะเวลาและขั้นตอนการรับรองที่ชัดเจน	- การมีมติรับรองจากคณะกรรมการหลักสูตรและภาควิชา - เอกสารรายงานการประเมินตนเองที่สมบูรณ์และผ่านการตรวจสอบ - รายงานความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก - ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาอุตสาหกรรม
กระบวนการจัดการเรียนการสอน	- จัดทำแผนการสอนและสื่อล่วงหน้า - จัดอบรมเทคนิคการสอนและเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้อาจารย์ - กำหนดนโยบายการเข้าชั้นเรียนและมาตรฐานการสอน	<u>ความเสี่ยง</u> 1. คุณภาพการสอนของอาจารย์ไม่สม่ำเสมอ 2. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการชำรุดหรือไม่เพียงพอ 3. การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ไม่มีประสิทธิภาพ <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. ดำเนินการนิเทศการสอนและประเมินโดยนิสิต 2. มีแผนซ่อมบำรุงและจัดซื้ออุปกรณ์ประจำปี 3. จัดเตรียมระบบและฝึกอบรมการใช้เครื่องมือออนไลน์	- แผนการสอนที่ได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร - สรุปผลการนิเทศการสอน - รายงานความพึงพอใจของนิสิตเกี่ยวกับการสอนและอุปกรณ์ - ข้อร้องเรียนจากนิสิต

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	- กำหนดเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (PLOs & CLOs) ที่ชัดเจน - ใช้ Rubrics ในการให้คะแนนงานที่ซับซ้อน - จัดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ (Assessment Audit)	<u>ความเสี่ยง</u> 1. ข้อสอบหรือเครื่องมือประเมินไม่สอดคล้องตาม CLOs 2. การให้คะแนนไม่เป็นมาตรฐานหรืออคติ 3. ไม่มีการใช้ผลประเมินเพื่อการปรับปรุง <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับ CLOs โดยคณะกรรมการ 2. ใช้การประเมินจากอาจารย์หลายคน (Moderation) 3. กำหนดให้มีการประชุมวิเคราะห์ผลการประเมินรายวิชาทุกสิ้นภาคเรียน	- ข้อสอบและ Rubrics ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร - รายงานการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ - รายงานสรุปผลการประเมินและการปรับปรุงรายวิชา
กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	- ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาตนเองผ่านการอบรม ประชุมวิชาการ - สนับสนุนการทำวิจัยและงานสร้างนวัตกรรม - มีระบบพี่เลี้ยง (Mentoring) สำหรับอาจารย์ใหม่	<u>ความเสี่ยง</u> 1. อาจารย์ขาดแรงจูงใจในการพัฒนาการสอน 2. ความรู้ของอาจารย์ไม่ทันสมัย 3. อาจารย์มีภาระงานมากเกินไป <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. ผูกโยงการพัฒนาวิชาการกับระบบความก้าวหน้าในตำแหน่ง 2. มอบทุนสนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ 3. จัดสรรภาระงานและเวลาการวิจัยที่เหมาะสม	- แผนพัฒนารายบุคคล (IDP) ของอาจารย์ - ผลงานทางวิชาการและการเข้าร่วมอบรมของอาจารย์ - ผลการประเมินการสอนโดยนิสิตและเพื่อนร่วมงาน

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	- สำรวจความต้องการและจัดหาทรัพยากร (หนังสือ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์) อย่างสม่ำเสมอ - บำรุงรักษาห้องปฏิบัติการและระบบออนไลน์ - พัฒนาค้นคลังข้อมูลดิจิทัลและแหล่งเรียนรู้ออนไลน์	<u>ความเสี่ยง</u> 1. งบประมาณไม่เพียงพอต่อจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้หรือจัดหาทรัพยากรที่ทันสมัย 2. การใช้งานทรัพยากรไม่เต็มประสิทธิภาพ 3. ทรัพยากรดิจิทัลล้าสมัยหรือเข้าถึงยาก <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. จัดลำดับความสำคัญและขอทุนสนับสนุนเพิ่มเติม 2. จัดอบรมการใช้ทรัพยากรให้แก่นิสิตและอาจารย์ 3. มีการตรวจสอบและอัปเดตลิงก์/ซอฟต์แวร์เป็นประจำ	- บัญชีพัสดุและอุปกรณ์ที่ทันสมัย - สถิติการใช้งานทรัพยากรและห้องปฏิบัติการ - รายงานความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อทรัพยากรการเรียนรู้

ภาคผนวก 1
ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ตารางแสดงผลการเรียนรู้ระดับรายวิชาของหมวดวิชาเฉพาะ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
วิชาแกน														
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	1. คาดการณ์ผลลัพธ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากข้อมูลนำเข้าที่กำหนด	✓											
		2. วิเคราะห์ข้อผิดพลาดเชิงตรรกะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์				✓								
		3. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีการทำงานแบบวนซ้ำได้			✓									
		4. ออกแบบโครงสร้างโปรแกรมโดยแบ่งการทำงานเป็นส่วนย่อยอย่างเป็นระบบ			✓									
01205191	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. อธิบายแนวโน้ม พัฒนาการ และทิศทางของเทคโนโลยีในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าในยุคดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีเกิดใหม่ต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และตลาดแรงงาน โดยระบุและอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้อง		✓										
		3. อธิบายจรรยาบรรณและความรับผิดชอบทางวิชาชีพของวิศวกรในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง									✓			
		4. สื่อสารความคิดและข้อเสนอแนะในการทำงานกลุ่ม โดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม							✓					

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		5. ระบุแนวทางการพัฒนาตนเองและความจำเป็นของการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเชื่อมโยงกับบริบทของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง											✓	
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I	1. อธิบายนิยาม แนวคิดพื้นฐานและหน่วยของวงจรไฟฟ้า องค์ประกอบวงจร องค์ประกอบสะสมพลังงาน สัญญาณรูปไซน์ แผนภาพเฟสเซอร์ และสัญญาณไฟฟ้า กระแสสลับได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรความต้านทานและวงจรที่มีแหล่งกำเนิดไม่อิสระ โดยใช้ทฤษฎีวงจร หลักการวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจรช่วย และทฤษฎีกราฟ		✓										
		3. คำนวณการตอบสนองชั่วขณะของวงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง โดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์และเงื่อนไขเริ่มต้นของวงจร		✓										
		4. คำนวณปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะคงตัว รวมทั้งวงจรกำลังกระแสสลับและวงจรสามเฟส โดยใช้การแทนเฟสเซอร์และแนวคิดกำลังไฟฟ้า		✓										
01205212	พืชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	1. แก่ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้คุณสมบัติของเมตริกซ์และวิธีการแปรรูปเมตริกซ์		✓										
		2. อธิบายคุณสมบัติของปริภูมิเวกเตอร์และเวกเตอร์ฐานราก โดยสรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบพื้นฐานในปริภูมิ	✓											
		3. หาเมตริกซ์แทนการแปลงเชิงเส้นจากปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเวกเตอร์และเมตริกซ์	✓											
		4. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยใช้หลักการของฐานเชิงตั้งฉากหนึ่งหน่วย		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		5. หาค่าลักษณะเฉพาะและเมตริกซ์ทแยงมุมของเมตริกซ์ โดยวิเคราะห์คุณสมบัติของเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ		✓										
01205213	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1. ต่อกวงจรไฟฟ้าตามแผนภาพวงจรที่กำหนดได้ถูกต้อง				✓								
		2. อธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าโดยอาศัยผลการทดลองได้						✓						
		3. เลือกใช้อุปกรณ์และวิธีการวัดปริมาณทางไฟฟ้าของวงจรที่เหมาะสมได้	✓											
01205215	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	1. อธิบายการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาซีในระดับพื้นฐาน	✓											
		2. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาซี พร้อมอธิบายแนวคิดหรือขั้นตอนการทำงานได้อย่างเข้าใจง่าย			✓									
		3. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้โครงสร้างข้อมูลพื้นฐานของภาษาซีได้อย่างถูกต้อง			✓									
		4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์						✓						
01205216	สัญญาณและระบบ	1. อธิบายหลักการของสัญญาณและระบบ รวมถึงการคำนวณคุณสมบัติพื้นฐานของสัญญาณแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง	✓											
		2. วิเคราะห์การตอบสนองของสัญญาณและระบบในโดเมนเวลาโดยใช้วิธีการของระบบเชิงเส้น		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. วิเคราะห์การตอบสนองของสัญญาณและระบบในโดเมนความถี่โดยใช้การแปลงฟูเรียร์		✓										
		4. วิเคราะห์การส่งสัญญาณและพื้นฐานของระบบสื่อสารโดยใช้หลักการของสัญญาณและระบบ		✓										
01205218	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการทำงานและการใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่าของอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า		✓										
		3. คำนวณค่าของอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าให้เหมาะสมต่อการใช้งาน		✓										
		4. ตีความค่าที่แสดงปริมาณหรือคุณภาพของผลการวัดจากเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง				✓								
		5. วิเคราะห์คุณภาพของผลการวัดจากเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าโดยใช้ค่าที่คำนวณได้เป็นข้อมูลประกอบ				✓								
01205219	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	1. เลือกใช้แบบจำลองความน่าจะเป็นที่เหมาะสมเพื่ออธิบายลักษณะของตัวแปรสุ่มในงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. คำนวณค่าทางสถิติและปริมาณที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสุ่มจากแบบจำลองความน่าจะเป็นได้อย่างถูกต้อง	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อสรุปพฤติกรรมและลักษณะของระบบทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม		✓										
		4. คาดการณ์ความไม่แน่นอนของระบบโดยใช้หลักการอนุมานทางสถิติได้อย่างถูกต้อง		✓										
01205231	เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่	1. อธิบายแนวคิด หลักการทำงาน และวิวัฒนาการของเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. เปรียบเทียบระบบหรือเทคโนโลยีการสื่อสารที่ใช้งานในชีวิตประจำวันและภาคอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง		✓										
		3. วิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารและผลกระทบต่อสังคมอุตสาหกรรม และเศรษฐกิจดิจิทัลได้อย่างมีเหตุผล								✓				
		4. นำเสนอแนวคิดหรือกรณีศึกษาด้านเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่โดยใช้ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ							✓					
		5. แสดงทัศนคติและความตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต											✓	
01205241	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ	1. อธิบายหลักการของระบบตัวเลขและรหัส วงจรซีมอส และพีชคณิตแบบบูลีนได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. สร้างวงจรดิจิทัลซีมอสสำหรับฟังก์ชันตรรกะที่กำหนด	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. สร้างวงจรตรรกะเชิงผสมสำหรับฟังก์ชันตรรกะที่กำหนด	✓											
		4. สร้างวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และวงจรตรรกะเป็นลำดับ			✓									
01205242	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I	1. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่สำคัญในเทคโนโลยีวงจรไฟฟ้าสมัยใหม่	✓											
		2. อธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าที่ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในเทคโนโลยีสมัยใหม่	✓											
		3. คำนวณค่าทางไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าที่ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในเทคโนโลยีสมัยใหม่		✓										
		4. ออกแบบวงจรไฟฟ้าที่ใช้อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำให้มีประสิทธิภาพการทำงานตามที่กำหนด			✓									
01205251	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I	1. อธิบายหลักการของวงจรแม่เหล็ก วัสดุแม่เหล็ก และความสัมพันธ์ระหว่างแรงแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก และฟลักซ์แม่เหล็กได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้าโดยอาศัยหลักการทำงานของพลังงานและพลังงานร่วม		✓										
		3. วิเคราะห์โครงสร้างและหลักการทำงานของหม้อแปลงเฟสเดียวในเชิงแม่เหล็กและไฟฟ้า รวมถึงการทดสอบขณะไร้อโหลดและการทดสอบลัดวงจร		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. วิเคราะห์สมรรถนะของหม้อแปลงเฟสเดียวโดยใช้วงจร สมมูล เพื่อประเมินแรงดันตกคร่อม ประสิทธิภาพ และการรักษาระดับแรงดันได้อย่างถูกต้อง				✓								
01205312	ระบบควบคุมเชิงเส้น	1. อธิบายหลักการและพฤติกรรมของระบบควบคุมเชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. หาสมการทางคณิตศาสตร์เชิงแบบจำลองของระบบควบคุมเชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง		✓										
		3. วิเคราะห์เสถียรภาพและผลตอบสนองของระบบควบคุมเชิงเส้นได้		✓										
		4. ออกแบบตัวควบคุมเพื่อให้ระบบควบคุมเชิงเส้นมีเสถียรภาพและผลตอบสนองตามที่กำหนด			✓									
01205313	คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	1. แก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์โดยใช้พิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอก และพิกัดทรงกลม	✓											
		2. แก้ปัญหาทางไฟฟ้าสถิตโดยใช้การคำนวณหาค่าไฟฟ้าสถิตและหลักการพื้นฐาน		✓										
		3. แก้ปัญหาทางแม่เหล็กสถิตโดยใช้การคำนวณหาค่าแม่เหล็กสถิตและหลักการพื้นฐาน		✓										
		4. แก้ปัญหาทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลาโดยใช้หลักการสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและสมการพื้นฐานได้		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205316	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการ มาตรฐาน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้ถูกต้อง	✓											
		2. ประเมินความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้								✓				
		3. ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและเครื่องมือทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย					✓							
		4. ปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม									✓			
		5. ปฏิบัติการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้อย่างปลอดภัยและมีสติ					✓							
		6. แสดงออกถึงเจตคติที่ดีและมีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยระหว่างการทำงานเป็นทีม						✓						
01205317	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	1. เชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อรับส่งสัญญาณจากอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต ให้สอดคล้องกับสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์และโครงสร้างหน่วยความจำ	✓											
		2. พัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อรับค่าสัญญาณ ติดต่ออ่านค่าตัวตรวจวัด ประมวลผลข้อมูล และสั่งการอุปกรณ์ต่อพ่วงภายในชิปให้ทำงานสัมพันธ์กันอย่างถูกต้อง			✓									
		3. เลือกใช้ชุดเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมและชุดทดลองฮาร์ดแวร์ที่ทันสมัย ในการสร้างและทดสอบการทำงานของโครงงานระบบฝังตัวให้ทำงานได้จริง					✓							

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. เขียนโปรแกรมโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุและโพรโทคอลเครือข่ายเบื้องต้น เพื่อสร้างระบบฝังตัวที่สามารถสื่อสารผ่านเครือข่ายได้					✓							
01205491	โครงการแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า I	1. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าจากสถานการณ์จริงโดยอาศัยความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม		✓										
		2. ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และการใช้งาน โดยใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้			✓									
		3. วางแผนการดำเนินโครงการออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยกำหนดขอบเขต วัตถุประสงค์ วิธีการ และทรัพยากรที่จำเป็น										✓		
		4. บูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากับสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิดหรือแบบจำลองเบื้องต้นของโครงการ				✓								
		5. แสวงหองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการอย่างต่อเนื่อง											✓	
		6. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ พร้อมรายงานความก้าวหน้าของโครงการอย่างสม่ำเสมอ						✓						
		7. จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงการโดยสะท้อนกระบวนการคิดเชิงวิศวกรรมอย่างมีเหตุผล							✓					

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205499	โครงการแคปสโตน วิศวกรรมไฟฟ้า II	1. เลือกใช้เครื่องมือออกแบบหรือเครื่องมือทดลองทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เหมาะสมกับลักษณะของโครงการ พร้อมอธิบายเหตุผลเชิงวิศวกรรมในการเลือกใช้					✓							
		2. ดำเนินการออกแบบหรือทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคำนึงถึงข้อจำกัดทางเทคนิค เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม								✓				
		3. วิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินโครงการอย่างมีเหตุผล เพื่อสรุปผล ตีความหมาย และเสนอแนวทางพัฒนาต่อยอดของโครงการอย่างเหมาะสม				✓								
		4. สื่อสารผลการดำเนินงานทางวิศวกรรมทั้งในรูปแบบการนำเสนอด้วยวาจาและรายงานลายลักษณ์อักษร							✓					
		5. ปฏิบัติงานวิศวกรรมโดยยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น									✓			
		6. วางแผนรับมือความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อความต่อเนื่องในการดำเนินโครงการ										✓		
		7. ควบคุมการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผนงานและระยะเวลาที่กำหนด										✓		
		8. บูรณาการองค์ความรู้และทักษะเฉพาะทางอย่างเป็นระบบในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	1. เขียนตัวอักษร รูปทรงเรขาคณิต และภาพสามมิติได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานสากล	✓											
		2. ใช้หลักการเขียนแบบวิศวกรรมในการสร้างและอ่านภาพออร์โทกราฟฟิก โดยใช้เทคนิคการตัดและวิช่วช่วยเพื่อสื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	✓											
		3. ใช้หลักการให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนในการจัดทำแบบวิศวกรรม โดยกำหนดค่าที่เหมาะสมเพื่อรองรับการผลิตจริง	✓											
		4. ใช้ซอฟต์แวร์ CAD ในการเขียนแบบ โดยสร้างแบบรายละเอียดและแบบประกอบพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง					✓							
01208221	กลศาสตร์วิศวกรรม I	1. วิเคราะห์แรงในโครงสร้างและเครื่องจักรกลโดยใช้หลักการและสมการสมดุลได้อย่างถูกต้อง		✓										
		2. วิเคราะห์ระบบกลที่มีแรงเสียดทาน ลิ่ม สกรู และสายพาน โดยประยุกต์ใช้หลักงานเสมือนในการแก้ปัญหา		✓										
		3. วิเคราะห์คานโดยจัดทำแผนผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด พร้อมทั้งคำนวณเซนทรอยด์และโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง		✓										
		4. ใช้หลักการพลศาสตร์ในการวิเคราะห์การเคลื่อนที่เบื้องต้นของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01213211	วัสดุศาสตร์สำหรับวิศวกร	1. จำแนกโครงสร้างและสมบัติของวัสดุวิศวกรรมได้	✓											
		2. วิเคราะห์แผนภาพสมดุลเฟสพื้นฐานของวัสดุ โดยแปลความองค์ประกอบ เฟส และสัดส่วนเฟสภายใต้สภาวะต่าง ๆ	✓											
		3. คำนวณสมบัติเชิงกลพื้นฐานของวัสดุ	✓											
		4. จำแนกประเภทของความเสียหายของวัสดุ พร้อมทั้งเสนอแนวทางพื้นฐานในการป้องกัน	✓											
		5. อธิบายกระบวนการแปรรูปพื้นฐานของวัสดุประเภทต่าง ๆ ได้	✓											
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1. ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง					✓							
		2. ปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยในการทำงานในห้องปฏิบัติการเคมีอย่างเคร่งครัด									✓			
		3. อธิบายความสัมพันธ์ของผลการทดลองกับหลักการทางทฤษฎีได้	✓											
		4. คำนวณค่าที่เกี่ยวข้องในหัวข้อ กฎของแก๊ส สมบัติคอลลิเกทิฟ สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาได้	✓											
		5. วิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้หลักการและเหตุผลทางเคมี		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	1. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมและการจำแนกธาตุตามตารางธาตุ และสมบัติของธาตุ	✓											
		2. เปรียบเทียบประเภทของพันธะเคมีและสถานะ	✓											
		3. คำนวณตามหลักการปริมาณสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง	✓											
		4. อธิบายสมดุลของปฏิกิริยาเคมีและปฏิกิริยาของกฎและเบส	✓											
		5. อธิบายกลไกและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	✓											
01417161	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I	1. คำนวณลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	✓											
		2. คำนวณอนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	✓											
		3. แก้โจทย์ปัญหาค่าเหมาะสมด้านวิศวกรรม โดยใช้อนุพันธ์	✓											
		4. คำนวณปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	✓											
		5. คำนวณพื้นที่และปริมาตร โดยใช้ปริพันธ์จำกัดเขตทั้งฟังก์ชันพหุนาม ฟังก์ชันเชิงชี้ และปริพันธ์ไม่ตรงแบบ	✓											
01417162	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม II	1. พิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์โดยใช้หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์	✓											
		2. ทดสอบการลู่เข้า-ลู่ออกของอนุกรมอนันต์	✓											
		3. คำนวณสมการเส้นตรงและสมการระนาบในปริภูมิสามมิติ	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. คำนวณอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร	✓											
		5. แก้ปัญหาค่าเหมาะสมด้านวิศวกรรมโดยใช้อนุพันธ์ย่อย	✓											
01417263	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III	1. อธิบายสมการและรูปพื้นผิวกำลังสอง	✓											
		2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระบบพิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอก และระบบพิกัดทรงกลมในปริภูมิสามมิติ	✓											
		3. คำนวณปริพันธ์สองชั้นและปริพันธ์สามชั้นของฟังก์ชันหลายตัวแปร	✓											
		4. คำนวณพื้นที่และปริมาตรโดยใช้ปริพันธ์สองชั้นและปริพันธ์สามชั้น	✓											
		5. คำนวณงาน พื้นที่ผิวและฟลักซ์ โดยใช้ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว	✓											
01417264	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรม	1. คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	✓											
		2. คำนวณผลการแปลงลาปลาซและผลการแปลงลาปลาซผกผัน	✓											
		3. คำนวณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ผลการแปลงลาปลาซ	✓											
		4. คำนวณผลเฉลยในรูปอนุกรมกำลังของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	✓											
		5. แก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของระบบที่ขึ้นกับเวลาโดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	1. อธิบายกฎและทฤษฎีหลักทางฟิสิกส์พื้นฐานด้านกลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก และอุณหพลศาสตร์ได้	✓											
		2. แก้ปัญหาเชิงฟิสิกส์ด้านกลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก และอุณหพลศาสตร์ โดยใช้แคลคูลัสเบื้องต้นได้	✓											
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	1. อธิบายกฎและทฤษฎีหลักทางฟิสิกส์พื้นฐานด้านไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น และนิวเคลียร์ฟิสิกส์ได้	✓											
		2. แก้ปัญหาเชิงฟิสิกส์ด้านไฟฟ้าแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น และนิวเคลียร์ฟิสิกส์ โดยใช้แคลคูลัสเบื้องต้นได้	✓											
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1. สาธิตการใช้และจัดตั้งเครื่องมือสำหรับวัดปริมาณต่างๆ จากการทดลองทางกลศาสตร์ คลื่น กลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง					✓							
		2. นำข้อมูลมาเขียนกราฟความสัมพันธ์เชิงเส้น คำนวณหาความชันของกราฟ และเชื่อมโยงค่าความชันกับทฤษฎีทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องได้		✓										
		3. วางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม มีการแบ่งงานกันทำ เพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จได้ตรงตามเวลา						✓						
		4. เป็นผู้ที่มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความซื่อสัตย์									✓			

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1. สาธิตการใช้และจัดตั้งเครื่องมือสำหรับวัดปริมาณต่างๆ จากการทดลองทางไฟฟ้า แม่เหล็ก และทัศนศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง					✓							
		2. นำข้อมูลมาเขียนกราฟความสัมพันธ์เชิงเส้น คำนวณหาความชันของกราฟ และเชื่อมโยงค่าความชันกับทฤษฎีทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องได้		✓										
		3. วางแผนการทำงานเป็นกลุ่ม มีการแบ่งงานกันทำ เพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จได้ตรงตามเวลา						✓						
		4. เป็นผู้ที่มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และมีความซื่อสัตย์									✓			
วิชาเฉพาะบังคับของแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ														
01205318	ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	1. อธิบายบทบาทของข้อมูลและระบบอัจฉริยะในบริบทของวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์แนวคิดและกรอบการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าเชิงบูรณาการ		✓										
		3. อธิบายการเลือกใช้แนวคิดและเครื่องมือด้านข้อมูลและระบบอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการออกแบบและการบูรณาการระบบเชิงวิศวกรรม					✓							
		4. ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบจากการใช้ระบบอัจฉริยะในงานวิศวกรรมไฟฟ้า									✓			

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205332	อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการทำงานของสถาปัตยกรรมเครือข่าย โปรโตคอลการสื่อสาร เทคโนโลยีไร้สาย และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่เกี่ยวข้องกับอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้	✓											
		2. เลือกใช้ตัวรับรู้ (Sensors) ตัวควบคุม (Actuators) และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้เหมาะสมกับข้อกำหนดทางเทคนิคของระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง					✓							
		3. ออกแบบและพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยใช้วงจรเชื่อมต่อและระบบฝังตัวได้			✓									
		4. เลือกใช้เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม ระบบไฟฟ้ากำลัง หรือสื่อสารได้					✓							
01205333	การบูรณาการระบบ กายภาพ-ไซเบอร์	1. ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบกายภาพ-ไซเบอร์			✓									
		2. ประเมินโปรโตคอลและมาตรฐานการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน			✓									
		3. วิเคราะห์และจัดการข้อจำกัดด้านเวลาจริงและความปลอดภัย		✓										
		4. ดำเนินการทดสอบและทบทวนความถูกต้องในระดับระบบ				✓								
		5. สานิดการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบระบบกายภาพ-ไซเบอร์ในสภาพแวดล้อมการทดลอง					✓							

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205397	สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	1. อธิบายแนวคิดการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการและการคิดเชิงระบบในบริบทของงานวิศวกรรมไฟฟ้า	✓											
		2. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับระบบ โดยระบุขอบเขต ประเด็น และองค์ความรู้จากหลายสาขาที่เกี่ยวข้อง		✓										
		3. เชื่อมโยงองค์ความรู้และวิธีการจากหลายด้านของวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อกำหนดกรอบแนวทางแก้ปัญหาเชิงระบบ		✓										
		4. ให้เหตุผลเชิงวิศวกรรมในการเลือกแนวทางแก้ปัญหาในระดับแนวคิด โดยพิจารณาทางเลือกและข้อจำกัดในระดับระบบ			✓									
01205423	การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง	1. อธิบายแนวคิดเชิงสถาปัตยกรรมของระบบเทคโนโลยีประยุกต์ โดยครอบคลุมรูปแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ การสื่อสารแบบเรียลไทม์ และหลักการใช้แพลตฟอร์มคลาวด์	✓											
		2. พัฒนาส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ พร้อมบูรณาการบริการคลาวด์ที่จำเป็นเพื่อรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันรูปแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์			✓									
		3. ออกแบบโครงสร้างข้อมูลและบริการของระบบเทคโนโลยีประยุกต์ โดยอาศัยการวิเคราะห์ความต้องการ ประสิทธิภาพ และหลักการด้านความปลอดภัยของระบบ			✓									
		4. สืบค้นองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ที่เป็นในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต											✓	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
วิชาเฉพาะบังคับของแขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน														
01205315	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการ แนวคิด และองค์ประกอบของเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องและความสัมพันธ์กับปัญญาประดิษฐ์และวงจรชีวิตของระบบได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้ของเครื่อง ตั้งแต่การนิยามปัญหา การเตรียมข้อมูล ไปจนถึงการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ		✓										
		3. เลือกใช้เครื่องมือการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่เพื่อสร้างและประเมินแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม					✓							
		4. ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคมและวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าได้									✓			
01205351	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II	1. วิเคราะห์โครงสร้าง การต่อวงจร และการประยุกต์ใช้ของหม้อแปลงสามเฟส พร้อมทั้งคำนวณแรงดัน กระแส และกำลังในระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง		✓										
		2. วิเคราะห์กลไกการแปลงพลังงานในเครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุน โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างแรงเคลื่อนไฟฟ้าสนามแม่เหล็ก และแรงบิดในเชิงวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง		✓										
		3. ประเมินสมรรถนะและพฤติกรรมการทำงานของเครื่องจักรกระแสตรงภายใต้สภาวะที่หลากหลาย โดยใช้หลักการและสมการพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง					✓							
		4. วิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรกระแสสลับแบบเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา โดยใช้วงจรสมมูลและข้อมูลการทดสอบพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205352	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I	1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแรงดัน กระแส อิมพีแดนซ์ และกำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง		✓										
		2. อธิบายคุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลง และสายส่งในระบบไฟฟ้ากำลัง	✓											
		3. คำนวณค่าพารามิเตอร์และปริมาณทางไฟฟ้าที่สำคัญในระบบไฟฟ้ากำลัง	✓											
		4. คำนวณกระแสลัดวงจรของระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้หลักมูลค่าความผิดพลาด		✓										
01205353	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	1. อธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของอุปกรณ์สำคัญในระบบป้องกันไฟฟ้าแรงสูง	✓											
		2. วิเคราะห์กระแสลัดวงจรของระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม		✓										
		3. ออกแบบการตั้งค่าและการประสานงานของรีเลย์ป้องกันในระบบไฟฟ้ากำลัง			✓									
		4. ใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และตรวจสอบการทำงานของระบบป้องกันไฟฟ้ากำลัง					✓							
		5. แสดงความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิศวกร									✓			
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร	1. จำแนกระบบจำหน่ายไฟฟ้าของประเทศไทย โดยระบุคุณลักษณะและรูปแบบการจ่ายไฟที่เกี่ยวข้อง		✓										
		2. คำนวณพารามิเตอร์ที่ใช้ในการเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าอาคาร	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบอื่นเพื่อใช้ในการจ่ายกระแสไฟฟ้าในอาคารได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานและเหมาะสมในแง่ของเศรษฐศาสตร์			✓									
		4. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบอื่นเพื่อใช้ในการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้มอเตอร์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน และเหมาะสมในแง่ของเศรษฐศาสตร์			✓									
		5. เขียนแบบแสดงการเชื่อมโยงการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบระบบไฟฟ้าเพื่อนำไปใช้ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารได้อย่างชัดเจนและถูกต้องตามมาตรฐาน							✓					
01205359	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1. อธิบายคุณลักษณะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการประยุกต์ใช้กับเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม	✓											
		2. เลือกใช้เทคนิคการแปลงผันกำลังไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาในงานระบบไฟฟ้ากำลัง โดยอธิบายหลักการทำงานของวงจรที่เลือกใช้ได้		✓										
		3. ออกแบบเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้าให้เหมาะสมกับรูปแบบการจ่ายกำลังไฟฟ้าสมัยใหม่ได้อย่างปลอดภัย			✓									
01205361	ระบบกักเก็บพลังงาน	1. แก้ปัญหาเพื่อหาค่าปริมาณทางไฟฟ้าในระบบกักเก็บพลังงานพื้นฐานแต่ละประเภท		✓										
		2. เลือกใช้ระบบกักเก็บพลังงานที่เหมาะสมสำหรับระบบหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า ตามความต้องการด้านพลังงานของงานนั้น			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. อธิบายหลักการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานที่สำคัญ พร้อมระบุหน้าที่ของอุปกรณ์ในระบบ	✓											
		4. วิเคราะห์คุณลักษณะทางไฟฟ้าและสมรรถนะของระบบกักเก็บพลังงาน		✓										
01205384	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรง กระแสสลับ และหม้อแปลง รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไฟฟ้าและพลังงานกลได้ถูกต้อง	✓											
		2. ดำเนินการต่อวงจรและทดลองเครื่องจักรไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย และเป็นระบบ					✓							
		3. วิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรไฟฟ้าโดยใช้ผลการวัดทางไฟฟ้าและทางกลจากการทดลอง		✓										
		4. วิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงดัน-กระแส-กำลัง-ความเร็ว-ประสิทธิภาพของเครื่องจักรไฟฟ้า		✓										
		5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบ						✓						
01205487	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	1. จัดเตรียมข้อมูลและแบบจำลองที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้า กระแสลัดวงจร และเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง	✓											
		2. ดำเนินการจำลองการไหลของกำลังไฟฟ้า กระแสลัดวงจร และเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ระบบไฟฟ้า		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. เสนอแนวทางปรับปรุงให้ระบบไฟฟ้าสอดคล้องกับมาตรฐานจากการวิเคราะห์ผลการทดลองอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ			✓									
		4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในห้องปฏิบัติการโดยยึดความรับผิดชอบต่อสังคมเป็นหลักความปลอดภัย และมาตรฐานทางวิศวกรรม						✓						
วิชาเฉพาะบังคับของแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล														
01205315	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการ แนวคิด และองค์ประกอบของเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องและความสัมพันธ์กับปัญญาประดิษฐ์และวงจรชีวิตของระบบได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้ของเครื่อง ตั้งแต่การนิยามปัญหา การเตรียมข้อมูล ไปจนถึงการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ		✓										
		3. เลือกใช้เครื่องมือการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่เพื่อสร้างและประเมินแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม					✓							
		4. ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคมและวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าได้									✓			
01205321	หลักการสื่อสาร	1. วิเคราะห์สเปกตรัมของสัญญาณและพฤติกรรมของระบบสื่อสารพื้นฐาน โดยประยุกต์หลักการของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา (LTI) และการใช้ทฤษฎีฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ได้อย่างถูกต้อง		✓										
		2. วิเคราะห์หลักการถ่ายโอนสัญญาณแบบแอมพลิจูดและผลกระทบของสัญญาณรบกวนต่อคุณภาพการสื่อสารได้		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสื่อสารดิจิทัลโดยใช้หลักการชักตัวอย่าง การแจกแจงหน่วย การกล่าสัญญาณดิจิทัลแบบเบสแบนด์และพาสแบนด์ การแสดงผลแบบแผนภาพคอนสเทลเลชัน และแนวคิดอัตราบิดผิดพลาด (BER) ได้		✓										
		4. อธิบายพื้นฐานของช่องสัญญาณ สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และชั้นกายภาพ รวมถึงแนวคิดของทฤษฎีสารสนเทศและเทคนิคการเข้าถึงหลายผู้ใช้ เพื่อเชื่อมโยงหลักการสู่เทคโนโลยีสื่อสารสมัยใหม่ได้	✓											
01205322	วิศวกรรมไมโครเวฟ	1. อธิบายคุณสมบัติและพฤติกรรมของคลื่นระนาบในบริบทของระบบไมโครเวฟได้	✓											
		2. อธิบายหลักการของทฤษฎีสายส่งและความสัมพันธ์ระหว่างแรงดัน กระแส และอิมพีแดนซ์ได้	✓											
		3. ออกแบบวงจรปรับอิมพีแดนซ์ระหว่างแหล่งจ่ายและโหลดได้			✓									
		4. ออกแบบสายส่งและท่อนำคลื่นสำหรับงานไมโครเวฟได้			✓									
		5. ออกแบบอุปกรณ์ไมโครเวฟพื้นฐานให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดได้			✓									
		6. อธิบายลักษณะการทำงานและคุณสมบัติพื้นฐานของสายอากาศในระบบไมโครเวฟได้	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205326	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	1. อธิบายหลักการพื้นฐานและองค์ประกอบของระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายได้	✓											
		2. วิเคราะห์กลไกของชั้นดาต้าลิงก์และชั้นเครือข่าย รวมถึงกระบวนการตรวจแก้ความผิดพลาด การควบคุมการเข้าถึงสื่อ การกำหนดหมายเลข IP และอัลกอริทึมการจัดเส้นทางได้อย่างเป็นระบบ		✓										
		3. ประเมินการทำงานของโปรโตคอลชั้นขนส่งได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ				✓								
		4. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้หลักการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	✓											
01205327	การสื่อสารไร้สาย	1. ออกแบบตัวแปรของระบบเซลลูลาร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงสเปกตรัมภายใต้เงื่อนไขบังคับได้			✓									
		2. เสนอแนวทางเพื่อลดอัตราความผิดพลาดของระบบสื่อสารไร้สายโดยใช้เทคนิคความหลากหลายได้			✓									
01205328	การสื่อสารเส้นใยนำแสง	1. อธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางแสงที่เกิดขึ้นในการสื่อสารได้	✓											
		2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงการสื่อสารในระบบสื่อสารเส้นใยนำแสงได้		✓										
		3. เขียนสรุปผลการวิเคราะห์เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมด้านแสงได้อย่างถูกต้องทางเทคนิค							✓					
		4. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบตามข้อกำหนด									✓			

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205381	ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร	1. ออกแบบวงจรกรองความถี่สูงสำหรับงานสื่อสารได้			✓									
		2. วัดพารามิเตอร์พื้นฐานของวงจรและอุปกรณ์ในระบบสื่อสารได้					✓							
		3. ควบคุมการทำงานของวิทยุในการสื่อสารข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนดและส่งการผ่านซอฟต์แวร์		✓										
01205382	ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของระบบเครือข่ายได้	✓											
		2. กำหนดที่อยู่เครือข่ายเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครือข่าย	✓											
		3. ปรับแต่งอุปกรณ์เครือข่ายที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อออกแบบและสร้างเครือข่ายส่วนตัว			✓									
		4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม						✓						
		5. ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมอย่างเหมาะสม									✓			

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
วิชาเฉพาะเลือกของแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่ง หรือทุกแขนงวิชา														
01204162	เอไอประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ได้	✓											
		2. อธิบายหลักการของเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ต่างๆ ได้	✓											
		3. วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ต่างๆ ได้		✓										
		4. เลือกใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม		✓										
01205214	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าและงานปฏิบัติทางไฟฟ้า	1. ต่อดวงจรและระบบไฟฟ้าได้ถูกต้องและปลอดภัย	✓											
		2. ประเมินความปลอดภัยทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน								✓				
		3. เลือกใช้อุปกรณ์วัดและวิเคราะห์ค่าทางไฟฟ้าได้					✓							
		4. ทดสอบการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้				✓								
		5. จัดทำรายงานผลการทดลองได้								✓				
01205311	ไมโครโพรเซสเซอร์	1. อธิบายการทำงานของไมโครโพรเซสเซอร์ และการเชื่อมต่อกับหน่วยความจำและส่วนต่อประสานนำเข้า/ส่งออกได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครโพรเซสเซอร์และส่วนต่อประสานโดยอาศัยวงจรที่ออกแบบได้สำหรับงานเครื่องมือวัดขั้นพื้นฐาน				✓								

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครโพรเซสเซอร์และส่วนต่อประสานสำหรับงานควบคุมระบบอัตโนมัติขั้นพื้นฐาน โดยอาศัยวงจรที่ออกแบบได้			✓									
		4. พัฒนาโครงงานระบบควบคุมอัตโนมัติที่มีประโยชน์ต่อสังคมได้			✓									
01205321	หลักการสื่อสาร	1. วิเคราะห์สเปกตรัมของสัญญาณและพฤติกรรมของระบบสื่อสารพื้นฐาน โดยประยุกต์หลักการของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา (LTI) และการใช้ทฤษฎีฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ได้อย่างถูกต้อง		✓										
		2. วิเคราะห์หลักการกล้ำสัญญาณแบบแอมพลิจูดและผลกระทบของสัญญาณรบกวนต่อคุณภาพการสื่อสารได้		✓										
		3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสื่อสารดิจิทัลโดยใช้หลักการชักตัวอย่าง การแจกหน่วย การกล้ำสัญญาณดิจิทัลแบบเบสแบนด์และพาสแบนด์ การแสดงผลแบบแผนภาพคอนสเตลเลชัน และแนวคิดอัตราบิดผิดพลาด (BER) ได้		✓										
		4. อธิบายพื้นฐานของช่องสัญญาณ สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และชั้นกายภาพ รวมถึงแนวคิดของทฤษฎีสารสนเทศและเทคนิคการเข้าถึงหลายผู้ใช้เพื่อเชื่อมโยงหลักการสู่เทคโนโลยีสื่อสารสมัยใหม่ได้	✓											
01205322	วิศวกรรมไมโครเวฟ	1. อธิบายคุณสมบัติและพฤติกรรมของคลื่นระนาบในบริบทของระบบไมโครเวฟได้	✓											
		2. อธิบายหลักการของทฤษฎีสายส่งและความสัมพันธ์ระหว่างแรงดัน กระแส และอิมพีแดนซ์ได้	✓											
		3. ออกแบบวงจรปรับอิมพีแดนซ์ระหว่างแหล่งจ่ายและโหลดได้			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205323	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	4. ออกแบบสายส่งและท่อนำคลื่นสำหรับงานไมโครเวฟได้			✓									
		5. ออกแบบอุปกรณ์ไมโครเวฟพื้นฐานให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดได้			✓									
		6. อธิบายลักษณะการทำงานและคุณสมบัติพื้นฐานของสายอากาศในระบบไมโครเวฟได้	✓											
		1. วิเคราะห์คุณสมบัติของสัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่องโดยอาศัยการแปลงฟูเรียร์เวลาไม่ต่อเนื่อง (DTFT), การแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่อง (DFT) และการแปลงซี (Z-transform) เพื่อแก้ปัญหาพื้นฐานด้านการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง		✓										
		2. วิเคราะห์อัตราสุ่มและการแปลงอัตราสุ่มที่เหมาะสมตามข้อกำหนดของสัญญาณ		✓										
		3. ออกแบบตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์จำกัด (FIR) และ ตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์ไม่จำกัด (IIR) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดจำเพาะทางเทคนิค โดยประเมินคุณสมบัติด้านความถี่ของตัวกรองได้อย่างถูกต้อง			✓									
		4. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของการแปลงเวฟเลตไม่ต่อเนื่อง (DWT), ตัวกรองแบงก์ (Filter Bank) และวิธีการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเชิงสถิติได้อย่างถูกต้อง	✓											
		5. พัฒนาแนวทางแก้ปัญหาเชิงประยุกต์ด้านการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล พร้อมนำเสนอผลการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและถูกต้องทางเทคนิคได้			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205324	การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี	1. อธิบายหลักการทำงานของส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบสื่อสารดิจิทัลได้	✓											
		2. อธิบายหลักการกลศาสตร์ควอนตัมสำหรับการสื่อสารได้	✓											
		3. วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และความแตกต่างระหว่างระบบสื่อสารดิจิทัลและระบบสื่อสารเชิงควอนตัมได้		✓										
		4. ออกแบบระบบสื่อสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งข้อมูลได้			✓									
01205325	เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง	1. อธิบายหลักการสำคัญและพฤติกรรมของสายส่งตามทฤษฎีได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในสมการของสายส่งได้อย่างถูกต้อง		✓										
		3. ออกแบบเครือข่ายส่วนบุคคลโดยอาศัยการปรับแต่งอุปกรณ์สื่อสารที่มีอยู่ในปัจจุบันได้			✓									
01205326	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	1. อธิบายหลักการพื้นฐานและองค์ประกอบของระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายได้	✓											
		2. วิเคราะห์กลไกของชั้นดาต้าลิงก์และชั้นเครือข่าย รวมถึงกระบวนการตรวจแก้ความผิดพลาด การควบคุมการเข้าถึงสื่อ การกำหนดหมายเลข IP และอัลกอริทึมการจัดเส้นทางได้อย่างเป็นระบบ		✓										
		3. ประเมินการทำงานของโปรโตคอลชั้นขนส่งได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ				✓								

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้หลักการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	✓											
01205327	การสื่อสารไร้สาย	1. ออกแบบตัวแปรของระบบเซลล์ลาร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงสเปกตรัมภายใต้เงื่อนไขบังคับได้			✓									
		2. เสนอแนวทางเพื่อลดอัตราความผิดพลาดของระบบสื่อสารไร้สายโดยใช้เทคนิคความหลากหลายได้			✓									
01205328	การสื่อสารเส้นใยนำแสง	1. อธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางแสงที่เกิดขึ้นในการสื่อสารได้	✓											
		2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงการสื่อสารในระบบสื่อสารเส้นใยนำแสงได้		✓										
		3. เขียนสรุปผลการวิเคราะห์เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมด้านแสงได้อย่างถูกต้องทางเทคนิค							✓					
		4. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบตามข้อกำหนด									✓			
01205329	วิศวกรรมสายอากาศ	1. คำนวณพารามิเตอร์พื้นฐานของสายอากาศได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของสายอากาศแต่ละชนิดได้		✓										
		3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์รูปแบบพลังงานและสนามของสายอากาศได้					✓							

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205331	การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ	1. อธิบายหลักการและเทคนิคขั้นสูงในการประมวลสัญญาณดิจิทัล	✓											
		2. วิเคราะห์พฤติกรรมของระบบประมวลสัญญาณดิจิทัลและประเด็นเชิงปฏิบัติของระบบจริง		✓										
		3. ออกแบบขั้นตอนวิธีการประมวลสัญญาณดิจิทัลแบบปรับตัว			✓									
		4. ใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ในการจำลองระบบประมวลสัญญาณดิจิทัลและในการตรวจสอบการทำงานของอัลกอริทึม					✓							
		5. เลือกใช้หลักการพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียมและแนวคิดการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อแก้ปัญหาในบริบทของการประมวลสัญญาณดิจิทัล	✓											
		6. สื่อสารผลการดำเนินงานด้านการประมวลสัญญาณดิจิทัล พร้อมทั้งประสานงานและแบ่งภารกิจร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม							✓					
01205332	อินเทอร์เนตของสรรพสิ่งสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการทำงานของสถาปัตยกรรมเครือข่าย โปรโตคอลการสื่อสาร เทคโนโลยีไร้สาย และการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เนตของสรรพสิ่งได้	✓											
		2. เลือกใช้ตัวรับรู้ (Sensors) ตัวควบคุม (Actuators) และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้เหมาะสมกับข้อกำหนดทางเทคนิคของระบบอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง					✓							
		3. ออกแบบและพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เนตของสรรพสิ่งโดยใช้วงจรเชื่อมต่อและระบบฝังตัวได้			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. เลือกใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อแก้ปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม ระบบไฟฟ้ากำลัง หรือสื่อสารได้					✓							
01205333	การบูรณาการระบบ กายภาพ-ไซเบอร์	1. ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบกายภาพ-ไซเบอร์			✓									
		2. ประเมินโปรโตคอลและมาตรฐานการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน			✓									
		3. วิเคราะห์และจัดการข้อจำกัดด้านเวลาจริงและความปลอดภัย		✓										
		4. ดำเนินการทดสอบและทบทวนความถูกต้องในระดับระบบ				✓								
		5. สาธิตการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบระบบกายภาพ-ไซเบอร์ในสภาพแวดล้อมการทดลอง					✓							
01205334	โครงสร้างพื้นฐานและการ ดำเนินงานศูนย์ข้อมูล	1. วิเคราะห์หลักการ แนวคิด ประเภทและองค์ประกอบของเทคโนโลยีศูนย์ข้อมูล		✓										
		2. แปลความหมายแผนผังงานระบบวิศวกรรมของศูนย์ข้อมูล และคำนวณตัวชี้วัดประสิทธิภาพพลังงานที่เกี่ยวข้อง		✓										
		3. ตรวจสอบแบบแปลนศูนย์ข้อมูลเบื้องต้น และให้ข้อเสนอแนะตามหลักการออกแบบและข้อกำหนดทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง				✓								
		4. วิเคราะห์แนวทางการดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลเพื่อรองรับเหตุวิกฤตตามมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205335	การออกแบบระบบไอซีทีสำหรับศูนย์ข้อมูล	1. วิเคราะห์มาตรฐาน สถาปัตยกรรมเครือข่าย และการวางแผนพื้นที่ภายในศูนย์ข้อมูลตามระดับความเชื่อถือได้		✓										
		2. ออกแบบระบบตัวกลางสัญญาณและเทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลความเร็วสูงให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค			✓									
		3. ประเมินผลกระทบของการออกแบบระบบสื่อสารต่อประสิทธิภาพ ความเชื่อถือได้ และการใช้ทรัพยากรของระบบไอซีทีในศูนย์ข้อมูล			✓									
01205341	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ II	1. อธิบายผลกระทบของการตอบสนองเชิงความถี่ต่อประสิทธิภาพของวงจรขยายสัญญาณ	✓											
		2. วิเคราะห์พารามิเตอร์ที่สำคัญของวงจรขยายผลต่าง วงจรสะท้อนกระแส และวงจรที่ใช้โอปแอมป์เป็นพื้นฐาน โดยคำนวณค่าที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง		✓										
		3. ออกแบบวงจรกรองสัญญาณแบบแอ็กทีฟ (Active Filter) และวงจรกำเนิดสัญญาณ (Oscillator) โดยใช้โอปแอมป์ให้ได้คุณสมบัติตามที่กำหนด			✓									
		4. วิเคราะห์ผลกระทบของระบบป้อนกลับทางลบที่มีต่อคุณลักษณะของวงจรขยายสัญญาณได้อย่างถูกต้อง		✓										
		5. อธิบายหลักการทำงานและคุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้นได้ถูกต้อง	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205342	อิเล็กทรอนิกส์สถานะของแข็ง	1. อธิบายทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ	✓											
		2. วิเคราะห์การเคลื่อนย้ายของพาหะ		✓										
		3. วิเคราะห์พฤติกรรมที่เกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารกึ่งตัวนำ ที่ส่งผลต่อเส้นโค้งความสัมพันธ์กระแสและแรงดันของไดโอด		✓										
		4. อธิบายหลักการทำงานของ BJT/FET	✓											
01205343	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่	1. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์แบบซีมอสและแบบดิจิทัล	✓											
		2. อธิบายหลักการทำงานของวงจรตรรกะที่ใช้อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์แบบซีมอส	✓											
		3. คำนวณค่าทางไฟฟ้าของวงจรตรรกะที่ใช้อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์แบบซีมอส		✓										
		4. ออกแบบวงจรตรรกะพื้นฐานในเทคโนโลยีวงจรรวมตรรกะที่ใช้อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์แบบซีมอสให้มีสมรรถนะในการทำงานตามที่กำหนด			✓									
01205345	การออกแบบวงจรรวมอนาล็อกในเทคโนโลยีซีมอส	1. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ทรานซิสเตอร์แบบซีมอส	✓											
		2. อธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าที่ใช้อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์แบบซีมอส	✓											
		3. คำนวณค่าทางไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าที่ใช้อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์แบบซีมอส		✓										
		4. ออกแบบวงจรพื้นฐานในเทคโนโลยีวงจรรวมที่ใช้อุปกรณ์ทรานซิสเตอร์แบบซีมอสให้มีสมรรถนะในการทำงานตามที่กำหนด			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205346	การออกแบบระบบฝังตัว	1. อธิบายหลักการทำงานของระบบฝังตัวได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. พัฒนารหัสและซอฟต์แวร์ของระบบฝังตัว ให้ทำงานตอบสนองความต้องการได้อย่างเหมาะสม			✓									
		3. อธิบายหลักการทำงานของระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง	✓											
		4. ออกแบบระบบฝังตัวโดยประยุกต์ใช้ระบบปฏิบัติการแบบเวลาจริง			✓									
01205347	นาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของนาโนเทคโนโลยีและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ได้	✓											
		2. วิเคราะห์กระบวนการสร้างและการวิเคราะห์โครงสร้างระดับนาโนเมตรได้		✓										
		3. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์นาโนอิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ได้	✓											
		4. วิเคราะห์ความเหมาะสมของวัสดุหรือโครงสร้างนาโนสำหรับการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลาย		✓										
01205348	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างของวัสดุและสมบัติทางไฟฟ้า แม่เหล็ก และแสงของวัสดุวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์สมบัติของตัวนำ ไดอิเล็กทริก ตัวนำยิ่งยวด และของแข็ง-ของเหลว-ก๊าซ เพื่อเปรียบเทียบและเลือกใช้งานในระบบไฟฟ้า		✓										
		3. เลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับใช้งานในอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. พิจารณาตรวจสอบสมบัติของวัสดุ ผ่านกระบวนการทดลองตามหลักวิศวกรรม				✓								
01205349	วิทยาศาสตร์อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า	1. อธิบายหลักพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์	✓											
		2. อธิบายหลักพื้นฐานของกลศาสตร์ของไหล	✓											
		3. อธิบายหลักพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน	✓											
		4. คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล และการถ่ายเทความร้อน	✓											
01205351	การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II	1. วิเคราะห์โครงสร้าง การต่อวงจร และการประยุกต์ใช้ของหม้อแปลงสามเฟส พร้อมทั้งคำนวณแรงดัน กระแส และกำลังในระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง		✓										
		2. วิเคราะห์กลไกการแปลงพลังงานในเครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุน โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างแรงเคลื่อนไฟฟ้าสนามแม่เหล็ก และแรงบิดในเชิงวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง		✓										
		3. ประเมินสมรรถนะและพฤติกรรมการทำงานของเครื่องจักรกระแสตรงภายใต้สภาวะที่หลากหลาย โดยใช้หลักการและสมการพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง				✓								
		4. วิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรกระแสสลับแบบเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา โดยใช้วงจรสมมูลและข้อมูลการทดสอบพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205352	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง I	1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแรงดัน กระแส อิมพีแดนซ์ และกำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง		✓										
		2. อธิบายคุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลง และสายส่งในระบบไฟฟ้ากำลัง	✓											
		3. คำนวณค่าพารามิเตอร์และปริมาณทางไฟฟ้าที่สำคัญในระบบไฟฟ้ากำลัง	✓											
		4. คำนวณกระแสลัดวงจรของระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้หลักมูลค่าความผิดพลาด		✓										
01205353	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	1. อธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของอุปกรณ์สำคัญในระบบป้องกันไฟฟ้าแรงสูง	✓											
		2. วิเคราะห์กระแสลัดวงจรของระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม		✓										
		3. ออกแบบการตั้งค่าและการประสานงานของรีเลย์ป้องกันในระบบไฟฟ้ากำลัง			✓									
		4. ใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และตรวจสอบการทำงานของระบบป้องกันไฟฟ้ากำลัง					✓							
		5. แสดงความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิศวกร									✓			
01205354	การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร	1. จำแนกระบบจำหน่ายไฟฟ้าของประเทศไทย โดยระบุคุณลักษณะและรูปแบบการจ่ายไฟที่เกี่ยวข้อง		✓										
		2. คำนวณพารามิเตอร์ที่ใช้ในการเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าอาคาร	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบอื่นเพื่อใช้ในการจ่ายกระแสไฟฟ้าในอาคารได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานและเหมาะสมในแง่ของเศรษฐศาสตร์			✓									
		4. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบอื่นเพื่อใช้ในการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้มอเตอร์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน และเหมาะสมในแง่ของเศรษฐศาสตร์			✓									
		5. เขียนแบบแสดงการเชื่อมโยงการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบระบบไฟฟ้าเพื่อนำไปใช้ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารได้อย่างชัดเจนและถูกต้องตามมาตรฐาน							✓					
01205355	โรงจักรไฟฟ้ากำลัง	1. อธิบายหลักการทำงานพื้นฐานของโรงจักรไฟฟ้าและกระบวนการแปลงพลังงาน	✓											
		2. ประเมินผลกระทบของโรงไฟฟ้าแต่ละประเภทต่อการรองรับโหลดและสิ่งแวดล้อม								✓				
		3. อธิบายความแตกต่างของชนิดของสถานีไฟฟ้า รวมถึงหน้าที่ของอุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้า	✓											
		4. วิเคราะห์ระบบความปลอดภัยในสถานีไฟฟ้า ระบบต่อลงดิน และการป้องกันฟ้าผ่า		✓										
01205356	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1. อธิบายปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าแรงสูง พร้อมทั้งพิจารณาประโยชน์และความเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง	✓											
		2. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานไฟฟ้าแรงสูง อย่างปลอดภัย				✓								

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. ออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง โดยอ้างอิงมาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย			✓									
		4. เสนอแนวปฏิบัติงานในระบบไฟฟ้าแรงสูงได้อย่างปลอดภัย โดยอ้างอิงมาตรฐานสากล									✓			
01205357	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการทำงานของระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าในยานการทางานสิ่งตุภาค	✓											
		2. คำนวณขนาดพิกัดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าโดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแรงบิดและความเร็วรอบของภาระทางกล		✓										
		3. เลือกรูปแบบวงจรขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าโดยพิจารณาจากโจทย์งานอุตสาหกรรม			✓									
		4. ออกแบบตัวควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อให้ได้ผลตอบสนองทางเวลาตามข้อกำหนด			✓									
		5. กำหนดพิกัดและรุ่นของเซอร์โวไดรฟ์จากข้อมูลผู้ผลิตให้รองรับโปรไฟล์การเคลื่อนที่ที่กำหนด		✓										
01205358	พลังงานหมุนเวียน	1. อธิบายความแตกต่างของพลังงานสัญญาณและพลังงานหมุนเวียนในด้านคุณลักษณะและการใช้งาน	✓											
		2. อธิบายประเภทของพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ในประเทศไทยพร้อมระบุคุณลักษณะสำคัญของแต่ละประเภท	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. อธิบายข้อจำกัด กฎหมาย ข้อบังคับและนโยบายที่เกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย								✓				
		4. ประเมินความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นของระบบการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์										✓		
		5. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีความรับผิดชอบ							✓					
01205359	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1. อธิบายคุณลักษณะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการประยุกต์ใช้กับเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม	✓											
		2. เลือกใช้เทคนิคการแปลงผันกำลังไฟฟ้าเพื่อแก้ปัญหาในงานระบบไฟฟ้ากำลัง โดยอธิบายหลักการทำงานของวงจรที่เลือกใช้ได้		✓										
		3. ออกแบบเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้าให้เหมาะสมกับรูปแบบการจ่ายกำลังไฟฟ้าสมัยใหม่ได้อย่างปลอดภัย			✓									
01205361	ระบบกักเก็บพลังงาน	1. แก้ปัญหาเพื่อหาค่าปริมาณทางไฟฟ้าในระบบกักเก็บพลังงานพื้นฐานแต่ละประเภท		✓										
		2. เลือกใช้ระบบกักเก็บพลังงานที่เหมาะสมสำหรับระบบหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า ตามความต้องการด้านพลังงานของงานนั้น			✓									
		3. อธิบายหลักการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานที่สำคัญ พร้อมระบุหน้าที่ของอุปกรณ์ในระบบ	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. วิเคราะห์คุณลักษณะทางไฟฟ้าและสมรรถนะของระบบกักเก็บพลังงาน		✓										
01205362	ยานยนต์ไฟฟ้า	1. อธิบายสถาปัตยกรรมระบบและหลักการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ	✓											
		2. คำนวณพารามิเตอร์สมรรถนะของยานยนต์ไฟฟ้าโดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ยานยนต์		✓										
		3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้วงจรการขับขี่มาตรฐาน		✓										
		4. ประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีการอัดประจุไฟฟ้าที่มีต่ออายุการใช้งานของแบตเตอรี่				✓								
		5. อธิบายมาตรฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า								✓				
01205363	การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1. เลือกพิกัดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า	✓											
		2. วิเคราะห์ความถูกต้องของการทำงานและค่าพารามิเตอร์ในวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าพื้นฐาน		✓										
		3. แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า โดยใช้ความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลัง				✓								

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพและลดสัญญาณรบกวนในวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าตามมาตรฐานที่กำหนด								✓				
		5. ปฏิบัติงานทดลองวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าร่วมกับสมาชิกในกลุ่มตามบทบาทหน้าที่						✓						
01205371	ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ	1. อธิบายการวัดและตัวแปรสัญญาณแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล	✓											
		2. เลือกใช้อุปกรณ์การวัดและวิธีการวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม		✓										
01205372	ระบบควบคุมดิจิทัล	1. หาสมการทางคณิตศาสตร์เชิงแบบจำลองของระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง	✓											
		2. วิเคราะห์เสถียรภาพและผลตอบสนองของระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง		✓										
		3. ออกแบบตัวควบคุมแบบไม่ต่อเนื่องเพื่อให้ระบบมีเสถียรภาพและผลตอบสนองตามที่กำหนด			✓									
01205373	ระบบควบคุมฝังตัว	1. อธิบายการทำงานของระบบควบคุมแบบคลาสสิก แบบสมัยใหม่ และแบบเวลา discrete เพื่อประยุกต์ใช้ในระบบควบคุมฝังตัวสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า	✓											
		2. ออกแบบโปรแกรมระบบควบคุมฝังตัวสำหรับการทำงานแบบหลายภารกิจ			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205374	การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม	1. อธิบายหลักการทำงานหรือคุณสมบัติของอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม	✓											
		2. แสดงวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม		✓										
		3. ออกแบบระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรมตามเงื่อนไขที่กำหนด			✓									
		4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ในงานทางด้านระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรมได้						✓						
		5. ปฏิบัติด้วยความรับผิดชอบในบทบาทของวิศวกรในงานทางด้านระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรมได้								✓				
01205375	วิทัศน์เครื่องจักรในวิทยาการหุ่นยนต์	1. อธิบายหลักการประมวลผลภาพพื้นฐานและการแปลงเอกพจน์ในงานวิทัศน์เครื่องจักร	✓											
		2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงจลนศาสตร์ระหว่างกล่อง วัตถุ และหุ่นยนต์		✓										
		3. แก้ปัญหาการรับรู้เชิงภาพโดยใช้ขั้นตอนวิธีด้านวิทัศน์เครื่องจักร		✓										
		4. เลือกใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์และอุปกรณ์กล่องเพื่อพัฒนาและทดสอบระบบวิทัศน์เครื่องจักร					✓							

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205377	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ และปัญญาประดิษฐ์	1. อธิบายระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ ROS สำหรับหุ่นยนต์แต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. อธิบายชนิดของตัวตรวจวัดและแอคชูเอเตอร์ รวมถึงหลักการทำงานและการใช้งานของแต่ละชนิด	✓											
		3. อธิบายหลักการของปัญญาประดิษฐ์และบทบาทของเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องในระบบหุ่นยนต์	✓											
		4. ตรวจสอบการผสานกันระหว่างระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์				✓								
		5. ประเมินคุณสมบัติเฉพาะของระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติในท้องตลาด				✓								
		6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในกลุ่มเพื่อสังเคราะห์ ออกแบบ และทดสอบระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติได้อย่างเป็นระบบและถูกต้อง						✓						
01205378	ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ	1. อธิบายหลักการและเทคโนโลยีของยานพาหนะอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. อธิบายการทำงานของเซนเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และซอฟต์แวร์ในระบบยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ	✓											
		3. จำลองยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยใช้ซอฟต์แวร์ได้		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205381	ปฏิบัติการสถาปัตยกรรมและอุปกรณ์สื่อสาร	1. ออกแบบวงจรกรองความถี่สูงสำหรับงานสื่อสารได้			✓									
		2. วัดพารามิเตอร์พื้นฐานของวงจรและอุปกรณ์ในระบบสื่อสารได้					✓							
		3. ควบคุมการทำงานของวิทยุในการสื่อสารข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนดและสั่งการผ่านซอฟต์แวร์		✓										
01205382	ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของระบบเครือข่ายได้	✓											
		2. กำหนดที่อยู่เครือข่ายเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครือข่าย	✓											
		3. ปรับแต่งอุปกรณ์เครือข่ายที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อออกแบบและสร้างเครือข่ายส่วนตัว			✓									
		4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม						✓						
		5. ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมอย่างเหมาะสม									✓			
01205383	ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล	1. ใช้เครื่องมือโปรแกรมในการสร้าง จัดการและวิเคราะห์คุณสมบัติพื้นฐานของสัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่องเชิงปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง					✓							
		2. วิเคราะห์คุณลักษณะของตัวกรองและสเปกตรัมของสัญญาณได้		✓										
		3. ออกแบบตัวกรองและระบบประมวลผลหลายอัตรา			✓									
		4. เลือกใช้อัลกอริทึมตัวกรองแบบปรับตัวเพื่อแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		5. บูรณาการความรู้และทักษะด้านการประมวลสัญญาณดิจิทัลผ่านโครงงาน			✓									
01205384	ปฏิบัติการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรง กระแสสลับ และหม้อแปลง รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานไฟฟ้าและพลังงานกลได้ถูกต้อง	✓											
		2. ดำเนินการต่อวงจรและทดลองเครื่องจักรไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย และเป็นระบบ					✓							
		3. วิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรไฟฟ้าโดยใช้ผลการวัดทางไฟฟ้าและทางกลจากการทดลอง		✓										
		4. วิเคราะห์กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงดัน-กระแส-กำลัง-ความเร็ว-ประสิทธิภาพของเครื่องจักรไฟฟ้า		✓										
		5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบ						✓						
01205386	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1. ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์และแก้ปัญหาเพื่อให้วงจรทำงานได้	✓											
		2. อธิบายการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้	✓											
		3. ใช้ชุดซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการปฏิบัติงานออกแบบวงจรพิมพ์					✓							
		4. ใช้ชุดซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการออกแบบวงจรแอนะล็อกและดิจิทัล					✓							

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205388	ปฏิบัติการการควบคุมและเครื่องมือวัด	1. อธิบายคุณลักษณะของระบบควบคุมเชิงเส้นจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. ใช้เครื่องมือวัดที่ใช้จริงในงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องและตีความผลการวัดได้อย่างเหมาะสม					✓							
01205389	ปฏิบัติการการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม	1. ต่อย่างจรสำหรับการควบคุมเชิงอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง		✓										
		2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ได้อย่างเหมาะสม						✓						
		3. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบและข้อบังคับได้อย่างเหมาะสม								✓				
01205395	การศึกษาในต่างประเทศ	1. อธิบายองค์ความรู้จากรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยต่างประเทศ							✓					
		2. แสดงทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การปรับตัว และการจัดการตนเองในบริบทต่างวัฒนธรรม											✓	
01205396	องค์ความรู้จากการศึกษาในต่างประเทศ	1. อธิบายองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าจากรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยต่างประเทศ	✓											
		2. นำเสนอผลการเรียนรู้หรือประสบการณ์ด้านวิชาการจากต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ							✓					

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205397	สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	1. อธิบายแนวคิดการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการและการคิดเชิงระบบในบริบทของงานวิศวกรรมไฟฟ้า	✓											
		2. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับระบบ โดยระบุขอบเขต ประเด็น และองค์ความรู้จากหลายสาขาที่เกี่ยวข้อง		✓										
		3. เชื่อมโยงองค์ความรู้และวิธีการจากหลายด้านของวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อกำหนดกรอบแนวทางแก้ปัญหาเชิงระบบ		✓										
		4. ให้เหตุผลเชิงวิศวกรรมในการเลือกแนวทางแก้ปัญหาในระดับแนวคิด โดยพิจารณาทางเลือกและข้อจำกัดในระดับระบบ			✓									
01205399	การฝึกงาน	1. ปฏิบัติงานโดยใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	✓											
		2. ทำงานเป็นทีมร่วมกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างเหมาะสมตามบทบาท						✓						
		3. เขียนรายงานการทำงานได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนตามรูปแบบที่กำหนด							✓					
		4. ปฏิบัติงานในบทบาทวิศวกรได้อย่างมีความรับผิดชอบตามหลักวิชาชีพ									✓			
01205411	การวิเคราะห์เชิงซ้อนทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. อธิบายนิยามและทฤษฎีพื้นฐานของจำนวนเชิงซ้อนและฟังก์ชันค่าเชิงซ้อนจากกรอบแนวคิดของฟังก์ชันวิเคราะห์ อนุกรมเชิงซ้อน และเรขาคณิต	✓											
		2. วิเคราะห์เงื่อนไขและสมบัติของฟังก์ชันเชิงซ้อนจากสมการโคชี-รีมันน์ ทฤษฎีบทอินทิกรัล และคุณสมบัติของฟังก์ชันวิเคราะห์		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ทฤษฎีอินทิกรัลเชิงซ้อน อนุกรม และเรขาคณิต		✓										
01205412	ไบโอเมตริก	1. อธิบายหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมและชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีไบโอเมตริก	✓											
		2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพ จุดแข็ง จุดอ่อน และมาตรการความปลอดภัยของระบบไบโอเมตริก เพื่อการเปรียบเทียบระบบที่ใช้ในงานในบริบทต่างกัน		✓										
		3. ดำเนินการโครงการด้านไบโอเมตริก โดยตั้งปัญหาหรือสมมุติฐาน ศึกษาและทดสอบกระบวนการ พร้อมวิเคราะห์ข้อจำกัด				✓								
		4. นำเสนอโครงการต่อผู้ฟังกลุ่มเป้าหมายได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพ							✓					
01205414	ปฏิบัติการการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์	1. เขียนโปรแกรมประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์บนวงจรประมวลผลภาพที่มีทรัพยากรจำกัด		✓										
		2. แก้ปัญหาด้านการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์บนวงจรประมวลผลภาพที่มีทรัพยากรจำกัด โดยเขียนโปรแกรมควบคุมให้ทำงานแบบเวลาจริง			✓									
01205415	การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณในการเงิน	1. อธิบายแนวคิดการวิเคราะห์สัญญาณที่ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาพฤติกรรมอนุกรมเวลาทางการเงิน	✓											
		2. วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาทางการเงิน เพื่อประเมินทางเลือกการลงทุนที่เหมาะสมตามหลักการวิเคราะห์สัญญาณ		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. ประเมินราคาและความผันผวนของสินทรัพย์ทางการเงิน โดยใช้แนวคิดการวิเคราะห์สัญญาณ				✓								
		4. เขียนโปรแกรมวิเคราะห์สัญญาณทางการเงินเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุน			✓									
01205416	ระบบบล็อกเชนและสกุลเงินดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	1. อธิบายหลักการทำงานของเทคโนโลยีบล็อกเชน วิทยาการเข้ารหัสลับ อันตรายตติแบบกระจายศูนย์ และกลไกของสกุลเงินดิจิทัล	✓											
		2. เลือกใช้เครื่องมือทันสมัยและเขียนตรรกะเบื้องต้นสำหรับสัญญาณอัจฉริยะเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมหรือธุรกรรมดิจิทัลได้					✓							
		3. ออกแบบกรอบแนวคิดการประยุกต์ใช้บล็อกเชนในงานวิศวกรรมไฟฟ้า สำหรับระบบการซื้อขายพลังงานไฟฟ้าแบบระดับเดียวกัน			✓									
01205417	ความเป็นเจ้าของธุรกิจสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	1. อธิบายโครงสร้างธุรกิจพลังงานไฟฟ้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบไฟฟ้าของประเทศไทย	✓											
		2. เปรียบเทียบโครงสร้างธุรกิจพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยกับโครงสร้างของต่างประเทศ		✓										
		3. เสนอแผนธุรกิจพลังงานไฟฟ้าโดยใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และบริหารในการวิเคราะห์ปัญหา										✓		

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205421	การสื่อสารแถบความถี่กว้าง	1. อธิบายหลักการของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารแถบความถี่กว้างได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์มุมมองเทคโนโลยี ธุรกิจ และตามกรอบบูรณาการ เทคโนโลยี-ธุรกิจ-นโยบาย เพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีการสื่อสารแถบความถี่กว้าง		✓										
		3. ดำเนินโครงการเพื่อวิเคราะห์และประเมินเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยจัดทำข้อเสนอแนวทางการปรับปรุงตามกรอบบูรณาการ เทคโนโลยี-ธุรกิจ-นโยบาย			✓									
01205422	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย	1. วิเคราะห์แบบจำลองช่องสัญญาณไร้สายและกระบวนการประมวลผลสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง		✓										
		2. เพิ่มสมรรถนะระบบสื่อสารไร้สาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องที่เหมาะสม			✓									
		3. ออกแบบวิธีการเรียนรู้เชิงเหมาะที่สุดสำหรับการจัดการทรัพยากรหรือการตัดสินใจในเครือข่ายไร้สาย			✓									
01205423	การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง	1. อธิบายแนวคิดเชิงสถาปัตยกรรมของระบบเทคโนโลยีประยุกต์ โดยครอบคลุมรูปแบบคลเอนด์-เซิร์ฟเวอร์ การสื่อสารแบบเรียลไทม์ และหลักการใช้แพลตฟอร์มคลาวด์	✓											
		2. พัฒนาส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ พร้อมบูรณาการบริการคลาวด์ที่จำเป็นเพื่อรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันรูปแบบคลเอนด์-เซิร์ฟเวอร์			✓									
		3. ออกแบบโครงสร้างข้อมูลและบริการของระบบเทคโนโลยีประยุกต์ โดยอาศัยการวิเคราะห์ความต้องการ ประสิทธิภาพ และหลักการด้านความปลอดภัยของระบบ			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. สืบค้นองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้เป็นในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต											✓	
01205432	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอสซิมิ	1. อธิบายหลักการของวงจรความถี่วิทยุแบบแอสซิมิ โดยครอบคลุมทฤษฎีสายส่ง แผนภูมิอิมพีแดนซ์ พารามิเตอร์เอส และองค์ประกอบวงจรพื้นฐาน	✓											
		2. ออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอสซิมิ			✓									
		3. ใช้ซอฟต์แวร์จำลองแม่เหล็กไฟฟ้าและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องเพื่อออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอสซิมิ					✓							
01205433	การเข้ารหัสประยุกต์	1. อธิบายหลักการของทฤษฎีสารสนเทศ การบีบอัดข้อมูล และโครงสร้างของรหัสแก้ความผิดพลาดที่ใช้ในการสื่อสารดิจิทัล	✓											
		2. วิเคราะห์พฤติกรรมและสมรรถนะของรหัสแก้ความผิดพลาด โดยอาศัยเครื่องมือทางทฤษฎี ครอบคลุมระยะ Hamming ความจุช่องสัญญาณ และแบบจำลองการสื่อสาร		✓										
		3. เข้ารหัสและถอดรหัสสัญญาณดิจิทัล โดยใช้รหัสต้นกำเนิดและรหัสแก้ความผิดพลาดที่เหมาะสมสำหรับงานสื่อสารดิจิทัล			✓									
01205435	การสื่อสารดาวเทียม	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของการสื่อสารผ่านดาวเทียมได้	✓											
		2. วิเคราะห์ลิงก์บัตเตอร์ของการสื่อสารทางคลื่นวิทยุ		✓										
		3. ออกแบบการสื่อสารผ่านดาวเทียมขั้นพื้นฐานได้			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. วัดสมรรถนะการสื่อสารและประสิทธิภาพการใช้กำลังและแบบต้วทัศน์ของการสื่อสารผ่านดาวเทียมได้				✓								
01205437	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทิฟ	1. อธิบายหลักการของวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทิฟ โดยครอบคลุมการวิเคราะห์สายส่ง แผนภูมิสมิท องค์ประกอบแอ็กทิฟ และลักษณะการทำงานของวงจรรขยายออสซิลเลเตอร์ และตัวผสม	✓											
		2. ออกแบบวงจรความถี่วิทยุแบบแอ็กทิฟ			✓									
		3. ใช้ซอฟต์แวร์จำลองและเครื่องมือออกแบบเพื่อปรับแต่งสมรรถนะของวงจรตามข้อกำหนด					✓							
01205439	การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์	1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของระบบเครือข่าย โครงสร้างการเชื่อมต่อ และหลักการด้านความปลอดภัยไซเบอร์	✓											
		2. วิเคราะห์โปรโตคอล การตั้งค่าอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหาของระบบเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์		✓										
		3. ออกแบบเครือข่ายต้นแบบ โดยใช้เครื่องมือจำลองและเทคโนโลยีเครือข่ายที่ใช้งานจริง			✓									
		4. ปฏิบัติงานโดยตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อสังคมในการดูแลระบบเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์									✓			

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205441	การออกแบบวงจรป้อนกลับ	1. อธิบายประโยชน์ของหลักการป้อนกลับในวงจรอิเล็กทรอนิกส์และระบบทางวิศวกรรม	✓											
		2. จำลองการทำงานของระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้มุมมองด้านการป้อนกลับได้อย่างถูกต้อง		✓										
		3. ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของระบบป้อนกลับในการวิเคราะห์เสถียรภาพและสมรรถนะการทำงานของระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความซับซ้อนได้		✓										
		4. ออกแบบระบบป้อนกลับให้มีเสถียรภาพและสมรรถนะการทำงานตามข้อกำหนดที่ได้ตั้งไว้			✓									
		5. สื่อสารผลการออกแบบระบบป้อนกลับในรูปแบบรายงานหรือการนำเสนอทางเทคนิคให้ผู้มีพื้นฐานทางวิศวกรรมเข้าใจได้							✓					
01205443	เทคโนโลยีการผลิตทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์	1. อธิบายกระบวนการผลิตทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ โดยครอบคลุมการพิมพ์หิน การกัด การออกซิเดชัน การแพร์ การปลูกฝังไอออน และการตกสะสมฟิล์มบาง	✓											
		2. ออกแบบแมสก์กระบวนการผลิตทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางวิศวกรรม			✓									
		3. วิเคราะห์พารามิเตอร์ของกระบวนการผลิตทางไมโครอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการประเมินผลต่อสมรรถนะของอุปกรณ์		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205444	วิศวกรรมเลเซอร์	1. อธิบายหลักการทำงานทางกายภาพ คุณสมบัติ และประเภทของเลเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	✓											
		2. วิเคราะห์ระบบย่อยทางวิศวกรรมเลเซอร์ การควบคุม การสแกน และการตรวจวัด เพื่อประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม		✓										
01205445	ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ	1. อธิบายหลักการทำงาน กลไกการแปลงสัญญาณและข้อจำกัดในการผลิตตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและระบบจุลภาคไฟฟ้า-เครื่องกล	✓											
		2. วิเคราะห์คุณสมบัติของตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ เพื่อให้ได้วงจรปรับปรุงสัญญาณที่เหมาะสมตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม		✓										
		3. ออกแบบระบบตัวรับรู้ โดยอาศัยแบบจำลองและการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่กำหนด			✓									
		4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการกำหนดการเลือกใช้ตัวรับรู้ที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงจริยธรรม ความปลอดภัย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม						✓						
01205446	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	1. อธิบายการกำเนิดและสมบัติทางไฟฟ้าของสัญญาณไฟฟ้าทางชีวภาพ	✓											
		2. อธิบายองค์ประกอบพื้นฐานของเครื่องมือตรวจวัดอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์	✓											
		3. อธิบายหลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องมือตรวจวัดอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์	✓											

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205451	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	1. อธิบายหลักการของประสิทธิภาพพลังงานและวิธีการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงาน	✓											
		2. วิเคราะห์ลักษณะการใช้พลังงานและดัชนีประสิทธิภาพพลังงาน เพื่อระบุโอกาสในการปรับปรุงสมรรถนะของระบบพลังงาน		✓										
		3. ออกแบบมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมกับอาคารหรือโรงงาน โดยอาศัยการประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิคและเศรษฐศาสตร์พลังงาน			✓									
		4. อธิบายกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน และบทบาทความรับผิดชอบของวิศวกรด้านการจัดการพลังงาน								✓				
01205452	โซลาร์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	1. อธิบายองค์ประกอบหลักและหน้าที่ของอุปกรณ์ในระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. เลือกใช้งานโซลาร์อินเวอร์เตอร์ที่เหมาะสมกับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ตามหลักวิศวกรรมและข้อกำหนดทางเทคนิค		✓										
		3. อธิบายข้อกำหนดทางเทคนิคสำหรับการเชื่อมต่อโซลาร์อินเวอร์เตอร์เข้ากับระบบโครงข่ายไฟฟ้าตามมาตรฐานการไฟฟ้า									✓			
01205453	ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง	1. อธิบายหลักการ บทบาท และโครงสร้างของระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์สภาวะปฏิกิริยาและการทำงานของระบบอัตโนมัติ โดยคำนึงถึงระบบตรวจวัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และระบบสื่อสาร		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระบบป้องกันและระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างเหมาะสม		✓										
		4. ประเมินผลของระบบอัตโนมัติต่อความเชื่อถือได้และสมรรถนะของระบบไฟฟ้ากำลังจากกรณีศึกษา				✓								
		5. ประเมินข้อจำกัดและความเหมาะสมของการออกแบบหรือการเลือกใช้ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้ดุลยพินิจทางวิศวกรรม		✓										
01205461	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง II	1. อธิบายหลักการของการเกิดกระแสลัดวงจรและผลกระทบต่อระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์กระแสลัดวงจรแบบสมมาตรและไม่สมมาตรในระบบไฟฟ้ากำลัง โดยอาศัยการคำนวณตามหลักวิศวกรรม		✓										
		3. วิเคราะห์เสถียรภาพเชิงมุมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จากผลตอบสนองของระบบไฟฟ้ากำลังในสภาวะชั่วขณะ		✓										
		4. คำนวณการจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบประหยัด ภายใต้ข้อพิจารณาด้านประสิทธิภาพและความรับผิดชอบต่อทางวิศวกรรม		✓										
01205462	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง	1. วิเคราะห์ปัญหาฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลังจากค่าดัชนีและปริมาณฮาร์มอนิกที่เกี่ยวข้อง		✓										
		2. อธิบายมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง									✓			

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. อธิบายองค์ประกอบและปรากฏการณ์ฮาร์มอนิกที่สำคัญ รวมถึงผลกระทบของฮาร์มอนิกต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง	✓											
		4. ออกแบบวงจรไฟฟ้าที่เหมาะสมกับระบบหรืออุปกรณ์ เพื่อจำกัดการเกิดฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง			✓									
01205463	ความเชื่อถือได้และการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายไฟฟ้า	1. คำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ความพร้อมใช้งาน และดัชนีความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่าย โดยอาศัยข้อมูลการขัดข้องและข้อมูลปฏิบัติการในอดีต	✓											
		2. วิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่าย โดยอาศัยพารามิเตอร์อัตราความขัดข้องและข้อมูลผลการปฏิบัติการในอดีต		✓										
		3. อธิบายหลักการบำรุงรักษาและการพิจารณากิจกรรมบำรุงรักษาที่เหมาะสม โดยอาศัยรูปแบบและสาเหตุของเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง	✓											
		4. ประเมินความคุ้มค่าด้านการบำรุงรักษาต่อความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่าย				✓								
01205464	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว และความแตกต่างระหว่างการผลิตไฟฟ้าแบบดั้งเดิมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทางเลือก	✓											
		2. อธิบายการทำงาน เทคโนโลยี การเชื่อมต่อกริด มาตรฐานการเชื่อมต่อ การควบคุม ระบบตรวจวัด ระบบกริดอัจฉริยะ และระบบโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็ก									✓			
		3. วิเคราะห์ผลกระทบทางเทคนิคจากการเชื่อมต่อระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205465	วิศวกรรมการส่องสว่าง	1. อธิบายหลักการพื้นฐานของแสง การมองเห็น แหล่งกำเนิดแสง ดวงโคม และปริมาณทางแสงที่ใช้ในวิศวกรรมการส่องสว่างได้อย่างถูกต้อง	✓											
		2. วิเคราะห์ความต้องการแสงสว่างของพื้นที่แต่ละประเภท โดยใช้วิธีคำนวณค่าความสว่างที่เหมาะสมตามมาตรฐาน IES และ CIE		✓										
		3. ออกแบบระบบแสงสว่างภายในและภายนอกอาคารโดยใช้วิธี Lumen Method และ Point-to-Point Method			✓									
		4. ใช้โปรแกรมจำลองแสงสว่างเพื่อออกแบบระบบแสงสว่างและตรวจสอบค่าการส่องสว่างตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					✓							
		5. นำเสนอผลงานการออกแบบและผลการวิเคราะห์ระบบส่องสว่างอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ พร้อมแสดงความรับผิดชอบและจริยธรรมทางวิชาชีพ							✓					
01205466	ระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร	1. อธิบายหลักการทำงานของระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคาร	✓											
		2. อธิบายข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า	✓											
		3. ออกแบบระบบไฟฟ้าและระบบสัญญาณในอาคารตามหลักวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง			✓									
		4. ใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ในการจำลองและตรวจสอบระบบตามหลักวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง					✓							
		5. จัดทำรายงานและการนำเสนอผลงานตามรูปแบบที่เป็นมาตรฐานทางวิศวกรรม							✓					

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205471	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น	1. อธิบายทฤษฎีพื้นฐานของระบบหุ่นยนต์ รวมถึงจลนศาสตร์ พลศาสตร์ การควบคุม และการรับรู้ทิศทางด้วยเซนเซอร์	✓											
		2. แก้ปัญหารบบหุ่นยนต์เบื้องต้นโดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในการวิเคราะห์และจำลองการทำงานของกลไก		✓										
		3. แก้ปัญหาของระบบหุ่นยนต์เบื้องต้นโดยใช้วิธีค้นเครื่องจักรได้		✓										
		4. แก้ปัญหารบบหุ่นยนต์เบื้องต้นโดยใช้วิธีค้นเครื่องจักรในการตรวจจับและประมวลผลภาพ		✓										
01205472	ระบบควบคุมพลวัตเบื้องต้น	1. วิเคราะห์แบบจำลองปริภูมิสถานะและพฤติกรรมพลวัตของระบบควบคุมเบื้องต้น		✓										
		2. ออกแบบระบบควบคุมพลวัตและฟังก์ชันผู้สังเกตการณ์โดยอาศัยแบบจำลองปริภูมิสถานะ			✓									
01205473	การควบคุมกระบวนการ	1. อธิบายการควบคุมกระบวนการและองค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการได้	✓											
		2. อธิบายระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่องได้	✓											
		3. วิเคราะห์ระบบควบคุมสำหรับกระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรมได้		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205476	โครงข่ายประสาทเทียมและตรรกศาสตร์คลุมเครือเชิงประยุกต์	1. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยใช้หลักตรรกศาสตร์คลุมเครือและโครงข่ายประสาทเทียม		✓										
		2. ออกแบบโปรแกรมการตัดสินใจโดยใช้หลักตรรกศาสตร์คลุมเครือ			✓									
		3. ออกแบบโปรแกรมโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับงานวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โครงสร้างโครงข่ายที่เหมาะสมกับปัญหา			✓									
01205477	การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์	1. อธิบายระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่องและหลักการออกแบบระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง	✓											
		2. เลือกใช้การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ควบคุมกับอุปกรณ์ตัวรับรู้สำหรับระบบควบคุมได้		✓										
		3. เลือกใช้ชุดคำสั่งควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลและกระบวนการ โดยใช้ตัวควบคุมแบบตรรกะโปรแกรมได้		✓										
01205478	ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์	1. อธิบายหลักการและองค์ประกอบของระบบการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์	✓											
		2. วิเคราะห์ความปลอดภัย การรับรู้ และการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ในสภาพแวดล้อมการทำงานจริงได้		✓										
		3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจำลองและออกแบบระบบควบคุมการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์					✓							

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205481	การประมวลผลภาพดิจิทัล	1. อธิบายหลักการพื้นฐานและเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลภาพดิจิทัล	✓											
		2. เขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลภาพดิจิทัล		✓										
		3. ใช้เครื่องมือประมวลผลภาพดิจิทัลเพื่อทดสอบผลการทำงานของโปรแกรม					✓							
		4. แก้ปัญหาทางการประมวลผลภาพดิจิทัลโดยพัฒนาโปรแกรมและประเมินผลลัพธ์ของวิธีการที่พัฒนา			✓									
		5. นำเสนอผลการแก้ปัญหาทางการประมวลผลภาพดิจิทัลแก่กลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจน พร้อมข้อเสนอแนะทางพัฒนาเพิ่มเติม							✓					
01205482	ปฏิบัติการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	1. ประมวลผลข้อมูลสำหรับงานการเรียนรู้ของเครื่อง	✓											
		2. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง					✓							
		3. วิเคราะห์ผลลัพธ์ของแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบแนวทางที่เหมาะสม		✓										
		4. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมผ่านการดำเนินโครงการการเรียนรู้ของเครื่อง			✓									
01205484	การเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านภาพ	1. อธิบายเทคนิคพื้นฐานในการประมวลผลภาพดิจิทัล	✓											
		2. พัฒนาอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องกับภาพดิจิทัลเพื่อจำแนกหรือเพื่อตรวจจับวัตถุ			✓									

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205485	การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ	1. อธิบายหลักการพื้นฐานและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพและการรู้จำรูปแบบ	✓											
		2. เขียนโปรแกรมทดลองสำหรับการวิเคราะห์ภาพและการรู้จำรูปแบบ		✓										
		3. แก้ปัญหาทางการวิเคราะห์ภาพและการรู้จำรูปแบบผ่านการพัฒนาโปรแกรมและประเมินประสิทธิภาพของวิธีการที่พัฒนา			✓									
		4. นำเสนอผลงานโครงการด้านการวิเคราะห์ภาพและการรู้จำรูปแบบสำหรับกลุ่มเป้าหมาย							✓					
01205486	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1. ใช้เครื่องมือวัดสำหรับการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงโดยคำนึงถึงความถูกต้องและความปลอดภัย	✓											
		2. ประเมินผลการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงจากการอ่านค่าและตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง				✓								
		3. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงโดยยึดตามระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง						✓						
01205487	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	1. จัดเตรียมข้อมูลและแบบจำลองที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้า กระแสลัดวงจร และเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง	✓											
		2. ดำเนินการจำลองการไหลของกำลังไฟฟ้า กระแสลัดวงจร และเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ระบบไฟฟ้า		✓										

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. เสนอแนวทางปรับปรุงให้ระบบไฟฟ้าสอดคล้องกับมาตรฐานจากการวิเคราะห์ผลการทดลองอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ			✓									
		4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในห้องปฏิบัติการโดยยึดความรับผิดชอบ หลักความปลอดภัย และมาตรฐานทางวิศวกรรม						✓						
01205489	หลักการเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์	1. อธิบายนิยามและหลักการของการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก	✓											
		2. อธิบายกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกในการนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา	✓											
		3. ออกแบบสร้างโมเดลสำหรับงานทางด้าน regression, classification, clustering, และ object detection			✓									
		4. สร้างโมเดลในการนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้			✓									
01205490	สหกิจศึกษา	1. บูรณาการความรู้และทักษะทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายในสถานประกอบการ												✓
		2. วิเคราะห์ข้อจำกัด เงื่อนไข และบริบทของงาน เพื่อกำหนดแนวทางดำเนินงานอย่างเหมาะสม												✓
		3. จัดทำรายงานพร้อมนำเสนอผลการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ												✓
		4. ปฏิบัติงานตามหลักจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในวิชาชีพวิศวกรรม												✓

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		5. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นโดยแสดงบทบาทหน้าที่ของตนทั้งในฐานะสมาชิกและผู้นำตามความเหมาะสมของสถานประกอบการ												✓
01205492	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน	1. วิเคราะห์แนวคิด หลักการ และเทคโนโลยีเฉพาะทางในด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงานจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีเหตุผล		✓										
		2. ประเมินศักยภาพหรือข้อจำกัดของเทคโนโลยีเฉพาะทางสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด				✓								
		3. สืบค้นองค์ความรู้จากหัวข้อเฉพาะทางเพื่อสร้างความเข้าใจต่อบริบทการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบบไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน											✓	
		4. นำเสนอผลการศึกษาและการอภิปรายหัวข้อเฉพาะทางโดยใช้รูปแบบการสื่อสารเชิงวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ							✓					
		5. แสดงความรับผิดชอบในการทำงาน การค้นคว้า และการอ้างอิงข้อมูลอย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ									✓			
01205493	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมและหุ่นยนต์	1. วิเคราะห์แนวคิด หลักการ และเทคโนโลยีเฉพาะทางในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าระบบควบคุมและหุ่นยนต์จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีเหตุผล		✓										
		2. ประเมินศักยภาพหรือข้อจำกัดของเทคโนโลยีเฉพาะทางสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด				✓								
		3. สืบค้นองค์ความรู้จากหัวข้อเฉพาะทางเพื่อสร้างความเข้าใจต่อบริบทการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบบควบคุมและหุ่นยนต์											✓	

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		4. นำเสนอผลการศึกษาและการอภิปรายหัวข้อเฉพาะทางโดยใช้รูปแบบการสื่อสารเชิงวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ							✓					
		5. แสดงความรับผิดชอบในการทำงาน การค้นคว้า และการอ้างอิงข้อมูลอย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ									✓			
01205494	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล	1. วิเคราะห์แนวคิด หลักการ และเทคโนโลยีเฉพาะทางในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีเหตุผล		✓										
		2. ประเมินศักยภาพหรือข้อจำกัดของเทคโนโลยีเฉพาะทางสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด				✓								
		3. สืบค้นองค์ความรู้จากหัวข้อเฉพาะทางเพื่อสร้างความเข้าใจตอบรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบบไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล											✓	
		4. นำเสนอผลการศึกษาและการอภิปรายหัวข้อเฉพาะทางโดยใช้รูปแบบการสื่อสารเชิงวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ							✓					
		5. แสดงความรับผิดชอบในการทำงาน การค้นคว้าและการอ้างอิงข้อมูลอย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ									✓			
01205495	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	1. วิเคราะห์แนวคิด หลักการ และเทคโนโลยีเฉพาะทางในด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีเหตุผล		✓										
		2. ประเมินศักยภาพหรือข้อจำกัดของเทคโนโลยีเฉพาะทางสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด				✓								

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
		3. สืบค้นองค์ความรู้จากหัวข้อเฉพาะทางเพื่อสร้างความเข้าใจต่อบริบทการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบบอิเล็กทรอนิกส์ขั้นก้าวหน้า											✓	
		4. นำเสนอผลการศึกษาและการอภิปรายหัวข้อเฉพาะทางโดยใช้รูปแบบการสื่อสารเชิงวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ							✓					
		5. แสดงความรับผิดชอบในการทำงาน การค้นคว้า และการอ้างอิงข้อมูลอย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ									✓			
01205496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1. วิเคราะห์แนวคิด หลักการ และเทคโนโลยีเฉพาะทางในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้อย่างมีเหตุผล		✓										
		2. ประเมินศักยภาพหรือข้อจำกัดของเทคโนโลยีเฉพาะทางสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด				✓								
		3. สืบค้นองค์ความรู้จากหัวข้อเฉพาะทางเพื่อสร้างความเข้าใจต่อบริบทการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยียุคใหม่หรือนวัตกรรมใหม่ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า											✓	
		4. นำเสนอผลการศึกษาและการอภิปรายหัวข้อเฉพาะทางโดยใช้รูปแบบการสื่อสารเชิงวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ							✓					
		5. แสดงความรับผิดชอบในการทำงาน การค้นคว้าและการอ้างอิงข้อมูลอย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ									✓			

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
01205497	สัมมนา	1. นำเสนอหัวข้อสัมมนาโดยใช้สื่อประกอบและเทคนิคการสื่อสารที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟัง							✓					
		2. อภิปรายตอบข้อซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเชิงวิชาการร่วมกับผู้อื่น							✓					
01205498	ปัญหาพิเศษ	1. วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยอ้างอิงหลักการที่เกี่ยวข้อง		✓										
		2. เลือกใช้องค์ความรู้หรือเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อหาผลลัพธ์ของหัวข้อปัญหาที่ศึกษา				✓								
		3. เรียบเรียงรายงานผลการศึกษารูปแบบมาตรฐานของการเขียนรายงานวิชาการทางวิศวกรรม							✓					

ภาคผนวก 2

แบบเสนอขอเปิด/ปรับปรุงรายวิชา ระดับปริญญาตรี

(วช.มก.1-1/วช.มก.1-2)

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205191 1(1-0-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Trends and Directions in Electrical Engineering

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

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

- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

แนวโน้มและทิศทางของเทคโนโลยีถือเป็นความรู้ที่สำคัญสำหรับนิสิตวิศวกรรมไฟฟ้าในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านพลังงาน การสื่อสาร ระบบอัจฉริยะ และเทคโนโลยีดิจิทัล การทำความเข้าใจภาพรวมพัฒนาการของเทคโนโลยีและบทบาทของวิศวกรในบริบทใหม่จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้บัณฑิตสามารถมองเห็นทิศทางวิชาชีพและเตรียมความพร้อมต่อการเรียนรู้ขั้นสูงในแขนงวิชาต่าง ๆ

รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้เชิงระบบ พร้อมทั้งส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคมและอุตสาหกรรม ตลอดจนพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานวิศวกรรมยุคใหม่ เพื่อให้บัณฑิตมีความพร้อมต่อการพัฒนาตนเองและการประกอบวิชาชีพในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายแนวโน้ม พัฒนาการและทิศทางของเทคโนโลยีในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าในยุคดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีเกิดใหม่ต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และตลาดแรงงาน โดยระบุและอธิบาย การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้อง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. อธิบายจรรยาบรรณและความรับผิดชอบทางวิชาชีพของ วิศวกรในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม
4. สื่อสารความคิดและข้อเสนอแนะในการทำงานกลุ่ม โดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรม ได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย
5. ระบุแนวทางการพัฒนาตนเองและความจำเป็นของการเรียนรู้ ตลอดชีวิต โดยเชื่อมโยงกับบริบทของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง	PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

พัฒนาการของเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าในยุคดิจิทัล แนวโน้มและทิศทางของพลังงาน การสื่อสาร ระบบอัจฉริยะ และเทคโนโลยีดิจิทัล บทบาทและสมรรถนะของวิศวกรไฟฟ้าในบริบทของสายงานและสาขาวิชาชีพ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและตลาดแรงงานในอนาคต ทักษะที่จำเป็นสำหรับการประกอบวิชาชีพ

Evolution of electrical engineering technologies in the digital era. Trends and directions in energy, communications, intelligent systems, and digital technologies. Roles and competencies of electrical engineers in the context of career paths and professional fields. Changes in technology and the future labor market. Essential skills for professional practice.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205315 2(2-0-4)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Machine Learning for Electrical Engineers
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 - () วิชาแกน
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน และ แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล)
 - () วิชาเฉพาะเลือก ✓
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องถือเป็นองค์ความรู้พื้นฐานของการพัฒนาระบบอัจฉริยะในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า เนื่องจากงานด้านสัญญาณ ระบบควบคุม พลังงาน และระบบอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ล้วนเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมากที่ต้องผ่านการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองเชิงสถิติและเชิงคำนวณ การทำความเข้าใจแนวคิด กระบวนการ และข้อจำกัดของการเรียนรู้ของเครื่องจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนิสิต เพื่อให้สามารถเลือกใช้เทคนิคการประมวลผลข้อมูลและสร้างแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม

รายวิชานี้มุ่งวางรากฐานความรู้ตามมาตรฐาน พร้อมทั้งเสริมความเข้าใจในบริบทการใช้งานจริงของงานวิศวกรรมไฟฟ้า และสร้างความตระหนักด้านจริยธรรม การใช้อย่างรับผิดชอบ และผลกระทบของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่อสังคม เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการเรียนรู้ในรายวิชาเฉพาะทางและการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพจริง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการ แนวคิด และองค์ประกอบของเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องและความสัมพันธ์กับปัญญาประดิษฐ์และวงจรชีวิตของระบบได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้ของเครื่อง ตั้งแต่การนิยามปัญหา การเตรียมข้อมูล ไปจนถึงการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. เลือกใช้เครื่องมือการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่เพื่อสร้างและประเมินแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
4. ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคมและวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าได้	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการพื้นฐานและแนวคิดของการเรียนรู้ของเครื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ แนวทางการออกแบบเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง พื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและโครงข่ายประสาทเทียม ภาพรวมของเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า แนวทางและข้อกำหนดด้านจริยธรรมสำหรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

Fundamental principles and concepts of machine learning. Relationship between machine learning and artificial intelligence. Design approaches for machine learning technologies. Foundations of machine learning and neural networks. Overview of current machine learning technologies. Applications of machine learning in solving electrical engineering problems. Ethical guidelines and requirements for artificial intelligence technologies.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205316 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Safety Practice

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

(✓) วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความปลอดภัยถือเป็นปัจจัยพื้นฐานของการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า เนื่องจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้ามีความเสี่ยงสูงทั้งต่อบุคคลและทรัพย์สิน การสร้างความเข้าใจและทักษะด้านความปลอดภัยจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนิสิตทุกคน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้ตามมาตรฐาน พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาวัฒนธรรมความปลอดภัยและเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่การฝึกงานหรือการทำงานในวิชาชีพจริง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการ มาตรฐาน และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้ถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. ประเมินความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้	PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ
3. ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและเครื่องมือทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
4. ปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม
5. ปฏิบัติการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้อย่างปลอดภัยและมีสติ	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
6. แสดงออกถึงเจตคติที่ดีและมีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยระหว่างการทำงานเป็นทีม	PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

องค์ความรู้ด้านมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์และควบคุมความเสี่ยง ระบบป้องกันอันตรายและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าควบคุม ระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และระบบสื่อสาร การจัดการเหตุฉุกเฉิน การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

Knowledge of electrical engineering safety standards. Risk analysis and control. Protective systems and personal protective equipment. Safety practices in working with electrical power systems, control systems, electronic systems, and communication systems. Emergency management. First aid.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205317 2(1-2-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Embedded System Applications for Electrical Engineering
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

☒ วิชาแกน
☐ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205215 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Computer Programming for Electrical Engineers) และ
01205241 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ (Digital Circuits and Logic Design)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมไฟฟ้าทุกสาขา ไม่ว่าจะเป็นพลังงาน การสื่อสาร อิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม และดิจิทัล กำลังเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลอย่างรวดเร็ว ระบบฝังตัวที่มีความสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้กลายเป็นหัวใจของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ IoT ยานยนต์ไฟฟ้า เมืองอัจฉริยะ และ โรงงานอัตโนมัติ โดยทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผล อุปกรณ์ขอบ (edge device) ที่รวบรวมข้อมูล สื่อสารกับอุปกรณ์อื่น และควบคุมการทำงานของระบบแบบเรียลไทม์

รายวิชานี้จึงออกแบบมาเพื่อสร้างพื้นฐานที่มั่นคงให้บัณฑิตวิศวกรรมไฟฟ้าทุกสาขาสามารถออกแบบ พัฒนา และ บูรณาการระบบฝังตัว (system integration) เบื้องต้นได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทั้งองค์ความรู้ระดับ สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรม การประมวลผลสัญญาณ การสื่อสารข้อมูล การเชื่อมต่อเครือข่าย และการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเชิงกล (electromechanical device) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างต้นแบบและระบบจริง ในงานวิศวกรรมสมัยใหม่ รวมถึงเป็นรากฐานสำคัญในการเรียนรู้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ระบบควบคุมอัจฉริยะ ระบบไฟฟ้าอัตโนมัติ อุปกรณ์ IoT และระบบประมวลผลขอบ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. เชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อรับส่งสัญญาณจากอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต ให้สอดคล้องกับสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์และโครงสร้างหน่วยความจำ	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. พัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อรับค่าสัญญาณ ติดต่ออ่านค่าตัวตรวจวัด ประมวลผลข้อมูล และสั่งการอุปกรณ์ต่อพ่วงภายในชิปให้ทำงานสัมพันธ์กันอย่างถูกต้อง	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวงจรชีวิต
3. เลือกใช้ชุดเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมและชุดทดลองฮาร์ดแวร์ที่ทันสมัย ในการสร้างและทดสอบการทำงานของโครงงานระบบฝังตัวให้ทำงานได้จริง	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
4. เขียนโปรแกรมโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุและไพโรโทคอลเครือข่ายเบื้องต้น เพื่อสร้างระบบฝังตัวที่สามารถสื่อสารผ่านเครือข่ายได้	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ โครงสร้างหน่วยความจำ การกำหนดค่าและการใช้งานขาอินพุตและเอาต์พุต ตัวนับ ตัวจับเวลา และการขัดจังหวะ การแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล การสื่อสารแบบอนุกรม การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุบนระบบฝังตัว การเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายและไพโรโทคอลการสื่อสารข้อมูล การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเชิงกล การออกแบบและพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้

Microcontroller architecture. Memory structure. Configuration and use of input and output pins. Timers, counters, and interrupts. Analog-to-digital conversion. Serial communication. Object-oriented programming on embedded systems. Wireless connectivity and data communication protocols. Control of electromechanical devices. Design and development of network-enabled embedded systems.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205318 2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data and Intelligent Systems for Integrative Electrical Engineering

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- () วิชาแกน
- (✓) วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ) ✓
- () วิชาเฉพาะเลือก
- () หมวดวิชาเลือกเสรี
- () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การพัฒนาระบบวิศวกรรมไฟฟ้าสมัยใหม่มีการบูรณาการองค์ความรู้จากหลายด้าน ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบควบคุม อิเล็กทรอนิกส์ การประมวลผลข้อมูล และระบบอัจฉริยะ โดยข้อมูลและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการออกแบบระบบเชิงบูรณาการ

รายวิชานี้มุ่งเน้นการปูพื้นฐานแนวคิดด้านข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับนิสิตแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ ซึ่งยังไม่เคยศึกษารายวิชาด้านการเรียนรู้ของเครื่องหรือปัญญาประดิษฐ์มาก่อน โดยเน้นความเข้าใจเชิงระบบ บทบาทของข้อมูล และการประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้ของเครื่องในบริบทของระบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนในรายวิชาขั้นสูง การออกแบบระบบ และการทำโครงการเชิงบูรณาการในอนาคต นอกจากนี้ รายวิชา ยังส่งเสริมความตระหนักด้านจริยธรรม ความรับผิดชอบ และผลกระทบของระบบอัจฉริยะต่อวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าและสังคม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายบทบาทของข้อมูลและระบบอัจฉริยะในบริบทของวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์แนวคิดและกรอบการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าเชิงบูรณาการ	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. อธิบายการเลือกใช้แนวคิดและเครื่องมือด้านข้อมูลและระบบอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการออกแบบและการบูรณาการระบบเชิงวิศวกรรม	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
4. ประเมินผลกระทบด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบจากการใช้ระบบอัจฉริยะในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดเชิงทฤษฎีด้านข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ บทบาทของข้อมูลในระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม ประเภทและคุณภาพของข้อมูลในระบบวิศวกรรม การแทนข้อมูลและคุณลักษณะของข้อมูล แนวคิดของระบบอัจฉริยะและการตัดสินใจในระบบวิศวกรรม แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานวิศวกรรม การถดถอยและการจำแนกข้อมูลเชิงแนวคิด การประเมินแบบจำลองและความสามารถในการนำไปใช้จริง แนวคิดพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียมในเชิงระบบ การรับรู้และประมวลผลข้อมูลสำหรับระบบอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้ระบบอัจฉริยะในระบบควบคุมและระบบฝังตัว การบูรณาการข้อมูลในระดับระบบวิศวกรรมไฟฟ้า กรณีศึกษาระบบวิศวกรรมไฟฟ้าอัจฉริยะ แนวทางด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบในการพัฒนาและใช้ระบบอัจฉริยะ

Theoretical concepts of data and intelligent systems for integrative electrical engineering. Roles of data in electrical systems and control systems. Types and quality of data in engineering systems. Data representation and data features. Concepts of intelligent systems and decision-making in engineering systems. Fundamental concepts of machine learning for engineering applications. Regression and classification in a conceptual framework. Model evaluation and practical applicability. Fundamental concepts of neural networks from a system perspective. Sensing and data processing for intelligent systems. Applications of intelligent systems in control systems and embedded systems. System-level data integration in electrical engineering systems. Case studies of intelligent electrical engineering systems. Ethical guidelines and responsibilities in the development and use of intelligent systems.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205333 3(2-3-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Cyber-Physical System Integration
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 - () วิชาแกน
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ) ✓
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน และ แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205317 การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Embedded System Applications for Electrical Engineering)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบันระบบวิศวกรรมไฟฟ้าได้วิวัฒนาการสู่ระบบกายภาพ-ไซเบอร์ (Cyber-Physical Systems) ที่ผสมผสานรวมอุปกรณ์ทางกายภาพ โครงข่ายการสื่อสาร และหน่วยประมวลผลอัจฉริยะเข้าด้วยกันอย่างซับซ้อน รวมถึงแนวคิดการบูรณาการระหว่างระบบปฏิบัติการทางอุตสาหกรรม (Operational Technology: OT) และระบบสารสนเทศ (Information Technology: IT) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาระบบอุตสาหกรรมอัจฉริยะ แม้ผู้เรียนจะมีความรู้เฉพาะทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI), อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) และระบบฝังตัว (Embedded Systems) มาแล้ว แต่ปัญหาสำคัญในระดับวิชาชีพคือความล้มเหลวในการบูรณาการ (integration failure) ที่เกิดจากการขาดการจัดการจุดเชื่อมต่อ (interfaces) และขาดกระบวนการทดสอบระบบที่เป็นมาตรฐาน รายวิชานี้จึงถูกออกแบบมาเพื่อเป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่เชื่อมประสาน (core integrator) ในการสร้างทักษะพื้นฐานด้านการออกแบบและบูรณาการสถาปัตยกรรมระบบ โดยใช้แนวคิดวิศวกรรมเชิงระบบเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดการข้อจำกัดด้านความหน่วง (latency) ความเสถียรของสัญญาณ ความปลอดภัยไซเบอร์ภาคสนาม ตลอดจนแนวคิดการจัดการความผิดพลาดและการออกแบบเพื่อความปลอดภัยของระบบในระดับการบูรณาการ รวมถึงการทวนสอบและการทบทวนความถูกต้องในระดับระบบ (system-level verification and validation) ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญในการขับเคลื่อนโครงการแกนหลัก (Capstone Project) และการปฏิบัติงานในบริบทอุตสาหกรรม 4.0 และแนวโน้มสู่ระบบอุตสาหกรรมยุคถัดไปอย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบกายภาพ-ไซเบอร์	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
2. ประเมินโปรโตคอลและมาตรฐานการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
3. วิเคราะห์และจัดการข้อจำกัดด้านเวลาจริงและความปลอดภัย	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. ดำเนินการทวนสอบและทบทวนความถูกต้องในระดับระบบ	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
5. สาธิตการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบระบบกายภาพ-ไซเบอร์ในสภาพแวดล้อมการทดลอง	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการและสถาปัตยกรรมของระบบกายภาพ-ไซเบอร์ การบูรณาการฮาร์ดแวร์ ระบบฝังตัว เครือข่ายการสื่อสาร และแพลตฟอร์มซอฟต์แวร์ในบริบทอุตสาหกรรม แนวคิดการบูรณาการระหว่างระบบปฏิบัติการทางอุตสาหกรรมและระบบสารสนเทศ โพรโทคอลการสื่อสารและมาตรฐานการทำงานร่วมกันในระบบอุตสาหกรรม ข้อจำกัดด้านเวลาจริง ความหน่วง และความเสถียรของสัญญาณในระบบที่บูรณาการ หลักการพื้นฐานด้านความเชื่อถือได้ การจัดการความผิดพลาด และความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ภาคสนาม การทวนสอบและการทบทวนความถูกต้องในระดับระบบ แนวคิดวิศวกรรมเชิงระบบสำหรับการบูรณาการ กรณีศึกษาและการปฏิบัติการด้านการบูรณาการระบบไฟฟ้าอัจฉริยะ

Principles and architecture of cyber-physical systems. Integration of hardware, embedded systems, communication networks, and software platforms in industrial environments. Concepts of integration between operational technology and information technology systems. Communication protocols and interoperability standards in industrial systems. Real-time constraints, latency, and signal stability in integrated systems. Fundamental principles of reliability, fault management, and field-level cybersecurity. System-level verification and validation. Systems engineering concepts for integration. Case studies and laboratory practices in smart electrical system integration.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205378 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Autonomous Vehicles
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 () วิชาแกน
 () วิชาเฉพาะบังคับ
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เทคโนโลยียานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autonomous Vehicles: AVs) เป็นหนึ่งในสาขาวิศวกรรมระดับโลกที่กำลังขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านของระบบขนส่ง วิศวกรรมยานยนต์ หุ่นยนต์ และระบบอัจฉริยะสมัยใหม่ การพัฒนายานยนต์อัตโนมัติผสมผสานความรู้หลายสาขา ได้แก่ ระบบควบคุมและหุ่นยนต์ การรับรู้และประมวลผลสัญญาณ เซนเซอร์และการหลอมรวมข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ การทำแผนที่และการระบุตำแหน่ง (SLAM) การวางแผนเส้นทาง และความปลอดภัยเชิงฟังก์ชันของระบบ (Functional Safety)

รายวิชานี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมบัณฑิตให้มี พื้นฐานทางทฤษฎีและทักษะปฏิบัติ ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยียานยนต์อัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรมและงานวิจัยขั้นสูง ผู้เรียนจะได้ศึกษาโครงสร้างหลักของระบบยานยนต์อัตโนมัติ ได้แก่ การรับรู้สภาพแวดล้อม (Environment Perception) การระบุตำแหน่งและทำแผนที่ (Localization & Mapping) การตัดสินใจ (Decision Making) การวางแผนการเคลื่อนที่ (Motion Planning) และการควบคุมการเคลื่อนที่ (Motion Control) และข้อท้าทายทางวิศวกรรมที่ต้องคำนึงถึงในการใช้งานจริง ด้วยความต้องการบุคลากรด้านยานยนต์อัตโนมัติที่เพิ่มสูงขึ้น ทั้งในอุตสาหกรรมยานยนต์ หุ่นยนต์โลจิสติกส์ ระบบขนส่งอัจฉริยะ อากาศยานไร้คนขับ (UAV/Drone) หุ่นยนต์ภาคพื้นดิน และยานใต้น้ำอัตโนมัติ การเรียนรู้เนื้อหาในรายวิชานี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการทำงานในสาขาที่มีศักยภาพสูง มีความเข้าใจในเทคโนโลยีเชิงลึก ตลอดจนสามารถต่อยอดการทำวิจัยและนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ตอบโจทย์ความต้องการของสังคมยุคดิจิทัลได้อย่างมั่นคง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการและเทคโนโลยีของยานพาหนะอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. อธิบายการทำงานของเซนเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และซอฟต์แวร์ในระบบยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
3. จำลองยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยใช้ซอฟต์แวร์ได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการพื้นฐานและเทคโนโลยีของยานพาหนะอัตโนมัติที่ใช้ในยานพาหนะภาคพื้นดิน อากาศ และใต้น้ำ พลศาสตร์ของยานพาหนะ ระบบตรวจจับและรับรู้ การระบุตำแหน่ง การสร้างแผนที่ การวางแผนเส้นทาง และอัลกอริทึมควบคุมพื้นฐานสำหรับการนำทางอัตโนมัติ การทำงานร่วมกันของเซนเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และซอฟต์แวร์สำหรับระบบอัตโนมัติ การจำลองและโครงการสำหรับรถยนต์อัตโนมัติ โดรน และยานใต้น้ำอัตโนมัติ

Fundamental principles and technologies of autonomous vehicles used in land, aerial, and underwater applications. Vehicle dynamics. Sensors and perception systems. Localization, mapping, path planning, and basic control algorithms for autonomous navigation. Sensors, microcontrollers, and software interaction for autonomous systems. Simulation and project for self-driving cars, drones, and autonomous underwater vehicles (AUVs).

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205397 1
ชื่อวิชาภาษาไทย สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Integrative Electrical Engineering Design Seminar
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
(✓) วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ) ✓
(✓) วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน และ แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน งานวิศวกรรมไฟฟ้ามีความซับซ้อนมากขึ้นจากการพัฒนาของเทคโนโลยี ระบบ และบริบทการใช้งานจริง ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นมักไม่สามารถพิจารณาได้จากมุมมองของสาขาย่อยใดสาขาหนึ่งเพียงลำพัง แต่ต้องอาศัยการมองภาพรวมในระดับระบบ การเชื่อมโยงองค์ความรู้และวิธีการจากหลายด้านของวิศวกรรมไฟฟ้า รวมถึงการตัดสินใจเชิงวิศวกรรมภายใต้ข้อจำกัดที่หลากหลาย รายวิชาสัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการจึงมีความสำคัญในการพัฒนากรอบคิดเชิงระบบและสมรรถนะด้านการบูรณาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ผ่านการวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดกรอบแนวทางแก้ปัญหา และการให้เหตุผลเชิงวิศวกรรมในระดับแนวคิด เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตสามารถนำองค์ความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบเชิงบูรณาการ และต่อยอดสู่การดำเนินโครงการแคปสโตน ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงบูรณาการในระดับหลักสูตร

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายแนวคิดการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการและการคิดเชิงระบบในบริบทของงานวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับระบบ โดยระบุขอบเขต ประเด็น และองค์ความรู้จากหลายสาขาที่เกี่ยวข้อง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. เชื่อมโยงองค์ความรู้และวิธีการจากหลายด้านของวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อกำหนดกรอบแนวทางแก้ปัญหาเชิงระบบ	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. ให้เหตุผลเชิงวิศวกรรมในการเลือกแนวทางแก้ปัญหาในระดับแนวคิด โดยพิจารณาทางเลือกและข้อจำกัดในระดับระบบ	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ การคิดเชิงระบบในวิศวกรรมไฟฟ้า การพิจารณาปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าในระดับระบบ การเชื่อมโยงองค์ความรู้และวิธีการจากหลายด้านของวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์โจทย์และการกำหนดกรอบปัญหาเชิงวิศวกรรม การพิจารณาทางเลือกและการตัดสินใจเชิงวิศวกรรมสำหรับการออกแบบเชิงบูรณาการ การเตรียมความพร้อมสำหรับโครงการแคปสโตนเชิงบูรณาการ

Concepts of integrative electrical engineering design. Systems thinking in electrical engineering. Consideration of electrical engineering problems at the system level. Integration of knowledge and methods from multiple aspects of electrical engineering. Problem analysis and formulation of engineering problem frameworks. Consideration of alternatives and engineering decision-making for integrative design. Preparation for integrative capstone projects.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205422 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Machine Learning for Wireless Communications

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สายถือเป็นองค์ความรู้สำคัญต่อการพัฒนาระบบสื่อสารยุคใหม่ เนื่องจากเทคโนโลยีไร้สายในปัจจุบันมีความซับซ้อนสูงและต้องรองรับการประมวลผลข้อมูลจำนวนมากในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การสร้างความเข้าใจและทักษะด้านการประยุกต์เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนิสิตทุกคน เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาเชิงระบบ วิเคราะห์พฤติกรรมของสัญญาณ และปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานไร้สายได้อย่างเหมาะสม

รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้ตามมาตรฐาน พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติจริงผ่านกรณีศึกษาและการจำลองระบบ เพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบ วิเคราะห์ และประเมินเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานสื่อสารไร้สาย และเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่การทำงานจริงในสาขาวิศวกรรมสื่อสารและระบบอัจฉริยะ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์แบบจำลองช่องสัญญาณไร้สายและกระบวนการประมวลผลสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. เพิ่มสมรรถนะระบบสื่อสารไร้สาย โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องที่เหมาะสม	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
3. ออกแบบวิธีการเรียนรู้เชิงเหมาะที่สุดสำหรับการจัดการทรัพยากรหรือการตัดสินใจในเครือข่ายไร้สาย	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ระบบการสื่อสารไร้สายและความท้าทาย อัลกอริทึมการเรียนรู้ การสร้างแบบจำลองช่องสัญญาณไร้สายและการประมวลผลสัญญาณ การเรียนรู้ของเครื่องในชั้นกายภาพ การหาค่าเหมาะที่สุดชั้นเครือข่าย การเรียนรู้แบบเสริมแรง การเรียนรู้แบบเอดจ์และแบบกระจาย

Wireless communication systems and challenges. Learning algorithms. Wireless channel modeling and signal processing. Machine learning in physical layer. Network layer optimization. Reinforcement learning. Edge and distributed learning.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205423 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Applied Technology Design for Real-World Implementation

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- () วิชาแกน
- (✓) วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ) ✓
- (✓) วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน และ แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
- () หมวดวิชาเลือกเสรี
- () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การออกแบบและพัฒนาระบบเทคโนโลยีประยุกต์สมัยใหม่ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพถือเป็นทักษะหลักในการขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมและนวัตกรรมดิจิทัลในปัจจุบัน เนื่องจากระบบส่วนใหญ่ในโลกจริงต้องอาศัยการบูรณาการบริการจากหลายแหล่งผ่านช่องทางต่างๆ เช่น API และต้องสามารถรองรับการเติบโตและการขยายขนาดด้วยการใช้ Cloud Platform การสร้างความเข้าใจเชิงลึกในสถาปัตยกรรมระบบ การสื่อสารแบบเรียลไทม์ และการจัดการความปลอดภัยจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน เพื่อให้สามารถออกแบบ สร้างและบริหารจัดการแอปพลิเคชันที่ใช้งานได้จริงในระดับอุตสาหกรรม

รายวิชานี้มุ่งสร้างความเชี่ยวชาญเชิงบูรณาการทั้งด้านการออกแบบระบบและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ เพื่อเตรียมความพร้อมในการก้าวเข้าสู่การทำงานด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบที่ทันสมัยอย่างแท้จริง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายแนวคิดเชิงสถาปัตยกรรมของระบบเทคโนโลยีประยุกต์ โดยครอบคลุมรูปแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ การสื่อสารแบบเรียลไทม์ และหลักการใช้แพลตฟอร์มคลาวด์	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. พัฒนาส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ พร้อมบูรณาการบริการคลาวด์ที่จำเป็น เพื่อรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันรูปแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
3. ออกแบบโครงสร้างข้อมูลและบริการของระบบเทคโนโลยีประยุกต์ โดยอาศัยการวิเคราะห์ความต้องการ ประสิทธิภาพ และหลักการด้านความปลอดภัยของระบบ	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
4. สืบค้นองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ที่เป็นในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต	PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการและกระบวนการออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์ สถาปัตยกรรมของระบบที่ใช้งานจริง การออกแบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ การเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันของระบบ การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มคลาวด์ การจัดการข้อมูล การประมวลผล และการขยายขนาดระบบ การพัฒนาแอปพลิเคชันรูปแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์และการสื่อสารแบบเรียลไทม์ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบ

Principles and processes of applied technology design. Real-world system architecture. Application Programming Interface (API) design. System connection and interoperability. Cloud platform application. Data management, processing, and system scaling. Client-Server application development and real-time communication. System performance and security analysis.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- | | | |
|--------------------|-------------------------------|----------|
| 1. รหัสวิชา | 01205453 | 3(3-0-6) |
| ชื่อวิชาภาษาไทย | ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง | |
| ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ | Power System Automation | |

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน | ไม่มี |
| 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน | ไม่มี |
| 5. วันที่จัดทำรายวิชา | วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569 |
| 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา | |

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบัน ระบบไฟฟ้ากำลังมีความซับซ้อนเพิ่มสูงขึ้นจากการขยายตัวของโครงข่ายไฟฟ้า การเชื่อมต่อแหล่งผลิตไฟฟ้าหลากหลายรูปแบบ และความคาดหวังด้านความเชื่อถือได้และคุณภาพการจ่ายไฟฟ้าที่สูงขึ้น การดำเนินงานและควบคุมระบบไฟฟ้าจึงไม่สามารถพึ่งพาการปฏิบัติการแบบดั้งเดิมได้เพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องอาศัยระบบอัตโนมัติเพื่อสนับสนุนการตรวจวัด การตัดสินใจ และการควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้าให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว และสอดคล้องกับสถานะการทำงานที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

รายวิชา ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง มีความสำคัญในการเสริมสร้างความเข้าใจเชิงระบบเกี่ยวกับหลักการ โครงสร้าง และบทบาทของระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง โดยมุ่งเน้นการเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านการตรวจวัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ระบบสื่อสาร และตรรกะการควบคุมเข้ากับการปฏิบัติการของระบบไฟฟ้าอย่างเป็นองค์รวม รายวิชานี้ช่วยให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ข้อจำกัดเชิงปฏิบัติ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างการป้องกันและระบบอัตโนมัติ และใช้ดุลยพินิจทางวิศวกรรมในการออกแบบหรือประเมินแนวทางการใช้ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาวิศวกรไฟฟ้าที่สามารถตอบสนองต่อการดำเนินงานของระบบไฟฟ้าในสภาพแวดล้อมจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการ บทบาท และโครงสร้างของระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. วิเคราะห์สถาปัตยกรรมและการทำงานของระบบอัตโนมัติ โดยคำนึงถึงระบบตรวจวัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และระบบสื่อสาร	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระบบป้องกันและระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างเหมาะสม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. ประเมินผลของระบบอัตโนมัติต่อความเชื่อถือได้และสมรรถนะของระบบไฟฟ้ากำลังจากกรณีศึกษา	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
5. ประเมินข้อจำกัดและความเหมาะสมของการออกแบบหรือการเลือกใช้ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้ดุลยพินิจทางวิศวกรรม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดและบทบาทของระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง สถาปัตยกรรมและโครงสร้างของระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบตรวจวัด การได้มาของข้อมูล และโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสาร อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและการประมวลผลเชิงตรรกะ การควบคุม การตัดสินใจ และลำดับการทำงานในระบบไฟฟ้ากำลัง การประสานงานระหว่างการป้องกันและระบบอัตโนมัติ ระบบจำหน่ายในฐานะกรณีศึกษาสำหรับระบบอัตโนมัติ การเพิ่มความเชื่อถือได้และประสิทธิภาพผ่านระบบอัตโนมัติ ข้อจำกัดเชิงปฏิบัติและดุลยพินิจทางวิศวกรรมในการออกแบบระบบอัตโนมัติ

Concepts and roles of automation in power systems. Architecture and structure of power system automation. Measurement systems, data acquisition, and communication infrastructure. Intelligent electronic devices and logic processing. Control, decision-making, and operational sequencing in power systems. Coordination between protection and automation. Distribution systems as a case study for automation. Reliability and efficiency improvement through automation. Practical constraints and engineering judgement in automation design.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205482 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Machine Learning Laboratory for Electrical Engineers
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 - () วิชาแกน
 - () วิชาเฉพาะบังคับ
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205315 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า (Machine Learning for Electrical Engineers)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องเป็นทักษะสำคัญสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้าในยุคดิจิทัล เนื่องจากกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างแบบจำลอง และการประเมินผลลัพธ์เชิงคำนวณมีบทบาทอย่างมากในระบบสมัยใหม่ ตั้งแต่การประมวลสัญญาณ การควบคุมอัตโนมัติ จนถึงงานพลังงานและระบบอัจฉริยะ การพัฒนาความสามารถในการลงมือปฏิบัติจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนิสิต เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงแนวคิดเชิงทฤษฎีเข้ากับการใช้งานจริง

รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานทักษะปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ผ่านการใช้งานเครื่องมือสมัยใหม่ในการเตรียมข้อมูล สร้างแบบจำลอง และประเมินผล พร้อมทั้งส่งเสริมความรับผิดชอบด้านจริยธรรมของการใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการทำโครงการ การเรียนรู้ขั้นสูง หรือการทำงานจริงในสายเทคโนโลยีข้อมูลและระบบอัจฉริยะ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ประมวลผลข้อมูลสำหรับงานการเรียนรู้ของเครื่อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
3. วิเคราะห์ผลลัพธ์ของแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบแนวทางที่เหมาะสม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมผ่านการดำเนินโครงการการเรียนรู้ของเครื่อง	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวงจรชีวิต

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การเตรียมข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง การสร้างแบบจำลองและการประเมินผลด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ การประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้ของเครื่องในงานวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างง่าย การวิเคราะห์ผลลัพธ์และการเลือกแนวทางที่เหมาะสม การพัฒนาและนำเสนอผลงานปฏิบัติการตามหลักจริยธรรมของการใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

Data preparation and preprocessing for machine learning. Model development and evaluation using modern tools. Basic applications of machine learning processes in electrical engineering tasks. Result analysis and selection of appropriate solution approaches. Development and presentation of laboratory work in accordance with ethical principles in data usage and artificial intelligence.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 1-1

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205496 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Selected Topics in Electrical Engineering

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลทำให้สาขาวิศวกรรมไฟฟ้ามีขอบเขตการประยุกต์ใช้ที่หลากหลายและเชื่อมโยงหลายศาสตร์มากขึ้น การสร้างความเข้าใจต่อหัวข้อเฉพาะทางเหล่านี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนิสิต เพื่อพัฒนามุมมองให้กว้างขึ้นและเชื่อมโยงกับแนวโน้มของวิชาชีพในอนาคต

รายวิชานี้มุ่งเน้นการเปิดโอกาสให้นิสิตได้ศึกษาแนวคิด เทคโนโลยี และประเด็นร่วมสมัยในสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก การสังเคราะห์องค์ความรู้ และการอภิปรายปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรม เพื่อเสริมสร้างความยืดหยุ่นในการเรียนรู้และความพร้อมต่อการทำงานในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การเปิดรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความคล่องตัวในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มรายวิชาเรื่องเฉพาะทางระดับปริญญาตรีของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยไม่จำกัดเฉพาะสาขาย่อยอีกต่อไป เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนสามารถนำหัวข้อเฉพาะทางที่มีความทันสมัยและเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าหลากหลายด้านมานำเสนอได้อย่างเหมาะสม อันจะช่วยเสริมสร้างศักยภาพของนิสิตให้สามารถรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ ในวิชาชีพวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์แนวคิด หลักการ และเทคโนโลยีเฉพาะทางในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ประเมินศักยภาพหรือข้อจำกัดของเทคโนโลยีเฉพาะทางสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. สืบค้นองค์ความรู้จากหัวข้อเฉพาะทางเพื่อสร้างความเข้าใจต่อการบริหารเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยียุคใหม่หรือแนวโน้มใหม่ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า	PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง
4. นำเสนอผลการศึกษาและการอภิปรายหัวข้อเฉพาะทางโดยใช้รูปแบบการสื่อสารเชิงวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรม ได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย
5. แสดงความรับผิดชอบในการทำงาน การค้นคว้า และการอ้างอิงข้อมูลอย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เทคโนโลยีร่วมสมัยและประเด็นเฉพาะทางในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า การวิเคราะห์แนวโน้มและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในบริบทจริง

Specialized topics in electrical engineering. Contemporary technologies and selected issues in electrical engineering. Analysis of trends and applications of technologies in practical contexts.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205202 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Basic Electrical Engineering Laboratory
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - () หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 - () วิชาแกน
 - () วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - (✓) วิชาบริการสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (Introduction to Electrical Engineering)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้นเป็นรายวิชาพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนทางด้านวิศวกรรมหลายสาขา เช่น วิศวกรรมการบินและอวกาศ วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมวัสดุ และวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นต้น รายวิชานี้ช่วยให้บัณฑิตสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานทางไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้าผ่านการทดลองปฏิบัติการทางด้านวงจรไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า อีกทั้งเป็นการช่วยให้บัณฑิตมีทักษะการใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปลี่ยนชื่อวิชาให้มีความสอดคล้องกับวิชา 01205201 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (Introduction to Electrical Engineering) ซึ่งเป็นวิชาที่มีสอดคล้องกันระหว่างภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการพื้นฐานทางไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้าที่ใช้ในการทดลองทางด้านวงจรไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
3. บันทึกผลการทดลองได้อย่างมีระบบและถูกต้องตามหลักวิชาการ	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบ วาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย
4. ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของสังคมส่วนรวมได้	PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า I 1(0-3-2) (Electrical Engineering Laboratory I) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205201 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Laboratory experiments on topics covered in introduction to Electrical Engineering.	01205202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-2) (Basic Electrical Engineering Laboratory) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205201 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) - ไม่เปลี่ยนแปลง -	- เปลี่ยนชื่อวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205212 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย พิชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Linear Algebra for Electrical Engineers

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

(✓) วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417161 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม I (Calculus for Engineering I)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

พิชคณิตเชิงเส้นถือเป็นพื้นฐานสำคัญของการศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า เนื่องจากการวิเคราะห์ระบบสมัยใหม่จำนวนมากเกี่ยวข้องกับเมทริกซ์ ปริภูมิเวกเตอร์ และการแปลงเชิงเส้นที่ใช้เป็นเครื่องมือหลักในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การสร้างความเข้าใจและทักษะด้านพิชคณิตเชิงเส้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนิสิตทุกคน เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และตีความพฤติกรรมของระบบไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้ตามมาตรฐาน พร้อมทั้งฝึกฝนการแก้โจทย์และการประยุกต์ใช้ในงานจริง เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่รายวิชาระดับสูงและการทำงานจริงในสายวิศวกรรมไฟฟ้า การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับการปรับโครงสร้างหลักสูตร ซึ่ง มีการเพิ่มวิชาพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์ จาก 2 ตัวเป็น 4 ตัว และให้เนื้อหาวิชาตอบสนองความต้องการของผู้สำเร็จการศึกษาที่กำหนดขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. แก่ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้คุณสมบัติของเมทริกซ์และวิธีการแปรรูปเมทริกซ์	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. อธิบายคุณสมบัติของปริภูมิเวกเตอร์และเวกเตอร์ฐานราก โดยสรุปความสัมพันธ์ขององค์ประกอบพื้นฐานในปริภูมิ	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
3. หาเมตริกซ์แทนการแปลงเชิงเส้นจากปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเวกเตอร์และเมตริกซ์	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
4. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าโดยใช้หลักการของฐานเชิงตั้งฉากหนึ่งหน่วย	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
5. หาค่าลักษณะเฉพาะและเมตริกซ์ทแยงมุมของเมตริกซ์ โดยวิเคราะห์คุณสมบัติของเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205212 เทคนิคเชิงวิเคราะห์สำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6) Analytical Techniques for Electrical Engineers วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417168 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เมตริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิผลคูณภายใน การทำให้เป็นเชิงฉาก การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ การทำให้เป็นเส้นทแยงมุม การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์เมตริกซ์ รหัสแก้ความผิดพลาด ระบบทางไฟฟ้าที่เป็นเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น อนุกรมฟูเรียร์ การบีบอัดภาพ Matrices and systems of linear equations. Vector spaces. Inner product spaces. Orthogonalization. Linear transformation. Eigenvalues and eigenvectors. Diagonalization. Applications to impedance and admittance matrix analysis. Error-correcting codes. Electrical linear and nonlinear systems. Fourier series. Image compressions.	01205212 พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า 3(3-0-6) Linear Algebra for Electrical Engineers วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417161 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เมตริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ เวกเตอร์ฐานราก ปริภูมิผลคูณภายใน การทำให้เป็นเชิงฉาก การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ การหาเมตริกซ์เป็นแนวทแยงมุม การประยุกต์ใช้พีชคณิตเชิงเส้นในปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า Matrices and systems of linear equations. Vector spaces. Basis vectors. Inner product spaces. Orthogonalization. Linear transformation. Eigenvalues and eigenvectors. Matrix diagonalization. Applications of linear algebra in electrical engineering problems.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - เปลี่ยนวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205219 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Probability and Statistics for Electrical Engineers
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 (✓) วิชาแกน
 () วิชาเฉพาะบังคับ
 () วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน งานวิศวกรรมไฟฟ้าจำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลจริงที่มีความไม่แน่นอนสูง ทั้งในการออกแบบ การควบคุม และการประเมินสมรรถนะของระบบ ความน่าจะเป็นและสถิติจึงเป็นพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่สำคัญต่อการคิดเชิงวิเคราะห์ของวิศวกรไฟฟ้า โดยถูกนำไปใช้ในการพยากรณ์โหลด การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้ากำลัง การจัดการความไม่แน่นอนในระบบควบคุม การวิเคราะห์สัญญาณรบกวน และการประเมินสมรรถนะของระบบสื่อสาร รายวิชานี้มุ่งสร้างความเข้าใจพื้นฐานของแบบจำลองความน่าจะเป็นและวิธีการทางสถิติ เพื่อให้บัณฑิตสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเป็นระบบ

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงหลักสูตรและความก้าวหน้าของปัญญาประดิษฐ์ที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเพิ่มเติมเนื้อหาทางด้านสถิติที่เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง ได้แก่ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการถดถอย โดยตัดเนื้อหาในส่วนของการประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าออก เพื่อให้สอดคล้องกับการปรับโครงสร้างหลักสูตรโดยให้วิชานี้เป็นวิชาบังคับในหมวดวิชาคณิตศาสตร์และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. เลือกใช้แบบจำลองความน่าจะเป็นที่เหมาะสมเพื่ออธิบายลักษณะของตัวแปรสุ่มในงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. คำนวณค่าทางสถิติและปริมาณที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสุ่มจากแบบจำลองความน่าจะเป็นได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
3. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อสรุปพฤติกรรมและลักษณะของระบบทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. คาดการณ์ความไม่แน่นอนของระบบโดยใช้หลักการอนุมานทางสถิติได้อย่างถูกต้อง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205219 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) ไฟฟ้า Probability and Statistics for Electrical Engineers วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สัจพจน์ของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน การทดลองที่เป็นอิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่มวิฤต ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ค่าคาดหวัง ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงมีเงื่อนไข ค่าคาดหวังมีเงื่อนไข คู่ของตัวแปรสุ่มและการแจกแจงร่วม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่มสองตัว ตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ทฤษฎีลู่เข้าสู่ส่วนกลาง ค่าสถิติตัวอย่าง ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมุติฐาน การประมาณพารามิเตอร์ การประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า Axioms of probability. Conditional probability. Independent events. Independent trials. Discrete random variables. Continuous random variables. Expectation. Functions of a random variable. Conditional distribution. Conditional expectation. Pairs of random variables and their joint distribution. Function of two random variables. Independent random variables. Moment generating functions. The Central Limit Theorem. Sample statistic. Confidence interval. Hypothesis testing. Parameter estimation. Applications in electrical engineering.	01205219 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) ไฟฟ้า Probability and Statistics for Electrical Engineers วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สัจพจน์ของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ ตัวแปรสุ่มวิฤต ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ค่าคาดหวัง การแจกแจงความน่าจะเป็นร่วม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงมีเงื่อนไข ผลรวมของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง กฎของจำนวนมาก การประมาณพารามิเตอร์ ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน ความถดถอย Axioms of probability. Conditional probability. Independent. Discrete random variables. Continuous random variables. Expectation. Joint probability distribution. Functions of random variables. Conditional distribution. Sum of Random Variables. The Central Limit Theorem. Sample mean. Law of large number. Parameter estimation. Confidence interval. Hypothesis testing. Analysis of Variance. Regression.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205231 2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Modern Communication Technology
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(✓) วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
() วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่เป็นรากฐานสำคัญของระบบอิเล็กทรอนิกส์ เครือข่ายดิจิทัล และโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งครอบคลุมทั้งระบบไร้สาย อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การเชื่อมต่อระยะไกล ผ่านใยแก้วนำแสงและดาวเทียม ตลอดจนเครือข่ายควบคุมในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีเหล่านี้มีบทบาทสำคัญอย่างมากในเศรษฐกิจดิจิทัลและระบบงานวิศวกรรมที่ต้องอาศัยการรับส่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ รวดเร็ว และปลอดภัย การทำความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานและพัฒนาการของระบบสื่อสาร จึงเป็นองค์ความรู้จำเป็นสำหรับนิสิตทุกแขนงวิชาในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นด้านพลังงาน อุตสาหกรรม ระบบอัจฉริยะ หรือเทคโนโลยีดิจิทัล

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อหาสอดคล้องกับทิศทางอุตสาหกรรมสื่อสารยุคใหม่และโครงสร้างหลักสูตรฉบับปรับปรุง โดยปรับลดเนื้อหาทางทฤษฎีเชิงลึกที่เกี่ยวข้องกับโทรคมนาคมแบบดั้งเดิม และเสริมเนื้อหาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้งานจริง ได้แก่ ไร้สายยุคใหม่ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบสื่อสารในภาคอุตสาหกรรม เทคโนโลยีคลาวด์และการประมวลผลแบบเอ็ดจ์สำหรับระบบสื่อสาร และเครือข่ายที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้บัณฑิตสามารถติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เข้าใจผลกระทบต่อสังคมและอุตสาหกรรม และเตรียมความพร้อมต่อการประยุกต์ในรายวิชาการระดับสูงและการทำงานในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายแนวคิด หลักการทำงาน และวิวัฒนาการของเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. เปรียบเทียบระบบหรือเทคโนโลยีการสื่อสารที่ใช้ในงานในชีวิตประจำวันและภาคอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. วิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารและผลกระทบต่อสังคม อุตสาหกรรม และเศรษฐกิจดิจิทัลได้อย่างมีเหตุผล	PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ
4. นำเสนอแนวคิดหรือกรณีศึกษาด้านเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่โดยใช้ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบ วาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย
5. แสดงทัศนคติและความตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต	PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205231 วิศวกรรมโทรคมนาคม 3(3-0-6) Telecommunication Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) องค์ประกอบของระบบสื่อสาร เครือข่ายโทรศัพท์ วิศวกรรมปริมาณการใช้ สัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล การกล้ำสัญญาณแบบรหัสพัลส์ การส่งผ่าน อัตราข้อมูล ตัวกลางในการส่งผ่าน การสื่อสารเคลื่อนที่ การสื่อสารผ่านดาวเทียม การสื่อสารทางแสง การสื่อสารข้อมูล Elements of communications system. Telephone network. Traffic engineering. Analog and digital signal. Pulse code modulation. Transmission. Data rate. Transmission media. Mobile communications. Satellite communications. Optical communications. Data communications.	01205231 เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ 2(2-0-4) Modern Communication Technology วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ภาพรวมเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่และแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต แนวคิดและหลักการการทำงานของระบบสื่อสารไร้สายยุคใหม่ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การสื่อสารผ่านดาวเทียมและใยแก้วนำแสง ระบบสื่อสารในภาคอุตสาหกรรม เทคโนโลยีคลาวด์และการประมวลผลแบบเอดจ์สำหรับระบบสื่อสาร ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในระบบเครือข่าย เครือข่ายอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีสื่อสารเกิดใหม่ในอนาคต Overview of modern communication technologies and future development trends. Concepts and operating principles of next-generation wireless communications. Internet of Things. Satellite and optical communication systems. Industrial communication systems. Cloud and edge computing technologies for communication systems. Cybersecurity in communication networks. AI-driven intelligent communication networks. Emerging communication technologies of the future.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - ลดหน่วยกิต - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205251 2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electromechanical Energy Conversion I
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(✓) วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
() วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ทางวิศวกรรมจำนวนมากอาศัยกลไกการเปลี่ยนแปลงระหว่างพลังงานไฟฟ้า และพลังงานกลเป็นหลักในการทำงาน รายวิชาการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้าจึงมีความสำคัญในฐานะรายวิชาหลักของ วิศวกรรมไฟฟ้า ที่ช่วยสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการทางแม่เหล็กไฟฟ้า การสร้างแรงและแรงบิด การวิเคราะห์ วงจรแม่เหล็ก และการทำงานของอุปกรณ์แปลงพลังงาน เช่น หม้อแปลง ความรู้ดังกล่าวเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการ ศึกษาและประยุกต์ใช้งานในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้า ทั้งระบบไฟฟ้ากำลัง การขับเคลื่อน การควบคุม อิเล็กทรอนิกส์ และการสื่อสาร

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อหามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรใหม่ โดยลดจำนวนหน่วยกิตจาก 3 หน่วยกิตเป็น 2 หน่วยกิต เพื่อให้สอดคล้องกับภาระการเรียนรู้ของนิสิต พร้อมทั้งได้มีการย้าย เนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรงไปบรรจุในรายวิชา การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II เพื่อให้เนื้อหาเกี่ยวกับ เครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุนทั้งหมดอยู่ในรายวิชาเดียวกันอย่างเป็นระบบ ขณะเดียวกันได้ ย้ายเนื้อหาหม้อแปลงเฟสเดียว จากรายวิชา การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II มาไว้ในรายวิชานี้ เพื่อให้สอดคล้องกับลำดับการเรียนรู้และชั่วโมงการสอน ที่เหมาะสมยิ่งขึ้น ทั้งยังช่วยให้นิสิตสามารถเข้าใจหลักการการแปลงพลังงานในส่วนสถิตและส่วนหมุนได้อย่างต่อเนื่อง และสมบูรณ์มากขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการของวงจรแม่เหล็ก วัสดุแม่เหล็ก และความสัมพันธ์ระหว่างแรงแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก และ ฟลักซ์แม่เหล็กได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทาง วิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่ เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. วิเคราะห์การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้าโดยอาศัย หลักการของพลังงานและพลังงานร่วม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือ ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. วิเคราะห์โครงสร้างและหลักการทํางานของหม้อ แปลงเฟสเดียวในเชิงแม่เหล็กและไฟฟ้า รวมถึงการ ทดสอบขณะไร้อโหลดและการทดสอบลัดวงจร	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือ ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. วิเคราะห์สมรรถนะของหม้อแปลงเฟสเดียวโดยใช้ วงจรสมมูล เพื่อประเมินแรงดันตกคร่อม ประสิทธิภาพ และการ รักษาระดับแรงดันได้อย่าง ถูกต้อง	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง และนำเสนอข้อสรุปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I 3(3-0-6) Electromechanical Energy Conversion I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงาน และพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก หลักการเครื่องจักรหมุน เครื่องจักรกระแสตรง วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์กระแสตรง วิธีการ ควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง Magnetic circuits. Principles of electromechanical energy conversion. Energy and coenergy in magnetic circuits. Principles of rotating machines. DC machines. Starting method of DC motors. Speed control methods of DC motors.	01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I 2(2-0-4) Electromechanical Energy Conversion I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205211 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) วงจรแม่เหล็ก วัสดุแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงาน กลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วมในระบบแม่เหล็ก พื้นฐาน ของหม้อแปลงเฟสเดียวและวงจรสมมูล การรักษาระดับ แรงดันและประสิทธิภาพของหม้อแปลง ✓ Magnetic circuits. Magnetic materials. Principles of electromechanical energy conversion. Energy and coenergy in magnetic systems. Fundamentals of single-phase transformers and their equivalent circuits. Voltage regulation and efficiency of transformers.	- ลดหน่วยกิต - ปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205313 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electromagnetic Fields and Waves
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 (✓) วิชาแกน
 () วิชาเฉพาะบังคับ
 () วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417263 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III (Calculus for Engineering III)
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้าถือเป็นพื้นฐานสำคัญของงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เนื่องจากการทำงานของระบบสื่อสาร ระบบส่งกำลัง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากอาศัยหลักการของสนามและการแพร่กระจายคลื่นในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย การสร้างความเข้าใจและทักษะในการคำนวณเวกเตอร์ ค่าศักย์ และพฤติกรรมของสนามในกรณีต่างๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับบัณฑิตทุกคน เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้ตามมาตรฐาน พร้อมทั้งเสริมทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่รายวิชาการระดับสูงและการทำงานจริงในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบสื่อสาร เนื่องจากความรู้เกี่ยวกับการอินทิเกรตตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตรเป็นพื้นฐานจำเป็นในการศึกษาและแก้ปัญหาเกี่ยวกับคลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า จึงทำการปรับปรุงรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ต้องเรียนมาก่อนตามโครงสร้างของพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรปรับปรุง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. แก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์โดยใช้พิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอก และพิกัดทรงกลม	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. แก้ปัญหาทางไฟฟ้าสถิตโดยใช้การคำนวณหาค่าไฟฟ้าสถิตและหลักการพื้นฐาน	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. แก้ปัญหาทางแม่เหล็กสถิตโดยใช้การคำนวณหาค่าแม่เหล็กสถิตและหลักการพื้นฐาน	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. แก้ปัญหาทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลาโดยใช้หลักการสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและสมการพื้นฐานได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205217 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) Electromagnetic Fields and Waves วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุ กระแสการพาและการนำ ความต้านทาน ผลเฉลยของสมการลาปลาซและปัวซอง สนามแมกนีโตสแตติก วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสการกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์ Vector analysis. Electrostatic fields. Potential and energy. Conductors and dielectric. Capacitance. Convection and conduction currents. Resistance. Solution of Laplace's and Poisson's equations. Magneto static fields. Magnetic materials. Inductance. Displacement current. Time-varying electromagnetic fields. Maxwell's equations.	01205313 คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6) Electromagnetic Fields and Waves วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417263 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) - ไม่เปลี่ยนแปลง -	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เพิ่มรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205321 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย หลักการสื่อสาร
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Principles of Communications
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 () วิชาแกน
 (✓) วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน) ✓
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

หลักการสื่อสารเป็นแกนความรู้พื้นฐานสำคัญของสายวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล โดยครอบคลุมความเข้าใจเกี่ยวกับสัญญาณ ระบบ ช่องสัญญาณ สเปกตรัม และเทคนิคการกล่าสัญญาณซึ่งเป็นหัวใจของการรับ-ส่งข้อมูลในระบบสื่อสารจริง ทั้งในระบบใช้สาย ระบบไร้สาย ดาวเทียม และใยแก้วนำแสง นอกจากนี้ ความรู้เกี่ยวกับสัญญาณรบกวน อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน การสื่อสารแบบดิจิทัล การประเมินสมรรถนะของระบบ และการตีความแผนภาพคอนสเตลเลชัน (Constellation) ล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบโทรคมนาคมยุคใหม่ เช่น ระบบสื่อสารไร้สายยุคใหม่ ระบบสื่อสารข้อมูลในอุตสาหกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และโครงข่ายใยแก้วนำแสงความเร็วสูง

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อหามีความทันสมัยและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรใหม่ ตลอดจนรองรับมาตรฐานวิชาชีพด้านไฟฟ้าสื่อสาร โดยได้บูรณาการเนื้อหาการสื่อสารแบบดิจิทัลเข้าไปในรายวิชา อาทิ การกล่าสัญญาณแบบพาสแบนด์ การวิเคราะห์อัตราบิดเบือนผลพลาด (BER) การชักตัวอย่างและการแจกแจงหน่วย หลักการพื้นฐานจากทฤษฎีสารสนเทศ และแนวคิดการรวมสัญญาณแบบสเปกตรัมแผ่ออก พร้อมทั้งปรับระดับเนื้อหาเกี่ยวกับช่องสัญญาณ (สายส่งและการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ) รวมถึงภาพรวมระบบสื่อสารแบบบูรณาการและชั้นกายภาพให้อยู่ในระดับพื้นฐาน เพื่อสนับสนุนความเข้าใจภาพรวมของระบบสื่อสารสมัยใหม่และเตรียมความพร้อมสำหรับรายวิชาขั้นสูงในแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์สเปกตรัมของสัญญาณและพฤติกรรมของระบบสื่อสารพื้นฐาน โดยประยุกต์หลักการของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนตามเวลา (LTI) และการใช้อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ได้อย่างถูกต้อง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. วิเคราะห์หลักการกล้ำสัญญาณแบบแอนะล็อกและผลกระทบของสัญญาณรบกวนต่อคุณภาพการสื่อสารได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสื่อสารดิจิทัล โดยใช้หลักการชักตัวอย่าง การแจกหน่วย การกล้ำสัญญาณดิจิทัลแบบเบสแบนด์และพาสแบนด์ การแสดงผลแบบแผนภาพคอนสเทลเลชัน และแนวคิดอัตราบิดผิดพลาด (BER) ได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. อธิบายพื้นฐานของช่องสัญญาณ สายส่ง การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และชั้นกายภาพ รวมถึงแนวคิดของทฤษฎีสารสนเทศและเทคนิคการเข้าถึงหลายผู้ใช้ เพื่อเชื่อมโยงหลักการสู่เทคโนโลยีสื่อสารสมัยใหม่ได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6) Principles of Communications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แบบจำลองการสื่อสารแบบใช้สายหรือเคเบิล และแบบไร้สายหรือสัญญาณวิทยุ สัญญาณและระบบเบื้องต้น สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ของอนุกรมฟูเรียร์และผล การแปลงฟูเรียร์ การกลั้วสัญญาณแบบแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอฟเอ็ม เอ็นบีเอฟเอ็ม ดับเบิลยูบีเอฟเอ็ม และพีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอนะล็อก การกลั้วสัญญาณใน แถบความถี่ฐานสอง ทฤษฎีการซัดตัวอย่างของไนควิสต์และการ แจงหน่วย การกลั้วสัญญาณแบบพัลส์แอนะล็อก การกลั้วสัญญาณ รหัสพัลส์ การกลั้วสัญญาณแบบเดลต้า เทคนิคการรวมสัญญาณร่วมสื่ อสายส่งเบื้องต้น การแพร่กระจายคลื่นวิทยุส่วนประกอบไมโครเวฟ และการสื่อสาร การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารเชิงแสง Communication models, wire/cable and wireless/radio. Introduction to signal and system. Spectrum of signal and applications of Fourier series and transform. Analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM. Noises in analog communication. Binary baseband modulation. Nyquist's sampling theory and quantization. Pulse analog modulation. Pulse Code Modulation (PCM). Delta Modulation (DM). Multiplexing techniques. Introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.	01205321 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6) Principles of Communications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แบบจำลองระบบสื่อสาร สัญญาณและสเปกตรัมของ สัญญาณ การใช้ออนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ การกลั้ว สัญญาณแอนะล็อกและผลของสัญญาณรบกวนต่อสมรรถนะของ ระบบ การซัดตัวอย่างและการแจกแจงหน่วย การส่งสัญญาณดิจิทัล แบบเบสแบนด์และพาสแบนด์ การแสดงผลแบบคอนสเทลเลชัน และการประเมินอัตราความผิดพลาดของบิต แนวคิดพื้นฐานของ ตัวรับสัญญาณดิจิทัล พื้นฐานการชิงโครโนซ์ แนวคิดเบื้องต้นของ ทฤษฎีสารสนเทศ เทคนิคการเข้าถึงหลายผู้ใช้และสเปกตรัมแผ่ ออก พื้นฐานสายส่งและการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ภาพรวมของเทคโนโลยีชั้นกายภาพและระบบสื่อสารแบบบูรณา การ Communication system models. Signal representations and spectra. Applications of Fourier series and Fourier transform. Analog modulation and the effects of noise on system performance. Sampling and quantization. Baseband and passband digital transmission. Constellation representation and bit-error-rate evaluation. Fundamental digital receiver concepts and synchronization. Basic principles of information theory. Multiple-access techniques and spread-spectrum systems. Fundamentals of transmission lines and radio-wave propagation. Overview of physical-layer technologies and integrated communication systems.	- ปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205322 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมไมโครเวฟ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Microwave Engineering
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 - () วิชาแกน
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน) ✓
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417263 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III (Calculus for Engineering III)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ระบบสื่อสารไร้สายและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูงมีบทบาทสำคัญต่อโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารและเทคโนโลยีสมัยใหม่ การทำงานของระบบเหล่านี้เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านความถี่ไมโครเวฟ ซึ่งไม่สามารถอธิบายหรือวิเคราะห์ได้อย่างเพียงพอด้วยแนวคิดของวงจรไฟฟ้าแบบความถี่ต่ำ รายวิชาวิศวกรรมไมโครเวฟจึงมีความสำคัญในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง การส่งผ่านพลังงาน และคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ไมโครเวฟ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีพื้นฐานในการวิเคราะห์และออกแบบสายส่ง วงจรไมโครเวฟ และท่อนำคลื่น ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของระบบสื่อสารและระบบอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูงในปัจจุบัน อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาต่อและการประกอบวิชาชีพในสาขาการสื่อสารไร้สายและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

รายวิชานี้ได้รับการปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า พ.ศ. 2570 และแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามกรอบผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) โดยมีการปรับเนื้อหาให้กระชับและเน้นประเด็นสำคัญที่จำเป็นต่อการประยุกต์ใช้งานจริงในระบบสื่อสารสมัยใหม่ สารการเรียนรู้ได้รวมรายละเอียดของหัวข้อย่อยเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับ สายอากาศ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการใช้งานจริงในงานด้านวิศวกรรมสื่อสาร การปรับปรุงนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ด้านไมโครเวฟไปออกแบบอุปกรณ์ในระบบสื่อสารไร้สาย ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อในรายวิชาระดับสูง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายคุณสมบัติและพฤติกรรมของคลื่นระนาบในบริบทของระบบไมโครเวฟได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. อธิบายหลักการของทฤษฎีสายส่งและความสัมพันธ์ระหว่างแรงดัน กระแส และอิมพีแดนซ์ได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
3. ออกแบบวงจรปรับอิมพีแดนซ์ระหว่างแหล่งจ่ายและโหลดได้	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
4. ออกแบบสายส่งและท่อนำคลื่นสำหรับงานไมโครเวฟได้	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
5. ออกแบบอุปกรณ์ไมโครเวฟพื้นฐานให้มีสมรรถนะตามที่กำหนดได้	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
6. อธิบายลักษณะการทำงานและคุณสมบัติพื้นฐานของสายอากาศในระบบไมโครเวฟได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205322 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0-6) Microwave Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การทบทวนสมการแมกเวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์กับแรงดันและกระแสสมมูล เมตริกซ์เอส กราฟการไหลของสัญญาณ การจับคู่อิมพีแดนซ์และการจูน ตัวสั้นพ้องไมโครเวฟ การแบ่งกำลังและตัวคู่อุปกรณ์ทิศทาง ตัวกรองไมโครเวฟ เส้นทางสื่อนไมโครเวฟแบบจุดถึงจุด ระบบเรดาร์ การแพร่ไมโครเวฟ การวัดไมโครเวฟขั้นพื้นฐาน การใช้งาน Review of Maxwell's equations. Plane waves. Microwave transmission lines and waveguides. Microwave network analysis. Impedance and equivalent voltage and current. The s-matrix. Signal flow graphs. Impedance matching and tuning. Microwave resonators. Power dividers and directional couplers. Microwave filters. Point-to-point microwave link. Radar system. Microwave propagation. Basic of microwave measurement. Applications.	01205322 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3(3-0-6) Microwave Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417263 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) คลื่นระนาบ ทฤษฎีสายส่ง การปรับอิมพีแดนซ์ให้เหมาะสมระหว่างแหล่งจ่ายและโหลด สายโคแอกเซียล สายสไตรป์ไลน์ ไมโครสตริบไลน์ และท่อนำคลื่น การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลังและตัวคู่อุปกรณ์ทิศทาง ตัวกรองไมโครเวฟ ลักษณะเฉพาะของสายอากาศ Plane waves. Transmission line theory. Impedance matching between source and load. Coaxial lines, striplines, microstriplines and waveguides. Microwave network analysis. Power dividers and directional couplers. Microwave filters. Characteristics of antennas.	- เพิ่มรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205324 3(2-1-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Communications with Quantum Technology

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ระบบสื่อสารดิจิทัลเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายสมัยใหม่ โดยอาศัยหลักการด้านการแทนสัญญาณ การกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัส และทฤษฎีสารสนเทศ อย่างไรก็ตาม แนวโน้มของเทคโนโลยีสื่อสารในอนาคตให้ความสำคัญกับความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลและการประมวลผลในระดับที่แนวคิดเชิงคลาสสิกไม่สามารถตอบสนองได้อย่างสมบูรณ์ รายวิชาการสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยีจึงมีบทบาทในการต่อยอดองค์ความรู้ด้านการสื่อสารดิจิทัลไปสู่บริบทของเทคโนโลยีควอนตัม โดยมุ่งให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการพื้นฐานของการสื่อสารเชิงควอนตัม การแทนข้อมูลด้วยสถานะควอนตัม ช่องสัญญาณควอนตัม และการแจกจ่ายกุญแจควอนตัม ควบคู่กับการวิเคราะห์สมรรถนะและความปลอดภัยของระบบ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการศึกษาต่อและการทำงานในสาขาการสื่อสารขั้นสูงและเทคโนโลยีเกิดใหม่

รายวิชาการสื่อสารดิจิทัลเดิมมุ่งเน้นการวิเคราะห์และออกแบบระบบสื่อสารในกรอบแนวคิดเชิงคลาสสิก เช่น การตรวจจับสัญญาณ การวิเคราะห์สัญญาณรบกวน การเข้ารหัส และระบบหลายช่องสัญญาณ ซึ่งยังคงเป็นพื้นฐานที่สำคัญ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาของเทคโนโลยีควอนตัมและการประยุกต์ใช้ในระบบสื่อสาร โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยของข้อมูลและการสื่อสารที่อาศัยหลักฟิสิกส์ควอนตัม ทำให้จำเป็นต้องขยายขอบเขตของรายวิชาให้สอดคล้องกับทิศทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ การปรับปรุงรายวิชานี้จึงมุ่งบูรณาการแนวคิดด้านควอนตัมเข้ากับโครงสร้างความรู้ด้านการสื่อสารดิจิทัลเดิม พร้อมเสริมการจำลองและการปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการใช้งานจริงและเข้าใจระบบสื่อสารในมิติที่กว้างและลึกยิ่งขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการทำงานของส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบสื่อสารดิจิทัลได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. อธิบายหลักการกลศาสตร์ควอนตัมสำหรับการสื่อสารได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
3. วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และความแตกต่างระหว่างระบบสื่อสารดิจิทัลและระบบสื่อสารเชิงควอนตัมได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. ออกแบบระบบสื่อสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งข้อมูลได้	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205324 การสื่อสารแบบดิจิทัล 3(3-0-6) Digital Communications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ทบทวนความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิ สัญญาณ ช่วงกว้างความถี่ในคริสต์ที่ต่ำที่สุด การตรวจหาสัญญาณ เอดับเบิลยูจีเอ็น เทคนิคการกล้ำสัญญาณแบบดิจิทัล ซิกมาเดลต้า การวิเคราะห์สมรรถนะการสมวาร อีควอไลเซชัน ทฤษฎีข้อมูล เบื้องต้น การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบ หลายช่องสัญญาณและหลายพาหะ เทคนิคสเปกตรัมแผ่ออก ช่องสัญญาณการเลือนหายแบบหลายวิถี Review of probability and random process. Signal space. Minimum Nyquist bandwidth. Signal detections. AWGN. Digital modulation techniques. Sigma- delta. Performance analysis. Synchronization. Equalization. Introduction of information theory. Source coding. Channel coding. Multichannel and multicarrier systems. Spread spectrum techniques. Multipath fading channels.	01205324 การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี 3(2-1-6) Digital Communications with Quantum Technology วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงสร้างระบบการสื่อสารดิจิทัล การแปลงสัญญาณ แอนะล็อกเป็นดิจิทัล เทคนิคการกล้ำสัญญาณแบบดิจิทัล ทฤษฎี ข้อมูลเบื้องต้น การเข้ารหัสแหล่งกำเนิดข้อมูลและช่องสัญญาณ กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับการสื่อสาร ข้อมูลเชิงควอนตัม สถานะ ควอนตัมและการเข้ารหัส ช่องสัญญาณควอนตัม การแจกจ่าย กุญแจควอนตัม การวิเคราะห์ความปลอดภัย การคำนวณอัตรา ความผิดพลาดของบิตเชิงควอนตัม การจำลองและการทดลอง Digital communication system model. Digital to Analog Conversion. Digital modulation techniques. Introduction to information theory. Source and channel coding. Quantum principle for communication. Quantum information. Quantum states and encoding. Quantum channel. Quantum key distribution. Security analysis. Quantum bit error rate computation. Simulation and laboratory practice.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - ลดจำนวน ชั่วโมงบรรยาย - เพิ่มจำนวน ชั่วโมงปฏิบัติการ - ปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205326 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Communications and Networks
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
☐ วิชาแกน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
☒ วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน) ✓
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายถือเป็นรากฐานสำคัญของแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล โดยครอบคลุมหลักการพื้นฐานของการประมวลผลสัญญาณ การส่งข้อมูล โครงสร้างโปรโตคอล และสถาปัตยกรรมเครือข่าย ซึ่งเป็นองค์ความรู้แกนกลางของระบบสื่อสารสมัยใหม่ ทั้งยังเป็นพื้นฐานเชิงทฤษฎีและปฏิบัติที่เชื่อมโยงไปสู่ศาสตร์ขั้นสูง เช่น โครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตยุคใหม่ ระบบสื่อสารไร้สายและเครือข่ายความเร็วสูง การประมวลผลข้อมูลแบบกระจาย (distributed systems) ตลอดจนเทคโนโลยีดิจิทัลและโครงสร้างเครือข่ายอัจฉริยะที่มีพลวัตสูง รายวิชานี้จึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิเคราะห์ ออกแบบ และบูรณาการเทคโนโลยีเครือข่ายสำหรับนิสิตในแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล และเป็นรายวิชาเฉพาะบังคับที่มีคุณค่าเชิงโครงสร้างในหลักสูตรโดยตรง

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความสอดคล้อง และความทันสมัยของโครงสร้างหลักสูตร โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงด้านข้อกำหนดของหลักสูตรใหม่และการปิดรายวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย II ในหลักสูตรเดิม จึงมีความจำเป็นต้องรวมเนื้อหาของรายวิชาทั้งสองเข้าด้วยกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของหัวข้อ เพิ่มความชัดเจนของลำดับการเรียนรู้ และเพิ่มความเชื่อมโยงกับรายวิชาเลือกและวิชาปฏิบัติการด้านเครือข่ายที่มีอยู่แล้วในหลักสูตร การปรับปรุงครั้งนี้ยังมุ่งเน้นการเพิ่มหัวข้อเชิงเทคโนโลยีที่มีพลวัตสูงและมีความสำคัญในบริบทอุตสาหกรรม อาทิ เทคนิคการบีบอัดข้อมูล รหัสช่องสัญญาณ กลไกการตรวจแก้ความผิดพลาด การรวมส่งสัญญาณร่วมสื่อ สถาปัตยกรรมข่ายงานท้องถิ่น/ข่ายงานบริเวณกว้าง และแนวโน้มเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายยุคใหม่ เพื่อให้รายวิชามีความสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และตอบสนองต่อความต้องการของหลักสูตรในระดับเชิงกลยุทธ์

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการพื้นฐานและองค์ประกอบของระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. วิเคราะห์หลักการทำงานของชั้นดาต้าลิงก์และชั้นเครือข่าย รวมถึงกระบวนการตรวจแก้ความผิดพลาด การควบคุมการเข้าถึงสื่อ การกำหนดหมายเลข IP และอัลกอริทึมการจัดเส้นทางได้อย่างเป็นระบบ	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนที่ยั่งยืน
3. ประเมินการทำงานของโปรโตคอลชั้นขนส่งได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
4. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้หลักการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205326 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย I 3(3-0-6) Data Communications and Networks I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเบื้องต้น สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น เกณฑ์วิธีการติดต่อแบบจุดต่อจุดและการเชื่อมโยง แบบจำลองการประวิงในเครือข่ายข้อมูล เกณฑ์วิธีในการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล การควบคุมอัตราการไหล ความมั่นคงของเครือข่าย เครือข่ายคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบ Introduction to data communications and networks. Layered network architectures. Point-to-point protocols and links. Delay models in data networks. Medium-access control protocols. Routing in data networks. Flow control. Network security. Cloud network. Architecture and system.	01205326 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 3(3-0-6) Data Communications and Networks วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเบื้องต้น สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น การบีบอัดข้อมูลเบื้องต้น รหัสช่องสัญญาณเบื้องต้น การรวมส่งสัญญาณร่วมสื่อ การควบคุมชั้นดาต้าลิงก์ การตรวจจับและแก้ไขความผิดพลาด ข่ายงานบริเวณกว้าง ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ เกณฑ์วิธีในการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล การควบคุมอัตราการไหล อินเทอร์เน็ต รหัสลับและความปลอดภัยของเครือข่าย แนวโน้มเทคโนโลยีใหม่ Introduction to data communications and networks. Layered network architectures. Introduction to data compression. Introduction to Channel coding. Multiplexing. Data-link control. Error detection and correction. Wide Area Network. Local Area Network. Medium-access control protocols. Routing in data networks. Flow control. Internet. Cryptography and Network Security. Trends in new technologies.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205327 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารไร้สาย
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Wireless Communications
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 - () วิชาแกน
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน) ✓
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การสื่อสารไร้สายถือเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของระบบสื่อสารสมัยใหม่ เนื่องจากการรับส่งข้อมูลผ่านคลื่นวิทยุ ต้องอาศัยความเข้าใจทั้งด้านการแพร่กระจายสัญญาณ การจัดสรรทรัพยากรความถี่ และเทคโนโลยีการเข้าถึงของผู้ใช้จำนวนมาก การสร้างความเข้าใจและทักษะด้านการวิเคราะห์ระบบไร้สายจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนิสิตทุกคน เพื่อให้สามารถประเมินและออกแบบระบบได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้ตามมาตรฐาน พร้อมทั้งให้ประสบการณ์เชิงลึกเกี่ยวกับเทคโนโลยีรุ่นปัจจุบันและที่กำลังพัฒนา เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่การทำงานในสาขาวิศวกรรมการสื่อสารไร้สายในสถานการณ์จริง ชื่อและคำอธิบายรายวิชาได้ถูกปรับปรุงเพื่อครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นปัจจุบันและเน้นเทคโนโลยีล่าสุด รวมทั้งเทคโนโลยีที่กำลังจะเกิดขึ้น เพื่อให้รายวิชามีความทันสมัยและเตรียมผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับ การพัฒนาระบบสื่อสารไร้สายในระดับสูงได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ออกแบบตัวแปรของระบบเซลล์ลาร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงสเปกตรัมภายใต้เงื่อนไขบังคับได้	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
2. เสนอแนวทางเพื่อลดอัตราความผิดพลาดของระบบสื่อสารไร้สายโดยใช้เทคนิคความหลากหลายได้	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205327 การสื่อสารเคลื่อนที่ 3(3-0-6) Mobile Communications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบสื่อสารไร้สาย ทฤษฎีและหลักการของระบบสื่อสารเคลื่อนที่ ลักษณะเฉพาะและผลกระทบของการแพร่กระจายวิทยุ เทคนิคการกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัสเสียงพูด การเข้ารหัสช่องสัญญาณหลากหลาย เทคนิคการส่งสัญญาณร่วมสื่อ ส่วนประกอบการเชื่อมระหว่างกันสำหรับระบบสื่อสารเคลื่อนที่ มาตรฐานของการสื่อสารเคลื่อนที่ปัจจุบัน 3จี 4จี 5จี และสูงขึ้นไประบบเซลล์ลาร์ การจัดการการเข้าถึงหลายทางและการแทรกสอด ความจุช่องสัญญาณไร้สาย ความจุหลายผู้ใช้ ระบบโมโม Wireless communication system. Theory and principle of mobile communication system. Characteristic and impact of radio propagation. Modulation techniques. Speech coding. Diversity channel coding. Multiplexing technique. Interconnection components for mobile communication system. Standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G and beyond. Cellular systems. Multiple access and interference management. Capacity of wireless channels. Multiuser capacity. MIMO system.	01205327 การสื่อสารไร้สาย 3(3-0-6) Wireless Communications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ทฤษฎีและหลักการของระบบสื่อสารไร้สาย ลักษณะเฉพาะและผลกระทบของการแพร่กระจายวิทยุ ระบบเซลล์ลาร์ การจัดการการเข้าถึงหลายทางและการแทรกสอดแบบจำลองช่องสัญญาณไร้สาย เทคนิคความหลากหลาย โมโม โอเอฟดีเอ็ม วายฟาย เทคโนโลยีไร้สายที่เกิดขึ้นใหม่ Theory and principle of mobile communication system. Characteristics and impact of radio propagation. Cellular systems. Multiple access and interference management. Wireless channel models. Diversity techniques. MIMO. OFDM. Wi-Fi. Emerging wireless technology.	- เปลี่ยนชื่อวิชา ✓ - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205329 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมสายอากาศ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Antenna Engineering
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01417263 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III (Calculus for Engineering III)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

วิศวกรรมสายอากาศถือเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่สำคัญของงานด้านการสื่อสารไร้สาย เนื่องจากการออกแบบและวิเคราะห์สายอากาศเกี่ยวข้องโดยตรงกับการแพร่กระจายคลื่นและประสิทธิภาพของระบบสื่อสารในสภาพแวดล้อมจริง การสร้างความเข้าใจและทักษะด้านการคำนวณพารามิเตอร์ การประเมินลักษณะการแผ่พลังงาน และการประยุกต์ใช้เครื่องมือจำลอง จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนิสิตทุกคน เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และออกแบบสายอากาศได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้ตามมาตรฐาน พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติด้วยโปรแกรมจำลอง เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการออกแบบและการประเมินคุณลักษณะของสายอากาศ และเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่งานด้านระบบสื่อสารไร้สายในวิชาชีพจริง

เนื่องจากการวิเคราะห์และออกแบบสายอากาศจำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานทางคณิตศาสตร์วิศวกรรม โดยเฉพาะการวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์ การใช้ระบบพิกัด และการคำนวณเชิงปริพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับการแพร่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จึงเห็นควรกำหนดให้นิสิตเรียนรายวิชา 01417263 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรม III มาก่อน เพื่อให้มีความพร้อมในการทำความเข้าใจเนื้อหา การคำนวณพารามิเตอร์ และการวิเคราะห์คุณลักษณะของสายอากาศได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. คำนวณพารามิเตอร์พื้นฐานของสายอากาศได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของสายอากาศแต่ละชนิดได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนายั่งยืน
3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์รูปแบบพลังงานและสนามของสายอากาศได้	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205329 วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6) Antenna Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) นิยามมูลฐานและทฤษฎี แหล่งกำเนิดแบบจุดชนิดไอโซทรอปิก กำลังและแบบอย่างสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราการขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชัน อิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งฟรีส การแผ่พลังงานจากส่วนย่อยกระแสผลจากกราวด์ สมบัติการแผ่พลังงานของสายอากาศเส้นลวด สายอากาศแบบบอเรีย สายอากาศยูดา-ยาเกะและสายอากาศแบบรายคาบ ล็อก สายอากาศแบบช่อง สายอากาศแถบไมโคร สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ Basic definitions and theory. Isotropic point source. Power and field patterns. Directivity and gain. Efficiency. Polarization. Input impedance and bandwidth. Friis transmission equation. Radiation from current elements. Ground effects. Radiation properties of wire antenna. Array antenna. Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna. Aperture antenna. Microstrip antenna. Modern antenna for current applications. Antenna characteristics measurement.	01205329 วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6) Antenna Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417263 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) - ไม่เปลี่ยนแปลง -	-เพิ่มวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205331 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Digital Signal Processing and Intelligent Systems
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205323 การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การประมวลสัญญาณดิจิทัลเป็นพื้นฐานสำคัญของวิศวกรรมไฟฟ้าในแขนงวิชาสื่อสาร ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม และเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบที่ต้องตรวจจับ วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลจากสัญญาณจริง เช่น สัญญาณเสียง การสั่นสะเทือน ภาพ วิดีโอ และข้อมูลจากเซนเซอร์ในระบบอุตสาหกรรม ระบบสุขภาพ และอุปกรณ์อัจฉริยะต่าง ๆ กระบวนการดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ขั้นสูงในการออกแบบตัวกรอง การแปลงฟูเรียร์เชิงปฏิบัติ การจัดการข้อจำกัดของฮาร์ดแวร์ รวมถึงการทำความเข้าใจพฤติกรรมของสัญญาณภายใต้สถานะที่ไม่เป็นอุดมคติ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญของวิศวกรไฟฟ้าในยุคปัจจุบัน

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อหาสอดคล้องกับทิศทางของหลักสูตรใหม่และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีระบบอัจฉริยะที่มีบทบาทเพิ่มขึ้นในงานประมวลสัญญาณดิจิทัล โดยเพิ่มเติมหัวข้อด้านการกรองแบบปรับตัว และโครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งเป็นทฤษฎีพื้นฐานของอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก ตลอดจนปรับเนื้อหาเดิมให้เน้นการวิเคราะห์เชิงปฏิบัติและข้อจำกัดของระบบจริงมากขึ้น เพื่อลดความซ้ำซ้อนกับรายวิชาประมวลสัญญาณดิจิทัลพื้นฐาน และเพิ่มความพร้อมให้บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้ด้านการประมวลสัญญาณดิจิทัล กับแนวคิดของระบบอัจฉริยะสำหรับงานวิศวกรรมยุคใหม่ต่อไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการและเทคนิคขั้นสูงในการประมวลสัญญาณดิจิทัล	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. วิเคราะห์พฤติกรรมของระบบประมวลสัญญาณดิจิทัลและประเมินเชิงปฏิบัติของระบบจริง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนายั่งยืน
3. ออกแบบขั้นตอนวิธีการประมวลสัญญาณดิจิทัลแบบปรับตัว	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนายั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
4. ใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์ในการจำลองระบบประมวลสัญญาณดิจิทัลและในการตรวจสอบการทำงานของอัลกอริทึม	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
5. เลือกใช้หลักการพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียมและแนวคิดการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อแก้ปัญหาในบริบทของการประมวลสัญญาณดิจิทัล	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
6. สื่อสารผลการดำเนินงานด้านการประมวลสัญญาณดิจิทัล พร้อมทั้งประสานงานและแบ่งภารกิจร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205331 การออกแบบและทำให้เกิดผลการประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6) Digital Signal Processing Design and Implementation วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205323 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและเครื่องมือในการพัฒนา การทำให้เกิดผลการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเวลาจริง การออกแบบวงจรกรองในทางปฏิบัติ ผลกระทบความยาวค่าที่จำกัด การทำให้เกิดผลการแปลงฟูเรียร์แบบรวดเร็ว การแปลงโคไซน์ไม่ต่อเนื่อง การทำให้เกิดผลของขั้นตอนวิธีการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ตัวกรองแบบปรับตัวเบื้องต้น การประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital signal processing system and development tools. Real-time digital signal processing implementation. Practical filter design. Finite word length effects. Fast Fourier transform. Discrete cosine transform. Implementation of digital signal processing algorithms. Introduction to adaptive filters. Digital signal processing applications.	01205331 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ 3(3-0-6) Advanced Digital Signal Processing and Intelligent Systems วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205323 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและข้อพิจารณาเชิงปฏิบัติ การสุ่มสัญญาณและการแปลงสัญญาณแอนะล็อก-ดิจิทัล การประมวลผลแบบเวลาจริง การทำให้เกิดผลและสถาปัตยกรรมของระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองเชิงปฏิบัติ ผลกระทบของความยาวค่าจำกัด การแปลงฟูเรียร์แบบรวดเร็วและประเด็นเชิงปฏิบัติในการวิเคราะห์สเปกตรัม การประยุกต์ใช้การแปลงฟูเรียร์ บทนำสู่สัญญาณสุ่มเวลาไม่ต่อเนื่องสำหรับการกรองแบบปรับตัว การกรองแบบวินเนอร์ ขั้นตอนวิธีถึงขั้นที่สุด ขั้นตอนวิธีค่าเฉลี่ยกำลังสองน้อยที่สุด โครงข่ายประสาทเทียม บทนำสู่การเรียนรู้เชิงลึกในมุมมองของการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Advanced digital signal processing systems and practical considerations. Sampling and analog-digital conversion. Real-time processing. Implementation and architectural aspects of digital signal processing systems. Practical filter design. Finite word-length effects. Fast Fourier transform and practical issues in spectral analysis. Applications of Fourier transform. Introduction to discrete-time random signals for adaptive filtering. Wiener filtering. Steepest Descent algorithm. Least Mean Square algorithm. Artificial neural networks. Introduction to deep learning from a digital signal processing perspectives.	- เปลี่ยนชื่อวิชา ✓ - ปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205351 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electromechanical Energy Conversion II
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
☐ วิชาแกน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน) ✓
☒ วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205251 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I (Electromechanical Energy Conversion I)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ระบบพลังงานและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมอาศัยเครื่องจักรไฟฟ้าเป็นองค์ประกอบหลักในการแปลงและถ่ายทอดพลังงานไฟฟ้า รายวิชาการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II มีความสำคัญในการสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับการทำงานจริงของหม้อแปลงสามเฟสและเครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุน ทั้งเครื่องจักรกระแสตรง เครื่องจักรเหนี่ยวนำ และเครื่องจักรประสานเวลา เพื่อให้นิสิตสามารถเชื่อมโยงหลักการทางแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงพลังงานเข้ากับพฤติกรรมและสมรรถนะของอุปกรณ์ในสถานะคงตัว รวมถึงการทดสอบและการควบคุมการทำงาน ความรู้ดังกล่าวเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการออกแบบ วิเคราะห์ และพัฒนาระบบไฟฟ้าและระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าในงานวิศวกรรมสมัยใหม่ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

การปรับปรุงรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สอดคล้องกับการปรับโครงสร้างของรายวิชา “การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I” ที่ได้ลดจำนวนหน่วยกิตจาก 3 เป็น 2 หน่วยกิต โดยย้ายหัวข้อเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรงมาสอนในรายวิชานี้ เพื่อให้เนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุนทั้งหมดอยู่ในรายวิชาเดียวกัน และย้ายหัวข้อหม้อแปลงเฟสเดียวไปยังรายวิชาก่อนหน้าเพื่อความต่อเนื่องของลำดับการเรียนรู้ การปรับปรุงครั้งนี้ช่วยให้เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาเรียนมากขึ้น ครอบคลุมสาระสำคัญอย่างเป็นระบบ และเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์โครงสร้าง การต่อวงจร และการประยุกต์ใช้ของหม้อแปลงสามเฟส พร้อมทั้งคำนวณแรงดัน กระแส และกำลังในระบบไฟฟ้ากำลังได้อย่างถูกต้อง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. วิเคราะห์กลไกการแปลงพลังงานในเครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุน โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างแรงเคลื่อนไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และแรงบิดในเชิงวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ประเมินสมรรถนะและพฤติกรรมการทำงานของเครื่องจักรกระแสตรงภายใต้สภาวะที่หลากหลาย โดยใช้หลักการและสมการพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
4. วิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรกระแสสลับแบบเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา โดยใช้วงจรสมมูลและข้อมูลการทดสอบพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205351 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II 3(3-0-6) Electromechanical Energy Conversion II วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส โครงสร้างเครื่องจักรกระแสสลับ เครื่องจักรประสานเวลา เครื่องจักรเหนี่ยวนำแบบหนึ่งเฟสและสามเฟส สมรรถนะในสถานะคงตัวและการวิเคราะห์ของเครื่องจักรเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา โครงสร้างและสมรรถนะของมอเตอร์เฟสเดียว การป้องกันเครื่องจักร Single phase and three phase transformers. AC machine structure. Synchronous machines. Single phase and three phase induction machines. Steady state performance and analysis of induction machines and synchronous machines. AC single phase motor structure and performance. Protection of machines.	01205351 การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II 3(3-0-6) Electromechanical Energy Conversion II วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205251 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หม้อแปลงสามเฟส โครงสร้าง การต่อวงจร และการประยุกต์ใช้ในระบบไฟฟ้ากำลัง หลักการทำงานของเครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุน เครื่องจักรกระแสตรง การพันขดลวดอาร์มาเจอร์ หลักการทำงาน วิธีเริ่มเดิน และการควบคุมความเร็ว เครื่องจักรแบบเหนี่ยวนำและเครื่องจักรประสานเวลา โครงสร้าง หลักการทำงาน สมรรถนะในสถานะคงตัว และการทดสอบ Three-phase transformers, structure, winding connections, and applications in power systems. Principles of rotating electrical machines. Direct-current machines, armature winding, operating principles, starting, and speed control. Induction and synchronous machines, structure, operating principles, steady-state performance, and testing.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205357 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Drives

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205359 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (Electric Drives) เป็นหัวใจสำคัญของการประยุกต์ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ซึ่งเป็นพื้นฐานของระบบอัตโนมัติ (Industrial Automation) หุ่นยนต์ (Robotics) ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles) และกระบวนการผลิตต่างๆ โดยระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าทำหน้าที่เป็นต้นกำลังของเครื่องจักรในอุตสาหกรรม ช่วยให้สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ ความเร็ว และแรงบิดได้อย่างแม่นยำ ส่งผลโดยตรงต่อสมรรถนะ

นอกจากนั้นการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ให้เหมาะสมกับการทำงานยังเป็นวิธีการหลักในการอนุรักษ์พลังงานของภาคอุตสาหกรรมอีกด้วย วิศวกรไฟฟ้าที่มีความรู้ความเข้าใจในรายวิชานี้จะสามารถวิเคราะห์คุณลักษณะของภาระทางกล (Load) เลือกชนิดและขนาดของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถออกแบบระบบควบคุมที่ซับซ้อน เพื่อให้เครื่องจักรทำงานได้ตามข้อกำหนด ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งและเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบัน

เพื่อให้เนื้อหาของรายวิชามีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบันที่มุ่งเน้นการใช้งานจริงและการออกแบบระบบมากขึ้น จึงได้มีการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาโดยรวมเนื้อหาพื้นฐานให้มีความกระชับมากขึ้น และเพิ่มเนื้อหาเชิงประยุกต์และการออกแบบ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการทำงานของระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าในยานทำงานสี่ล้อภาค	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. คำนวณขนาดพิกัดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าโดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแรงบิดและความเร็วรอบของภาระทางกล	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. เลือกรูปแบบวงจรขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าโดยพิจารณาจากโจทย์งานอุตสาหกรรม	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
4. ออกแบบตัวควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อให้ได้ผลตอบสนองทางเวลาตามข้อกำหนด	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
5. กำหนดพิกัดและรุ่นของเซอร์โวลูตไรซ์จากข้อมูลผู้ผลิตให้รองรับโปรไฟล์การเคลื่อนที่ที่กำหนด	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205357 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6) Electric Drives วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205351 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การประยุกต์ใช้งานการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมอัตโนมัติ ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ย่านการทำงานทั้งสี่ย่านของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า วิธีการเร่งความเร็วและวิธีการเบรกมอเตอร์ ชุดส่งกำลัง และการคำนวณหาขนาด คุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โว Applications of electric drives in industrial automation. Electric drive components. Load characteristics. Four quadrant operating regions of electric drives. Accelerating and braking methods of motors. Power transmission and sizing calculation. Torque-speed characteristics of electric motors. Power electronic devices for drive applications. DC motor drives. AC motor drives. Servo drives systems.	01205357 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6) Electric Drives วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205359 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การประยุกต์ใช้งานการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรมอัตโนมัติ ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ย่านการทำงานทั้งสี่ย่านของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า การออกแบบระบบควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โว Applications of electric drives in industrial automation. Components of electric drives. Load characteristics. The four-quadrant operations of electric drives. Torque-speed characteristics of various types of electric motors. Power electronic converters in electric drive applications. Design of speed control systems for DC motors and AC motors. Servo drive systems.	- เปลี่ยนวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205361 2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบกักเก็บพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Storage Systems
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
(✓) วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน) ✓
(✓) วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ระบบกักเก็บพลังงานเป็นรายวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า เนื่องจากเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจกลไกการจัดการพลังงานไฟฟ้าในระบบสมัยใหม่ ทั้งในระดับโครงข่ายไฟฟ้าขนาดใหญ่ ระบบพลังงานหมุนเวียน ระบบไมโครกริด และยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งล้วนต้องอาศัยเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานเพื่อสร้างเสถียรภาพ ความน่าเชื่อถือ และประสิทธิภาพในการดำเนินงาน วิชานี้ช่วยให้นิสิตเข้าใจหลักการของเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานประเภทต่าง ๆ ทั้งเชิงกล ความร้อน เคมี และไฟฟ้า รวมถึงสามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงานในบริบทของพลังงานทดแทนและกริดอัจฉริยะได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นองค์ความรู้สำคัญต่อการพัฒนาและออกแบบระบบพลังงานสมัยใหม่ในอนาคต

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เนื้อหาและโครงสร้างรายวิชามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรใหม่ โดยลดจำนวนหน่วยกิตจาก 3 หน่วยกิตเป็น 2 หน่วยกิต เพื่อให้สอดคล้องกับภาระการเรียนรู้ของนิสิต และปรับเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน โดยเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับระบบกักเก็บพลังงานสมรรถนะสูง ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System: BMS) การบูรณาการระบบกักเก็บพลังงานกับโครงข่ายไฟฟ้า (BESS Integration) และเทคโนโลยีไฮโดรเจน ทั้งนี้เพื่อให้นิสิตมีความรู้รอบด้าน และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบพลังงานที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนได้อย่างแท้จริง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. แก้ปัญหาเพื่อหาค่าปริมาณทางไฟฟ้าในระบบกักเก็บพลังงานพื้นฐานแต่ละประเภท	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. เลือกใช้ระบบกักเก็บพลังงานที่เหมาะสมสำหรับระบบหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า ตามความต้องการด้านพลังงานของงานนั้น	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
3. อธิบายหลักการการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานที่สำคัญ พร้อมระบุหน้าที่ของอุปกรณ์ในระบบ	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
4. วิเคราะห์คุณลักษณะทางไฟฟ้าและสมรรถนะของระบบกักเก็บพลังงาน	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205361 ระบบกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6) Energy Storage Systems วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าเบื้องต้น เทคโนโลยีของระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล ระบบกักเก็บพลังงานความร้อน ระบบกักเก็บพลังงานเคมี ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงานในกริดอัจฉริยะ พลังงานทดแทน ยานยนต์ไฟฟ้า Introduction to energy storage system. Technologies of energy storage system. Mechanical energy storage system. Thermal energy storage system. Chemical energy storage system. Electrochemical energy storage system. Electrical energy storage system. Application of energy storage system in smart grid. Renewable energy. Electric vehicles.	01205361 ระบบกักเก็บพลังงาน 2(2-0-4) Energy Storage Systems วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการและเทคโนโลยีของระบบกักเก็บพลังงาน ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล เชิงเคมี ไฟฟ้า และไฮโดรเจน การบูรณาการระบบกักเก็บพลังงานกับระบบไฟฟ้าและพลังงานทดแทน ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ การประยุกต์ใช้ในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะและยานยนต์ไฟฟ้า Principles and technologies of energy storage systems. Mechanical, chemical, electrical, and hydrogen energy storage systems. Integration of energy storage systems with power and renewable energy systems. Battery management system. Applications in smart grids and electric vehicles.	- ลดหน่วยกิต - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205362 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย ยานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Vehicles
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205359 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีหลักที่บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในหลายมิติ ได้แก่ ระบบไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ระบบควบคุม การจัดการพลังงาน และการเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Smart Grid และ Vehicle-to-Grid) การมีรายวิชานี้ในหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าช่วยให้บัณฑิตได้ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าในบริบทของระบบวิศวกรรมจริงที่กำลังมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานและการขนส่งอย่างยั่งยืน อีกทั้งยังช่วยเตรียมความพร้อมให้บัณฑิตสามารถตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ระบบพลังงานไฟฟ้า และเทคโนโลยีอัจฉริยะที่มีการบูรณาการข้ามสาขามากขึ้นในปัจจุบันและอนาคต

การปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา 01205362 ยานยนต์ไฟฟ้า มีเป้าหมายเพื่อยกระดับรายวิชาให้สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน และเสริมสร้างสมรรถนะเชิงวิศวกรรมที่จำเป็นสำหรับบัณฑิต โดย มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้มาตรฐานและการวิเคราะห์เชิงปริมาณมากขึ้น อีกทั้งเพื่อยกระดับการเรียนรู้สู่การประเมิน สมรรถนะตามมาตรฐานสากล มีการเพิ่มหัวข้อการประเมินการใช้พลังงานตามวงจรการขับเคลื่อนที่แท้จริงใน อุตสาหกรรม เช่น WLTP และ NEDC เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์และคำนวณตัวชี้วัดสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่าง ถูกต้อง พร้อมทั้งปรับเนื้อหาให้เน้นมาตรฐานและเทคโนโลยีการเชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้ากับโครงข่ายไฟฟ้า (Vehicle-to-Grid: V2G) เพื่อสะท้อนการใช้งานจริงทางวิศวกรรม และเพิ่มความชัดเจนของขอบเขตและเป้าหมายรายวิชาให้กระชับ มุ่งเน้นเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าโดยตรง ส่งผลให้บัณฑิตเข้าใจผลลัพธ์การเรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ อย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายสถาปัตยกรรมระบบและหลักการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. คำนวณพารามิเตอร์สมรรถนะของยานยนต์ไฟฟ้าโดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ยานยนต์	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้วงจรการขับขี่มาตรฐาน	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
4. ประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีการอัดประจุไฟฟ้าที่มีต่ออายุการใช้งานของแบตเตอรี่	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
5. อธิบายมาตรฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า	PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205362 ยานยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6) Electric Vehicles วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205251 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้พลังงานไฟฟ้าในภาคขนส่ง พลศาสตร์ยานยนต์ พื้นฐาน ระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด องค์ประกอบของยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า มอเตอร์สำหรับ ยานยนต์ไฟฟ้า คอนเวอร์เตอร์ ระบบการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องอัดประจุ การเชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้ากับกริดและ โครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้า Transportation electrification. Basics of automotive dynamics. Electric vehicle drive-train systems. Electric vehicles. Hybrid electric vehicles. Plug-in hybrid vehicles. Components of electric-powered vehicles; Motors for electric vehicles. Converters. Electric energy storage systems. Fundamentals of chargers. Vehicle-to-Grid interface and electrical infrastructure.	01205362 ยานยนต์ไฟฟ้า 3(3-0-6) Electric Vehicles วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205359 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) องค์ประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริดและยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด พลศาสตร์ ยานยนต์พื้นฐาน การประเมินการใช้พลังงานตามมาตรฐานวงจร การขับเคลื่อนระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า คอนเวอร์เตอร์ ระบบการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องอัดประจุ มาตรฐานและเทคโนโลยีการเชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้ากับกริดและโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้า Components of electric vehicles, hybrid electric vehicles, and plug-in hybrid electric vehicles. Fundamentals of vehicle dynamics. Evaluation of energy consumption according to international standard driving cycles. Electric vehicle drive-train systems. Motors for electric vehicles. Converters. Electrical energy storage systems. Fundamentals of chargers. Standards and technologies for Vehicle-to-Grid interface and electrical infrastructure.	- เปลี่ยนวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205363 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงานวิศวกรรมไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Applications of Power Converters in Electrical Engineering
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์กำลังมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบไฟฟ้าและอุตสาหกรรมพลังงานสมัยใหม่ เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ เช่น เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง และเครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับ ทั้งแบบเฟสเดียวและสามเฟส ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในระบบพลังงานหมุนเวียน ยานยนต์ไฟฟ้า ระบบกักเก็บพลังงาน และระบบอุตสาหกรรม วิศวกรไฟฟ้าจึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจเชิงปฏิบัติการ สามารถใช้งานและทดสอบเครื่องแปลงผันกำลัง ตลอดจนตระหนักถึงประเด็นด้านการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าและการเลือกใช้อุปกรณ์กรองที่เหมาะสม รายวิชานี้จึงมุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านการทดลองและการประยุกต์ใช้งานจริง เพื่อเตรียมความพร้อมในการนำความรู้ไปใช้ในงานวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

การปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาในครั้งนี้ มีการเปลี่ยนแปลงคือการตัดหัวข้อ "วงจรสวิตชิงความถี่สูง" ออกจากคำอธิบาย โดยการเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ได้เป็นการตัดเนื้อหาการเรียนการสอนออกไป แต่เป็นการปรับปรุงคำอธิบายเพื่อให้มีความแม่นยำและสื่อถึงขอบเขตของรายวิชาเชิงปฏิบัติการได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยในความเป็นจริงแล้ว "วงจรสวิตชิงความถี่สูง" ไม่ใช่หัวข้อที่แยกเป็นอิสระ แต่เป็นหลักการทำงานพื้นฐานที่ถูกสอดแทรกและเป็นหัวใจสำคัญของเครื่องแปลงผันกำลังสมัยใหม่แทบทุกชนิดที่ระบุไว้ในรายวิชาอยู่แล้ว และอาจทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นการทดลองที่แยกส่วนออกมาต่างหาก นอกจากนั้นยังปรับปรุงเพื่อให้มุ่งเน้นที่การประยุกต์ใช้งานระดับระบบ (System-Level Application) ที่ใหญ่ขึ้น การตัดหัวข้อที่เป็น "เทคนิคการทำงานภายใน" ออกไป ช่วยทำให้คำอธิบายรายวิชามีความสอดคล้องกับชื่อวิชาและมุ่งเน้นที่ภาพรวมของการประยุกต์ใช้งานจริงได้ดีกว่า

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. เลือกพิกัดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. วิเคราะห์ความถูกต้องของการทำงานและค่าพารามิเตอร์ในวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าพื้นฐาน	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า โดยใช้ความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
4. เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพและลดสัญญาณรบกวนในวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าตามมาตรฐานที่กำหนด	PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ
5. ปฏิบัติงานทดลองวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าร่วมกับสมาชิกในกลุ่มตามบทบาทหน้าที่	PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205363 การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงาน 1(0-3-2) วิศวกรรมไฟฟ้า Applications of Power Converters in Electrical Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205242 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานแปลงผันกำลังไฟฟ้า ปฏิบัติการทดสอบเครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับเฟสเดียว เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับสามเฟส วงจรสวิตชิงความถี่สูง การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าและตัวกรอง Operating power electronics devices in power converters. Experiments on AC to DC converters, DC to DC converter, single-phase DC to AC converter, and three-phase DC to AC converter. High frequency switching circuits. Electromagnetic interference and filters.	01205363 การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงาน 1(0-3-2) วิศวกรรมไฟฟ้า Applications of Power Converters in Electrical Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205242 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานแปลงผันกำลังไฟฟ้า ปฏิบัติการทดสอบเครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับเฟสเดียวและเครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับสามเฟส การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าและตัวกรอง Operating power electronics devices in power converters. Experiments on AC to DC converters, DC to DC converter, single-phase DC to AC converter, and three-phase DC to AC converter. Electromagnetic interference and filters.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205371 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Process Sensors and Transducers

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ระบบควบคุมกระบวนการและระบบอัตโนมัติในงานวิศวกรรมจำเป็นต้องอาศัยการวัดตัวแปรสัญญาณที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ รายวิชานี้มีความสำคัญในฐานะเป็นพื้นฐานของการทำความเข้าใจหลักการการทำงานของตัวรับรู้กระบวนการและอุปกรณ์การวัดที่ใช้ในงานควบคุมกระบวนการ เพื่อให้บัณฑิตสามารถเลือกใช้หรือออกแบบวิธีการวัดได้อย่างเหมาะสม และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้งานในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

การปรับปรุงรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา โดยเพิ่มเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวัดทางแสง การปรับปรุงครั้งนี้ช่วยให้เนื้อหามีความทันสมัยและครอบคลุมสาระสำคัญอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น และเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายการวัดและตัวแปรสัญญาณแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. เลือกใช้อุปกรณ์การวัดและวิธีการวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205371 ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ 3(3-0-6) Process Sensors and Transducers วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น ตัวแปรสัญญาณ แบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล ตัวรับรู้ตำแหน่ง ความเร็วและความเร่ง เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งค่าผลต่างความดัน การวัดอัตราการไหลของไหลรวมถึงมาตรวัดปรอทมาตรวัดอุณหภูมิและวิธีการพิเศษ การวัดอุณหภูมิรวมถึงวิธีไมโครไฟฟ้า วิธีไฟฟ้า และวิธีการแผ่รังสี ประเภทของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวโดยอ้อมรวมถึงวิธีความดันอุทกสถิต วิธีทางไฟฟ้าและวิธีการพิเศษ ตัวรับรู้ความเป็นกรดเป็นด่าง อุปกรณ์ควบคุมสัญญาณ Introduction to measurement and control devices. Analog and digital transducers. Distance, velocity and acceleration sensors. Pressure measurement techniques. Differential pressure transmitter. Fluid flow measurement includes primary meters, secondary meters and special method. Measurement of temperature includes nonelectric methods, electric method and radiation method. Types of liquid level measurement, direct liquid level measurement, indirect liquid level measurement includes hydrostatic pressure methods, electrical methods and special methods. pH Sensor. Conventional controller.	01205371 ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ 3(3-0-6) Process Sensors and Transducers วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น ตัวแปรสัญญาณ แบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล ตัวรับรู้ตำแหน่ง ความเร็วและความเร่ง การวัดความดัน การวัดอัตราการไหลของไหล การวัดอุณหภูมิ การวัดระดับของเหลว เทคนิคการตรวจวัดทางแสงและทางเสียง การวัดระดับด้วยเลเซอร์และไลดาร์ เซนเซอร์เส้นใยนำแสงและการประยุกต์ใช้งานในระบบอัตโนมัติ Introduction to measurement and control devices. Analog and digital transducers. Distance, velocity, and acceleration sensors. Pressure measurement. Fluid flow measurement. Temperature measurement. Fluid level measurement. Optical and acoustic sensing techniques. Laser ranging and LIDAR. Fiber optic sensors and applications in automation systems.	- ปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205374 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Industrial Automation and Control

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการผลิตและระบบวิศวกรรมสมัยใหม่ รายวิชานี้มีความสำคัญในฐานะเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจการทำงานจริงของระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม โดยครอบคลุมการใช้งานตัวรับรู้ ตัวขับเคลื่อน และตัวควบคุมที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม เพื่อให้บัณฑิตสามารถประยุกต์ความรู้ไปสู่การออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับการใช้งานจริง

การปรับปรุงรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา โดยเพิ่มเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในยุคปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต ที่ใช้ในการวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม การปรับปรุงครั้งนี้ช่วยให้เนื้อหา มีความทันสมัยและครอบคลุมสาระสำคัญอย่างเป็นระบบ และเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการทำงานหรือคุณสมบัติของอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. แสดงวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ออกแบบระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรมตามเงื่อนไขที่กำหนด	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ในงานทางด้านการระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรมได้	PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน
5. ปฏิบัติตนด้วยความรับผิดชอบในบทบาทของวิศวกรในงานทางด้านระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรมได้	PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205374 การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Automation and Control วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ตัวรับรู้และตัวขับเคลื่อนระบบอัตโนมัติ รีเลย์และวงจรรีเลย์ ตัวจับเวลาและตัวนับในวงจรรีเลย์ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งพื้นฐานของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งตัวจับเวลาและตัวนับของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งควบคุมของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ เทคนิคการออกแบบและการโปรแกรมตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้สำหรับการควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ตัวรับรู้และตัวขับเคลื่อนแบบแอนะล็อก ความรู้เบื้องต้นของตัวควบคุมแบบแอนะล็อก โครงข่ายตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้และการเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร Logical sensors and actuators. Relay and relay circuits. Timer and counter in relay circuits. Programmable logic controllers. Basic programmable logic controller instructions. Timer and counter programmable logic controller instructions. Control programmable logic controller instructions. Design techniques and programmable logic controller programming for industrial automation controls. Analog sensors and actuators. Introduction of Analog controls, programmable logic controller networks, human-machine interfaces.	01205374 การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Automation and Control วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวคิดและเทคโนโลยีพื้นฐานของระบบอัตโนมัติ ตัวรับรู้เชิงอุตสาหกรรม ตัวขับเคลื่อนเชิงอุตสาหกรรม รีเลย์ รีเลย์หน่วงเวลา รีเลย์ตรวจนับ วงจรรีเลย์ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ คำสั่งพื้นฐาน คำสั่งตัวจับเวลา คำสั่งตัวนับและคำสั่งการดำเนินการข้อมูลเชิงตัวเลขของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ เทคนิคการออกแบบและการโปรแกรมตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้สำหรับการควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ระบบควบคุมและเก็บข้อมูลเชิงกำกับ ระบบการสื่อสารข้อมูลอุตสาหกรรม Fundamental concepts and technologies of automation systems. Industrial sensors. Industrial actuators. Relays. Time-delay relays. Counter relays. Relay circuits. Programmable logic controllers. Basic, timer, counter, and numerical data operation instructions of programmable logic controllers. Design techniques and programmable logic controller programming for industrial automation controls. Supervisory control and data acquisition systems. Industrial communication networks.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205377 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Robot Operating System and Artificial Intelligence
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมและงานบริการสมัยใหม่ รายวิชานี้มีความสำคัญในฐานะเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจการทำงานจริงของระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ ตั้งแต่ตัวตรวจวัด แอคชูเอเตอร์ ไปจนถึงการจัดการข้อมูลและการประสานการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ ผ่านระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ รวมถึงการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มความสามารถในการรับรู้ การตัดสินใจ การเคลื่อนที่ และการปฏิสัมพันธ์กับมนุษย์ รายวิชานี้มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ เพื่อให้บัณฑิตสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและหุ่นยนต์บริการได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้งานจริง

การปรับปรุงรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาของประเทศไทยและแนวโน้มวิชาชีพระดับโลกที่มีการใช้งานหุ่นยนต์อัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์อย่างแพร่หลาย โดยมุ่งเน้นการใช้ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ ซึ่งเป็นมาตรฐานสำคัญในการพัฒนาระบบหุ่นยนต์สมัยใหม่ การปรับปรุงครั้งนี้ช่วยให้เนื้อหาวิชามีความเหมาะสมและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น สนับสนุนการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์เข้ากับระบบหุ่นยนต์ และเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมของนิสิต เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้งานเทคโนโลยีหุ่นยนต์สมัยใหม่ได้อย่างเหมาะสม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ ROS สำหรับหุ่นยนต์แต่ละชนิดได้อย่างถูกต้อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. อธิบายชนิดของตัวตรวจวัดและแอมพลีเตอร์ รวมถึงหลักการการทำงานและการใช้งานของแต่ละชนิด	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
3. อธิบายหลักการของปัญญาประดิษฐ์และบทบาทของเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องในระบบหุ่นยนต์	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
4. ตรวจสอบการผสมกันระหว่างระบบปฏิบัติการ หุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
5. ประเมินคุณสมบัติเฉพาะของระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติในท้องตลาด	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
6. ทำงานร่วมกับผู้อื่นในกลุ่มเพื่อสังเคราะห์ ออกแบบ และทดสอบระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติได้อย่างเป็นระบบและถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205377 ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์ 3(3-0-6) Artificial Intelligence System for Robots วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบหุ่นยนต์ ตัวตรวจวัดชนิดต่างๆ แนวคิดของควมามีเหตุผล เอเจนต์อัจฉริยะ เครื่องสถานะจำกัด ขั้นตอนวิธีการค้นหา ตรรกศาสตร์คลุมเครือ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม วิทัศน์เครื่องจักร ภาพสามมิติจากกล้องสเตอริโอ การประมวลผลภาพ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การเรียนรู้ของเครื่อง ต้นไม้การตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและหุ่นยนต์บริการ Robot system. Sensors. Concept of rationality. Intelligent agents. Finite state machine. Searching algorithm. Fuzzy logic. Genetic algorithms. Machine vision. 3 D image via stereo vision camera. Image processing. Natural language processing. Machine learning. Decision trees. Neural network. Applications of artificial intelligence in industrial robots and service robots.	01205377 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6) Robot Operating System and Artificial Intelligence วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ ตัวตรวจวัด และแอคชูเอเตอร์ แนวคิดของควมามีเหตุผล เอเจนต์หุ่นยนต์อัจฉริยะ เครื่องสถานะจำกัด ขั้นตอนวิธีการค้นหา ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ การจัดการ โหนด หัวข้อ การบริการ ข้อความและการใช้เครื่องมือจำลองในระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ การรับภาพและการรับเสียง การวิเคราะห์ภาพและการวิเคราะห์เสียง วิทัศน์เครื่องจักร การจัดการภาพสามมิติ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การเรียนรู้ของเครื่อง ต้นไม้การตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและหุ่นยนต์บริการผ่านระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ Autonomous robot systems. Sensors and actuators. Concepts of rationality. Intelligent robot agents. Finite state machines. Search algorithms. Robot operating systems. Management of nodes, topics, services, messages and simulators in robot operating system. Image and audio acquisition. Image and audio analysis. Machine vision. 3D image management. Natural language processing. Machine learning. Decision trees. Artificial neural networks. Applications of artificial intelligence for industrial and service robots using robot operating system.	-เปลี่ยนชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205382 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Communication Systems and Networks Laboratory
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
☐ วิชาแกน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล) ✓
☒ วิชาเฉพาะเลือก (แขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ และ แขนงวิชาไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน) ✓
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ระบบและเครือข่ายสื่อสารเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของระบบสารสนเทศและระบบวิศวกรรมสมัยใหม่ รายวิชาปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสารมีความสำคัญในการพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านการติดตั้ง ตั้งค่า และทดสอบระบบเครือข่าย โดยครอบคลุมการใช้งานอุปกรณ์เครือข่าย การกำหนดที่อยู่เครือข่าย และการเชื่อมต่อที่เป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เพื่อให้บัณฑิตสามารถแก้ไขปัญหาและดูแลระบบเครือข่ายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับการใช้งานจริง

รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้ตามมาตรฐาน พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานกับระบบเครือข่ายและเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่การฝึกงานหรือการทำงานในวิชาชีพจริง เนื่องจากเทคโนโลยีเครือข่ายมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับอุปกรณ์เครือข่ายและมาตรฐานล่าสุด เพื่อให้การเชื่อมต่อเครือข่ายมีความปลอดภัยมากขึ้น การปรับปรุงนี้ยังเน้นการฝึกปฏิบัติและการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในสถานการณ์จริง เพื่อเสริมสร้างทักษะและความเข้าใจที่ถูกต้องในการใช้งานเครือข่ายทั้งส่วนตัวและสาธารณะ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของระบบเครือข่ายได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. กำหนดที่อยู่เครือข่ายเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครือข่าย	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
3. ปรับแต่งอุปกรณ์เครือข่ายที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อออกแบบและสร้างเครือข่ายส่วนตัว	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม	PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน
5. ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมอย่างเหมาะสม	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205382 ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร 1(0-3-2) Communication Systems and Networks Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบและเครือข่ายสื่อสาร ระบบออกอากาศ เทคนิคการเข้ารหัสข้อมูลสัญญาณ องค์ประกอบของเครือข่าย เครือข่ายเฉพาะบริเวณเสมือน การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายเฉพาะบริเวณเสมือน Laboratory on communication systems and networks. Broadcasting systems. Multiple access techniques. Network components. Virtual local area network. Internetworking of virtual area network.	01205382 ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร 1(0-3-2) Communication Systems and Networks Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สายอีเทอร์เน็ต การกำหนดที่อยู่เครือข่ายชั้นพื้นฐาน ระบบเฟรมเวิร์กดิจิทัล การปรับแต่งอุปกรณ์ไร้สาย อุปกรณ์เครือข่าย ตัวจำลองเครือข่าย การเชื่อมต่อเครือข่ายชั้นพื้นฐาน ความปลอดภัยของพอร์ต วิแลนชั้นพื้นฐาน ซอฟต์แวร์เครือข่ายชั้นพื้นฐาน การเชื่อมต่อระหว่างวิแลน ตัววิเคราะห์มาตรฐานเครือข่าย เครือข่ายส่วนตัวเสมือน การสร้างเครือข่ายส่วนตัวเสมือนบนอินเทอร์เน็ต แผนการรับรองความสามารถของผู้เชี่ยวชาญเครือข่าย Ethernet cable. Basic network addressing. Digital surveillance systems. Wi-Fi configuration. Networking devices. Network simulator. Basic network connectivity. Port security. Basic VLAN. Basic networking software. Inter-VLAN routing. Network protocol analyzer. Virtual private network. Create a virtual private network on the Internet. Network certification roadmap.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205383 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Signal Processing Laboratory
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205323 การประมวลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การประมวลสัญญาณดิจิทัลเป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดเชิงระบบและเชิงอัลกอริทึมในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการแปลง วิเคราะห์ และประมวลผลสัญญาณในงานวิศวกรรมที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบ ตัวกรองความถี่ การวิเคราะห์ข้อมูลจากเซนเซอร์ การลดสัญญาณรบกวนในระบบควบคุม การประยุกต์ใช้ในระบบสื่อสาร ไร้สาย หรือการเตรียมข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง การปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัลจึงเป็นกระบวนการสำคัญ ในการเปลี่ยนทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ให้เป็นรหัสคำสั่งที่สามารถทำงานได้จริงบนแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับรายวิชาปฏิบัติการให้มีความทันสมัยและยืดหยุ่น โดย เปลี่ยนจากการเน้นการใช้งานชุดประกอบการประมวลสัญญาณเฉพาะ (DSK) ในหลักสูตรเดิม ไปสู่การเน้นการปฏิบัติการ ด้วยเครื่องมือโปรแกรมมีระดับสูง (Software-centric) เช่น Python เพื่อให้บัณฑิตสามารถสร้างและบูรณาการอัลกอริทึม ประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ การประมวลผลหลายอัตรา ชุดตัวกรอง ตัวกรองแบบปรับตัว และการประมาณความหนาแน่นสเปกตรัมกำลัง เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ใช้เครื่องมือโปรแกรมในการสร้าง จัดการและวิเคราะห์ คุณสมบัติพื้นฐานของสัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่องเชิงปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์คุณลักษณะของตัวกรองและสเปกตรัมของสัญญาณได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ออกแบบตัวกรองและระบบประมวลผลหลายอัตรา	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวงจรชีวิต
4. เลือกใช้อัลกอริทึมตัวกรองแบบปรับตัวเพื่อแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
5. บูรณาการความรู้และทักษะด้านการประมวลสัญญาณดิจิทัลผ่านโครงงาน	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวงจรชีวิต

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205383 ปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 1(0-3-2) Digital Signal Processing Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205323 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ชุดประกอบการประมวลผลสัญญาณเริ่มต้นเบื้องต้น การเรียนรู้เครื่องมือประกอบรหัสคำสั่ง การทดสอบชุดประกอบการประมวลผลสัญญาณเริ่มต้น การควบคุมการแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก การออกแบบตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์จำกัด การออกแบบตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์ไม่จำกัด การทำให้เกิดผลของการแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว Introduction to digital signal processing starter kit (DSK). Code composer tools learning. Digital signal processing starter kit testing. Analog to digital and digital to analog signals conversion control. Finite impulse response (FIR) filter design. Infinite impulse response (IIR) filter design. Implementation of fast Fourier transform (FFT).	01205383 ปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 1(0-3-2) Digital Signal Processing Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205323 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สภาพแวดล้อมและเครื่องมือปฏิบัติการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การสังเคราะห์ระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การออกแบบและวิเคราะห์ตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์จำกัดและไม่จำกัด การแปลงฟูเรียร์แบบเร็วและการวิเคราะห์สเปกตรัม การแปลงฟูเรียร์ช่วงเวลาสั้นและสเปกโตรแกรม การประมวลผลหลายอัตราและการแปลงอัตราส่วนตัวอย่าง หลักการชุดตัวกรองและการประยุกต์ใช้งาน สัญญาณสุ่มและการประมาณความหนาแน่นสเปกตรัมกำลัง การสร้างตัวกรองแบบปรับตัว การบูรณาการองค์ประกอบการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเข้ากับโครงการประยุกต์ Digital signal processing tool and operational environment. Linear time-invariant system synthesis. Finite impulse response and infinite impulse response filter design and analysis. Fast Fourier transform and spectral analysis. Short-time Fourier transform and spectrograms. Multirate processing and sampling rate conversion. Filter bank principles and applications. Random signals and power spectrum density estimation. Adaptive filter creation. Integration of digital signal processing components into application projects.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205412 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย ใบโอมเมตริก
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Biometrics
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
☐ วิชาแกน
☐ วิชาเฉพาะบังคับ
☒ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เทคโนโลยีใบโอมเมตริกถือเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของระบบยืนยันตัวตนและความปลอดภัยสมัยใหม่ เนื่องจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลชีวลักษณะมีความสำคัญสูงและต้องอาศัยความถูกต้องแม่นยำทั้งต่อผู้ใช้งานและระบบที่รองรับ การสร้างความเข้าใจและทักษะด้านกระบวนการใบโอมเมตริกจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนิสิตทุกคน เพื่อให้สามารถออกแบบ วิเคราะห์ และประเมินระบบได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้ทางใบโอมเมตริกตามมาตรฐาน พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาทักษะด้านการทดสอบ ประเมินสมรรถนะ และจัดการข้อมูลชีวลักษณะอย่างเหมาะสม และเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่การทำงานหรือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใบโอมเมตริกในสภาพแวดล้อมจริง

การปรับปรุงรายวิชานี้เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ที่ต้องการพัฒนาวิศวกรที่เข้าใจระบบใบโอมเมตริก สามารถพัฒนาระบบใบโอมเมตริกและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานทางบริการประชาชนและนิติวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากข้อมูลใบโอมเมตริกเป็นข้อมูลส่วนบุคคล จึงต้องเข้าใจกฎหมายข้อมูลส่วนบุคคล การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเหล่านี้จากการโจมตีของระบบ และการนำใบโอมเมตริกไปใช้งานให้ได้ประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้านประสิทธิภาพและค่าใช้จ่าย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมและชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใบโอมเมตริก	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพ จุดแข็ง จุดอ่อน และมาตรการความปลอดภัยของระบบไบโอเมตริก เพื่อการเปรียบเทียบระบบที่ใช้กันในบริษัทต่างกัน	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ดำเนินการโครงการด้านไบโอเมตริก โดยตั้งปัญหาหรือสมมติฐาน ศึกษาและทดสอบกระบวนการ พร้อมวิเคราะห์ข้อจำกัด	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
4. นำเสนอโครงการต่อผู้ฟังกลุ่มเป้าหมายได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพ	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205412 ไบโอเมตริก 3(3-0-6) Biometrics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) นิยามของไบโอเมตริก การตรวจสอบ การระบุตัว และการรับรองด้วยไบโอเมตริก การวิเคราะห์สมรรถภาพ การออกแบบระบบไบโอเมตริก การรู้จำลายนิ้วมือ การรู้จำใบหน้า การรู้จำม่านตา ไบโอเมตริกแบบอื่นๆ ไบโอเมตริกหลายโมเดล คุณภาพตัวอย่างไบโอเมตริก การรักษาความปลอดภัยระบบไบโอเมตริก การโจมตีหลอกและการตรวจจับ กฎหมายและปัญหาเกี่ยวกับสิทธิมนุษยชน มาตรฐานไบโอเมตริก ความก้าวหน้าในปัจจุบันของเทคโนโลยีไบโอเมตริก Definition of biometrics. Biometric verification, identification, and authentication. Performance analysis. Design of biometric systems. Fingerprint recognition. Face recognition. Iris recognition. Other biometric traits. Multi-model biometrics. Biometric sample quality. Biometric system security. Spoof attack and detection. Law and privacy issues. Biometric standards. Current advances in biometric technology.	01205412 ไบโอเมตริก 3(3-0-6) Biometrics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ประวัติศาสตร์ของไบโอเมตริก ลักษณะเฉพาะไบโอเมตริกและการใช้งาน ระบบไบโอเมตริกและการดำเนินการ การเก็บข้อมูลไบโอเมตริก การประมวลผลข้อมูลไบโอเมตริกเบื้องต้น การประเมินคุณภาพตัวอย่างไบโอเมตริก การสกัดลักษณะเด่นไบโอเมตริก การจับคู่ไบโอเมตริก การทดสอบและการประเมินสมรรถนะของระบบไบโอเมตริก ไบโอเมตริกหลายโมเดล การโจมตีจากฝ่ายตรงข้าม กฎหมายที่เกี่ยวข้องและประเด็นความเป็นส่วนตัว ความก้าวหน้าของไบโอเมตริกในปัจจุบัน History of biometrics. Biometric characteristics and usages. Biometric systems and operations. Biometric data acquisition. Preprocessing for biometric data. Biometric sample quality assessment. Biometric feature extraction. Biometric matching. Biometric system performance testing and evaluation. Multi-model biometrics. Adversarial attacks. Related laws and privacy issues. Current advancements in biometrics.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205414 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Image Processing and Computer Vision Laboratory
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205481 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การปฏิบัติการการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ถือเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของงานวิศวกรรมสมัยใหม่ เนื่องจากการประมวลผลภาพและการรับรู้เชิงคอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบหลักของระบบอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์ในหลายสาขา ทั้งด้านอุตสาหกรรม หุ่นยนต์ ระบบเฝ้าระวัง และอุปกรณ์อัจฉริยะ การสร้างความเข้าใจเชิงปฏิบัติและทักษะในการใช้เครื่องมือประมวลผลภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนิสิตทุกคน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้และทักษะด้านปฏิบัติ พร้อมทั้งฝึกการทดลองจริง เพื่อพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้งานการประมวลผลภาพและเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่โครงการหรือการทำงานจริงในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์วิทัศน์

การปรับปรุงรายวิชานี้เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ที่ต้องการพัฒนาวิศวกรประมวลผลภาพให้สามารถทำงานเชิงปฏิบัติแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่จำกัด โดยเน้นการเรียนรู้จากการทำการทดลอง โดยการทำการทดลองแต่ละงาน สามารถนำมาประยุกต์รวมกันเพื่อใช้ในโครงการที่สนใจได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. เขียนโปรแกรมประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์บนวงจรประมวลผลภาพที่มีทรัพยากรจำกัด	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

2. แก้ปัญหาด้านการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์บนวงจรประมวลผลภาพที่มีทรัพยากรจำกัด โดยเขียนโปรแกรมควบคุมให้ทำงานแบบเวลาจริง	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
--	---

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205414 ปฏิบัติการประมวลผลภาพและการมองเห็น 1(0-3-6) ของคอมพิวเตอร์ Image Processing and Computer Vision Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205485 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) กล้องและตัวรับรู้สำหรับการมองเห็น ระบบกล้องผ่านอินเทอร์เน็ต การเก็บภาพและวิดีโอ การบิดเบี้ยวของเลนส์และการแปลงเรขาคณิต การแปลงความสว่างจุดภาพ การประมวลผลเครื่องมือการประมวลผลภาพทั่วไป เครื่องมือการแปลงภาพ การตรวจจับและตัดแยกวัตถุ การรู้จำวัตถุ การติดตามวัตถุ Cameras and vision sensors. Camera system via internet. Image and video acquisition. Len distortion and geometric transformation. Pixel brightness transformation. Color processing. General image processing tools. Image transform tools. Object segmentation and detection. Object recognition. Introduction to video tracking.	01205414 ปฏิบัติการการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ 1(0-3-2) Image Processing and Computer Vision Laboratory วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205481 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ปฏิบัติการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มอดูลวิทัศน์และระบบปฏิบัติการ การตั้งค่ามอดูลและการโปรแกรม การควบคุมกล้องและการโปรแกรม การแปลงความเข้มแสงและการปรับเท่าฮิสโตแกรม การกรองภาพและการตัดแยกภาพพื้นฐาน การตรวจจับขอบ การแปลงฮัฟ และการตรวจจับเส้นรอบรูป การเรียนรู้เชิงลึกเบื้องต้น การจำแนกภาพ การตัดแยกภาพ การรู้จำวัตถุ Introduction to image processing and computer vision laboratory. Vision module and operating system. Vision module set up and programming. Camera control and programming. Intensity transformation and histogram equalization. Image filtering and basic segmentation. Edge detection, Hough transform, and contour detection. Introduction to deep learning. Image classification. Image segmentation. Object recognition.	- เปลี่ยนชื่อวิชา ✓ - ลดหน่วยกิตขม. ✓ ศึกษาด้วยตนเอง ✓ - เปลี่ยนวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205439 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Internetworking and Cyber Security

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ระบบสารสนเทศพึ่งพาการเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีความซับซ้อนและเชื่อมโยงกันอย่างกว้างขวาง ขณะเดียวกัน ระบบเครือข่ายยังเผชิญกับภัยคุกคามด้านความปลอดภัยไซเบอร์ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รายวิชานี้มีความสำคัญในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบเครือข่าย การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย และหลักการด้านความปลอดภัยไซเบอร์ เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ และดูแลระบบเครือข่ายได้อย่างเหมาะสมกับการใช้งานจริง

รายวิชานี้มุ่งสร้างพื้นฐานความรู้ตามมาตรฐานควบคู่กับการฝึกปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะด้านการตรวจสอบ การปรับแต่งอุปกรณ์ การแก้ไขปัญหา และการประเมินความปลอดภัยของเครือข่าย อันเป็นสมรรถนะที่จำเป็นต่อการทำงาน ในสภาพแวดล้อมด้านระบบเครือข่ายและความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ การปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้ได้เพิ่มเนื้อหาด้านความปลอดภัยของเครือข่าย เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจทั้งโครงสร้างการเชื่อมต่อและหลักการปกป้องระบบอย่างเป็นระบบ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของระบบเครือข่าย โครงสร้าง การเชื่อมต่อ และหลักการด้านความปลอดภัยไซเบอร์	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์โปรโตคอล การตั้งค่าอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหาของระบบเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนายั่งยืน
3. ออกแบบเครือข่ายต้นแบบ โดยใช้เครื่องมือจำลองและเทคโนโลยีเครือข่ายที่ใช้งานจริง	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนายั่งยืนตลอดวงจรชีวิต
4. ปฏิบัติงานโดยตระหนักถึงจริยธรรมทางวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อสังคมในการดูแลระบบเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205439 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย 3(3-0-6) Internetworking วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การสำรวจเน็ตเวิร์ก องค์ประกอบทางกายภาพของเน็ตเวิร์ก โมเดลในระบบเครือข่าย โมเดลอ้างอิงโอเอสไอ อับสวิตช์ เราเตอร์ การจำแนกแลน ขอบเขตของการชนกัน ขอบเขตของการแพร่กระจาย ชุดโปรโตคอลที่ซีพีและไอพี ไอพีเวอร์ชันสี่ ไอพีเวอร์ชันหก ซับเน็ตมาสก์ รูบียอซีไอดิอาร์ ดีฟอลต์ซับเน็ตมาสก์ การจัดสรรที่อยู่ในระบบเครือข่าย ซับเน็ตมาสก์ที่แปรผันตามตัวแปร การส่งแพ็กเก็ตระหว่างโฮสต์กับโฮสต์ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ตัวจำลองเน็ตเวิร์ก การปรับแต่งเน็ตเวิร์ก ความปลอดภัยของพอร์ต วิแลน การค้นหาเส้นทางระหว่างวิแลน โปรโตคอลที่ใช้แปลงที่อยู่ โปรโตคอลที่ใช้ค้นหาเส้นทาง โอเอสพีเอฟ ความปลอดภัยในระบบเครือข่าย ไอพีเซค วีพีเอ็น วิธีการแก้ไขปัญหาอย่างมีขั้นตอน Exploring the network. Physical components of a network. Network Model. OSI reference model. Hub. Switch. Router. LAN segmentation. Collision domain. Broadcast domain. TCP/IP protocol suit. IPv4 . IPv6 . Subnet masks. CIDR notation. Default subnet mask. Network addressing scheme. Variable-length subnet mask. Host-to-host packet delivery. Internet connectivity. Network simulator. Network configuration. Port security. VLAN. Inter VLAN routing. Address resolution protocol. Routing protocol. OSPF. Network security. IPSec. VPN. Troubleshooting.	01205439 การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและ 3(3-0-6) ความปลอดภัยไซเบอร์ Internetworking and Cyber Security วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวคิดพื้นฐานของระบบเครือข่าย การรับรองความสามารถผู้ดูแลเครือข่าย การกำหนดที่อยู่และโครงสร้างเครือข่าย ตัวจำลองและการปรับแต่งอุปกรณ์เครือข่าย โปรโตคอลการกำหนดเส้นทางและการวิเคราะห์โปรโตคอล การแก้ไขปัญหาเครือข่าย ภาพรวมความปลอดภัยของเครือข่าย หลักการและเทคโนโลยีด้านความปลอดภัย การตรวจสอบระบบเชิงจริยธรรม เครือข่ายแบบกระจายศูนย์ ระบบเครือข่ายบูรณาการ Fundamental concepts of computer networks. Network administration certification. Network addressing and network architecture. Network simulator and network device configuration. Network routing protocols and protocol analysis. Network troubleshooting. Overview of network security. Network security principles and technologies. Ethical system auditing. Decentralized networks. Integrated network systems.	- เปลี่ยนชื่อวิชา ✓ - ปรับปรุง คำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205444 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมเลเซอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Laser Engineering

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีเลเซอร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรมและระบบวิศวกรรมขั้นสูง ทั้งในภาคการผลิต การวัดและควบคุม รวมถึงการแพทย์ รายวิชานี้มีความสำคัญในการพัฒนาความเข้าใจด้านวิศวกรรมเลเซอร์ โดยช่วยให้นิสิตวิศวกรรมไฟฟ้าสามารถเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานด้านแสงและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ากับการออกแบบและควบคุมระบบเลเซอร์ที่ซับซ้อน เช่น วงจรขับเลเซอร์กำลังสูง ระบบสแกนลำแสง และการประมวลผลสัญญาณจากโฟโตดีเทกเตอร์ นิสิตจะได้พัฒนาทักษะการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรม เข้าใจหลักการทำงานและข้อจำกัดของระบบเลเซอร์ และสามารถประยุกต์ความรู้ไปสู่การออกแบบ การควบคุม และการพัฒนาระบบเลเซอร์สำหรับงานอุตสาหกรรมได้อย่างปลอดภัยและสอดคล้องกับการใช้งานจริง

การปรับปรุงรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับโครงสร้างเนื้อหาจากรายวิชาเดิม (01205444 อุปกรณ์ทางแสง) ให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมในประเทศไทย โดยตัดทอนเนื้อหาบางส่วนที่อยู่นอกขอบเขตการประยุกต์ใช้หลักในปัจจุบัน เช่น อุปกรณ์แสดงผล และเนื้อหาที่มีความคาบเกี่ยวกับวิชาอื่น เช่น ฟิสิกส์สถานะของแข็ง และการสื่อสารทางแสง เพื่อเพิ่มความเข้มข้นในหัวข้อวิศวกรรมเลเซอร์โดยเฉพาะ การปรับปรุงครั้งนี้มุ่งเน้นที่หลักการทำงาน ชนิดของเลเซอร์อุตสาหกรรม วิศวกรรมการควบคุม และการประยุกต์ใช้เลเซอร์ในภาคอุตสาหกรรม เพื่อเตรียมนิสิตให้พร้อมสำหรับการทำงานจริงและส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านโครงการ (Project-based learning)

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการทำงานของทางกายภาพ คุณสมบัติ และประเภทของเลเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. วิเคราะห์ระบบย่อยทางวิศวกรรมเลเซอร์ด้านการควบคุม การสแกน และการตรวจวัด เพื่อการใช้งานในงานอุตสาหกรรม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205444 อุปกรณ์ทางแสง 3(3-0-6) Optical Devices วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แสง ฟิสิกส์สถานะของแข็ง การกล่าวลักษณะของแสง อุปกรณ์แสดงผล หลักการทำงานของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ เทคนิคและการประยุกต์ของเลเซอร์ โฟโตดีเทกเตอร์ ท่อนำคลื่น แบบเส้นใยแสง อุปกรณ์ในการสื่อสารทางแสง Light. Solid state physics. Modulation of light. Display devices. Principle of laser operation. Types of laser. Technique and application of laser. Photo detectors. Optical fiber waveguides. Devices in optical communication.	01205444 วิศวกรรมเลเซอร์ 3(3-0-6) Laser Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พื้นฐานการทำงานของแสงและการขยายแสง หลักการทำงานของและโครงสร้างของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม การมอดูเลตและการสแกนลำแสงเลเซอร์ อุปกรณ์ตรวจจับแสง การประยุกต์ใช้เลเซอร์ในภาคอุตสาหกรรม การวัดและควบคุม การแปรรูปวัสดุและการประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ ความปลอดภัยในการใช้งานเลเซอร์ โครงการวิศวกรรมเลเซอร์ Fundamentals of light and optical amplification. Principles and structures of lasers. Types of industrial lasers. Modulation and scanning of laser beams. Photodetectors. Applications of lasers in industry, measurement, and control. Material processing and medical applications. Laser safety. Laser engineering project.	- เปลี่ยนชื่อวิชา ✓ - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205445 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Semiconductor Sensors and Interfacing
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 () วิชาแกน
 () วิชาเฉพาะบังคับ
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205242 วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and System I)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีตัวรับรู้ได้เปลี่ยนผ่านไปสู่รูปแบบตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ (Semiconductor Sensor) และ Smart Sensor มากยิ่งขึ้น เนื่องจากข้อได้เปรียบด้านกระบวนการผลิตที่สามารถบูรณาการ (Integrate) วงจรปรับแต่งสัญญาณ (Signal Conditioning) ลงบนชิปเดียวกันได้ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของระบบอุตสาหกรรมสมัยใหม่ การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้นิสิตเข้าใจตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อเพื่อใช้งาน อย่างเป็นขั้นตอนและครบวงจร โดยเปลี่ยนจากการสอนเนื้อหาเดิมที่เน้นเพียงคุณสมบัติทางฟิสิกส์แยก ตามประเภทของตัวรับรู้ ที่ซึ่งขาดการเชื่อมโยงกับวงจรปรับแต่งสัญญาณและการเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ ส่งผลให้นิสิตมีทักษะการบูรณาการตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำกับการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมอัตโนมัติที่น้อยหรืออาจไม่เพียงพอ

ในรายวิชาที่ปรับปรุงใหม่นี้ จะมุ่งเน้นการสอนในมุมมองของ การสร้างระบบ Smart Sensor (System-Level Approach) เริ่มตั้งแต่ 1) ความเข้าใจเชิงลึกในกลไกการแปลงสัญญาณทางฟิสิกส์และข้อจำกัดของกระบวนการผลิต (Fabrication Constraints) 2) การออกแบบวงจรปรับแต่งสัญญาณ (Signal Conditioning) ที่เหมาะสมเพื่อลดสัญญาณรบกวน และ 3) การเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอลดิจิทัล (Interfacing) เพื่อให้ นิสิตมีสมรรถนะ (Competency) ที่พร้อมต่อการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมระบบสมัยใหม่ ยานยนต์ และ IoT ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนชื่อรายวิชาเป็น Semiconductor Sensor and Interfacing

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการทำงาน กลไกการแปลงสัญญาณและข้อกำหนดในการผลิตตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและระบบจุลภาคไฟฟ้า-เครื่องกล	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. วิเคราะห์คุณสมบัติของตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ เพื่อให้ได้วงจรปรับปรุงสัญญาณที่เหมาะสมตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนายั่งยืน
3. ออกแบบระบบตัวรับรู้ โดยอาศัยแบบจำลองและการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่กำหนด	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนายั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการกำหนดการเลือกใช้ตัวรับรู้ที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงจริยธรรม ความปลอดภัย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205445 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6) Semiconductor Sensors วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พัฒนาการของตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ การจำแนกตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ ตัวรับรู้ทางเสียง ตัวรับรู้ทางกล ตัวรับรู้แม่เหล็ก ตัวรับรู้การแผ่รังสี ตัวรับรู้ความร้อน ตัวรับรู้ทางเคมีและชีวภาพ ตัวรับรู้แบบรวม ตัวรับรู้ในเทคโนโลยีไมโครแมชชีน ตัวรับรู้ในระบบเครื่องไฟฟ้าจักรกลจุลภาค Evolution of semiconductor sensors. Classifications of semiconductor sensors. Semiconductor fabrication technologies. Acoustic sensors. Mechanical sensors. Magnetic sensors. Thermal sensors. Chemical and bio-sensors. Integrated sensors. Micromachined sensors and microelectromechanical system sensors.	01205445 ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อ สัญญาณ 3(3-0-6) Semiconductor Sensors and Interfacing วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205242 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการการทำงาน การใช้งานและการผลิตตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและระบบจุลภาคไฟฟ้า-เครื่องกล ทฤษฎีการแปลงปริมาณทางกายภาพเป็นปริมาณทางไฟฟ้า หลักการพีเอชไอเอส หลักการคาปาซิทีฟ หลักการทางความร้อน ปฏิกิริยาการแผ่รังสีโฟโตอิเล็กทริก หลักการทางแม่เหล็ก และหลักการเคมีไฟฟ้า การออกแบบวงจรปรับแต่งสัญญาณและการอ่านค่าทางไฟฟ้ารวมถึงเทคนิคการลดสัญญาณรบกวน การวิเคราะห์ตัวรับรู้อัจฉริยะ รูปแบบการเชื่อมต่อแบบดิจิทัล การประยุกต์ใช้ตัวรับรู้ทางด้านชีวการแพทย์ ยานยนต์ และระบบอินเตอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง Operating principles, applications, and fabrication of semiconductor sensors and Micro-electromechanical systems. Theories of physical-to-electrical transduction, piezoresistive, capacitive, thermal, photoelectric, magnetic, and electrochemical effects. Design of signal conditioning circuits and electrical readout methods, including noise reduction techniques. Analysis of smart sensors, digital interfacing protocols, applications in biomedical, automotive, and IoT systems.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - เพิ่มวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205473 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมกระบวนการ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Process Control
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
☐ วิชาแกน
☐ วิชาเฉพาะบังคับ
☒ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205312 ระบบควบคุมเชิงเส้น (Linear Control Systems) หรือเรียนพร้อมกัน
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชานี้มีความสำคัญในฐานะเป็นพื้นฐานของการเข้าใจการทำงานจริงของการควบคุมกระบวนการ เพื่อให้
 นิสิตมีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบและวิธีการควบคุมของการควบคุมกระบวนการที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม และช่วยให้
 นิสิตสามารถนำความรู้ไปสู่การออกแบบการควบคุมและการพัฒนาระบบสำหรับการควบคุมกระบวนการในงาน
 อุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

การปรับปรุงรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับคำอธิบายรายวิชาให้ตรงกับศัพท์มาตรฐาน และปรับเนื้อหาให้มีความ
 เหมาะสมกับการสร้างนิสิตให้ มีความพร้อมสำหรับเทคโนโลยีทางด้านการควบคุมกระบวนการที่เป็นมาตรฐาน และเอื้อ
 ต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายการควบคุมกระบวนการและองค์ประกอบของ ระบบควบคุมกระบวนการได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการ คำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลง ปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือ วิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. อธิบายระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและ แบบต่อเนื่องได้	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการ คำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลง ปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือ วิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

3. วิเคราะห์ระบบควบคุมสำหรับกระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรมได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนายั่งยืน
--	--

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205473 การควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6) Process Control วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205312 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การควบคุมกระบวนการ องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัว การควบคุมแบบคาดการณ์ ตัวอย่างกระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรม Process control. Elements in process control system. Discrete and continuous process control system. PID control system. Feedback control. Feedforward control. Adaptive control and predictive control. Examples of industrial process control.	01205473 การควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6) Process Control วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205312 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การควบคุมกระบวนการ องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ระบบควบคุมแบบพีไอดี การควบคุมแบบป้อนกลับ การควบคุมแบบป้อนตรง การควบคุมแบบปรับตัวและการควบคุมเชิงคาดการณ์แบบจำลอง ตัวอย่างกระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรม Process control. Elements in process control systems. Discrete and continuous process control systems. PID control systems. Feedback control. Feedforward control. Adaptive control and model predictive control. Examples of industrial process control.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205477 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Computer Control of Machines and Processes

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ระบบการผลิตและกระบวนการอุตสาหกรรมอาศัยคอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการทำงานอย่างแพร่หลาย รายวิชานี้มุ่งสร้างความเข้าใจพื้นฐานด้านการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้บัณฑิตสามารถประยุกต์ความรู้ไปสู่การออกแบบและพัฒนากระบวนการควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการได้สอดคล้องกับการใช้งานจริง

การปรับปรุงรายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับคำอธิบายรายวิชาโดยตัดเนื้อหาบางส่วน ทำให้เนื้อหารายวิชามีความกระชับและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้มากขึ้น การปรับปรุงครั้งนี้ช่วยให้เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับการสร้างนิสิตให้มีความพร้อมสำหรับเทคโนโลยีทางด้านการควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์ และเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่อง และหลักการออกแบบระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

2. เลือกใช้การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ควบคุมกับอุปกรณ์ตัวรับรู้สำหรับระบบควบคุมได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. เลือกใช้ชุดคำสั่งควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลและกระบวนการ โดยใช้ตัวควบคุมแบบตรรกะโปรแกรมได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205477 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการ 3(3-0-6) ด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Control of Machines and Processes วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่อง การออกแบบระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง คอมพิวเตอร์ควบคุม การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ตัวรับรู้สำหรับคอมพิวเตอร์ควบคุม การสร้างชุดคำสั่งควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลและกระบวนการ การควบคุมแบบเชิงอันดับโดยใช้ตัวควบคุมแบบตรรกะโปรแกรมได้ การจำลองกระบวนการ Computer control. Elements of discrete modeling. Discrete controller design. Controlled computers. Computer interfacing. Sensors for computer control. Command generation in machine and process control. Sequential control using programmable logic controllers. Process modeling.	01205477 การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการ 3(3-0-6) ด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Control of Machines and Processes วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม องค์ประกอบของการจำลองแบบไม่ต่อเนื่อง การออกแบบระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง คอมพิวเตอร์ควบคุม การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ตัวรับรู้สำหรับคอมพิวเตอร์ควบคุม การสร้างชุดคำสั่งควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลและกระบวนการ การควบคุมแบบเชิงอันดับโดยใช้ตัวควบคุมแบบตรรกะโปรแกรมได้ Computer control. Elements of discrete modeling. Discrete controller design. Controlled computers. Computer interfacing. Sensors for computer control. Command generation in machine and process control. Sequential control using programmable logic controllers.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205478 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Human-Robot Collaboration System
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ร่วมกับมนุษย์ (Human-Robot Collaboration: HRC) มีแนวโน้มเติบโตอย่างรวดเร็วทั้งในภาคอุตสาหกรรมและภาคครัวเรือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่ระบบการผลิตต้องการความยืดหยุ่น ควบคู่ไปกับการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพที่สูงขึ้น เทคโนโลยีควบคุมแรงสั่นสะเทือนและระบบรับรู้ของหุ่นยนต์จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้หุ่นยนต์สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม เนื้อหาของรายวิชาในปัจจุบันยังไม่ครอบคลุมแนวคิดเชิงลึกของทฤษฎีระบบการควบคุมแรงสั่นสะเทือน การออกแบบระบบความปลอดภัยในการทำงานร่วมกับมนุษย์ รวมถึงตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานจริงในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เช่น งานประกอบชิ้นส่วน งานจับยึดที่ต้องการแรงเฉพาะ การช่วยยกของ

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการปรับปรุงรายวิชาให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับเทคโนโลยีล่าสุด เช่น AI และระบบประมวลผลภาพ เพื่อพัฒนาศักยภาพของนิสิตให้สามารถเข้าใจหลักทฤษฎีระบบควบคุมสำหรับงานร่วมมือมนุษย์-หุ่นยนต์ ตลอดจนมีความพร้อมในฐานะวิศวกรรมยุคใหม่ที่สามารถออกแบบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ร่วมกับมนุษย์ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการและองค์ประกอบของระบบการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. วิเคราะห์ความปลอดภัย การรับรู้ และการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับหุ่นยนต์ในสภาพแวดล้อมการทำงานจริงได้	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจำลองและออกแบบระบบควบคุมการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205478 ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และ หุ่นยนต์ 3(3-0-6) Human-Robot Collaboration System วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์โคบอลต์ การออกแบบตัวควบคุม การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์ การโปรแกรม หุ่นยนต์ เมคคาทรอนิกส์ การรวมกันของเซนเซอร์ ระบบควบคุม แรงสั่นสะเทือน การวัดแรงสั่นสะเทือน การประมาณค่าแรงสั่นสะเทือน การออกแบบตัวสังเกตการณ์ การควบคุมหุ่นยนต์และการประยุกต์ใช้งานจริง ความปลอดภัยการใช้งานหุ่นยนต์ Industrial Robot, Cobot, Controller design, Human-robot interaction, Mechatronics, Sensor fusion, Force control systems, Force measurement, Force estimation, Observer design, Robot programming, Control of robot and real-world applications, Robot safety.	01205478 ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และ หุ่นยนต์ 3(3-0-6) Human-Robot Collaboration System วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) พื้นฐานและเทคนิคของระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม หุ่นยนต์ปฏิบัติงานร่วมกับมนุษย์ หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ การออกแบบตัวควบคุม การเคลื่อนที่และแรง การวัดแรงและประมาณแรง การใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการรับรู้และการวางแผนการเคลื่อนที่ การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์และการออกแบบความปลอดภัยซอฟต์แวร์จำลองสำหรับกระบวนการผลิต Principles and techniques of human-robot collaboration, Industrial robots, Collaborative robots, Autonomous mobile robots, Motion and force control design, Force measurement and estimation, AI-based perception and motion planning, Robot programming and safety design, Simulation software for manufacturing processes.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205481 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การประมวลผลภาพดิจิทัล

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Image Processing

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

() วิชาแกน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ข้อมูลภาพมีบทบาทสำคัญต่อระบบวิศวกรรมและระบบอัจฉริยะในหลายสาขา ทั้งด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ ความปลอดภัย และระบบอัตโนมัติ รายวิชานี้มีความสำคัญในการสร้างความเข้าใจพื้นฐานด้านการประมวลผลภาพดิจิทัล เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภาพได้อย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้ตามมาตรฐานควบคู่กับการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำโครงงานและการประยุกต์ใช้งานจริงในงานวิศวกรรมภาพและระบบดิจิทัล

การปรับปรุงรายวิชานี้เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ที่ต้องการพัฒนาวิศวกรประมวลผลภาพให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม โดยปรับเปลี่ยนจากที่เน้นการเรียนรู้ทฤษฎี ได้ตัดเนื้อหาบางส่วนที่ซับซ้อนออกไปอยู่ในวิชาตัวต่อ ปรับเป็นการเรียนรู้ทฤษฎีตามด้วยการปฏิบัติทันที โดยเน้นการเรียนรู้ไปด้วยและทำการทดลองไปด้วย นอกจากนี้ยังให้โครงงานตั้งแต่แรกเริ่ม และการบ้านแต่ละชิ้นถูกพัฒนาให้นำไปประยุกต์ใช้ในโครงงานได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการพื้นฐานและเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลภาพดิจิทัล	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. เขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลภาพดิจิทัล	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. ใช้เครื่องมือประมวลผลภาพดิจิทัลเพื่อทดสอบผลการทำงานของโปรแกรม	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี
4. แก้ปัญหาทางการประมวลผลภาพดิจิทัลโดยพัฒนาโปรแกรมและประเมินผลลัพธ์ของวิธีการที่พัฒนา	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวงจรชีวิต
5. นำเสนอผลการแก้ปัญหาทางการประมวลผลภาพดิจิทัลแก่กลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจน พร้อมข้อเสนอแนะทางพัฒนาเพิ่มเติม	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205481 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(3-0-6) Digital Image Processing วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การรับรู้ทัศน์ของมนุษย์ การสุ่มภาพและการควอนไทซ์ การรับรู้ภาพและการได้มาซึ่งภาพ เครื่องมือโปรแกรมการประมวลผลภาพเบื้องต้น การปรับปรุงภาพในโดเมนเชิงพื้นที่ การตรวจจับขอบ เส้น มุม และรูปร่างพื้นฐาน การตัดแยกภาพและการกำหนดขีดเริ่มเปลี่ยน การประมวลผลภาพพื้นฐานวิทยา การประมวลผลภาพสี การแปลงภาพ การปรับปรุงภาพในโดเมนความถี่ การซ่อมแซมภาพ การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลภาพในปัจจุบัน Human visual perception. Image sampling and quantization. Image sensing and acquisition. Introduction to image processing programming tools. Image enhancement in spatial domain. Detection of edge, line, corner, and basic shapes. Image segmentation and thresholding. Morphological image processing. Color image processing. Image transforms. Image enhancement in frequency domain. Image restoration. Current image processing applications.	01205481 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(3-0-6) Digital Image Processing วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การรับรู้ทัศน์ของมนุษย์ การรับรู้ภาพ การสุ่มภาพ และการควอนไทซ์ภาพ เครื่องมือโปรแกรมการประมวลผลภาพ การประมาณค่าในช่วงและการบีบอัดภาพ การดำเนินการภาพพื้นฐานและการแปลงเรขาคณิต เครื่องมือการประมวลผลภาพในโดเมนปริภูมิ เครื่องมือการประมวลผลภาพในโดเมนความถี่ การประมวลผลภาพสี การตัดแยกภาพ การประมวลผลภาพพื้นฐานวิทยา การสกัดลักษณะเฉพาะพื้นฐาน การจำแนกภาพพื้นฐาน การตรวจจับขอบ เส้น วงกลม และมุม Human visual perception. Image sensing, sampling, and quantization. Image processing programming tools. Image interpolation and compression. Basic image operations and geometric transformation. Image processing tools in the spatial domain. Image processing tools in the frequency domain. Color image processing. Image segmentation. Morphological image processing. Basic feature extraction. Basic image classification. Edge, line, circle, and corner detection.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205485 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Image Analysis and Recognition
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205481 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการวิเคราะห์ภาพและการรู้จำมีบทบาทสำคัญต่อระบบวิศวกรรมและระบบอัจฉริยะในหลายสาขา ทั้งด้านอุตสาหกรรม ความปลอดภัย การแพทย์ และระบบอัตโนมัติ รายวิชานี้มีความสำคัญในการสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับกลไกการก่อให้เกิดภาพ การประมวลผลภาพ การสกัดลักษณะเฉพาะ และกระบวนการรู้จำ เพื่อให้บัณฑิตสามารถพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาด้านการวิเคราะห์ภาพได้อย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้ตามมาตรฐานควบคู่กับการฝึกปฏิบัติผ่านโครงการ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านการวิเคราะห์ภาพและปัญญาประดิษฐ์ในโลกวิชาชีพจริง

การปรับปรุงรายวิชานี้เพื่อให้เข้ากับสถานการณ์ที่ต้องการพัฒนาวิศวกรประมวลผลภาพให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างลึกซึ้งตรงประเด็น โดยวิชานี้เป็นต่อจากวิชา 01205481 Digital Image Processing ซึ่งเนื้อหาในเชิงลึกทางด้านการประมวลผลภาพดิจิทัลได้ถูกปรับย้ายมาอยู่วิชานี้ ซึ่งเหมาะสำหรับนิสิตที่มีความสนใจอย่างพัฒนาตนเองเป็นวิศวกรประมวลผลภาพ โดยการเรียนทฤษฎีจะตามด้วยการปฏิบัติทันที โดยเน้นการเรียนรู้ไปด้วยและทำการแก้ปัญหาโครงการไปด้วย โดยให้โครงการตั้งแต่แรกเริ่ม และการบ้านแต่ละชิ้นถูกพัฒนาให้นำไปประยุกต์ใช้ในโครงการได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. อธิบายหลักการพื้นฐานและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพและการรู้จำรูปแบบ	PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ และวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างบูรณาการ เพื่อกำหนดและแปลงปัญหาทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และดำเนินการทางวิศวกรรม
2. เขียนโปรแกรมทดลองสำหรับการวิเคราะห์ภาพและการรู้จำรูปแบบ	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
3. แก้ปัญหาทางการวิเคราะห์ภาพและการรู้จำรูปแบบ ผ่านการพัฒนาโปรแกรมและประเมินประสิทธิภาพของวิธีการที่พัฒนา	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
4. นำเสนอผลงานโครงงานด้านการวิเคราะห์ภาพและการรู้จำรูปแบบสำหรับกลุ่มเป้าหมาย	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205485 การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ 3(3-0-6) Image Analysis and Recognition วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205481 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เครื่องมือโปรแกรมการประมวลผลภาพขั้นสูง การแปลงภาพ พิกเซลของการสร้างภาพ การประมวลผลภาพขั้นต้น การตัดแยกภาพ การสกัดลักษณะเด่น การแทนรูปร่างและการพรรณนา การรู้จำวัตถุ การเข้าใจภาพเบื้องต้น การประยุกต์ใช้งานการรู้จำวัตถุ และความเข้าใจภาพในปัจจุบัน Advanced image processing programming tools. Image transforms. Image formation physics. Image pre-processing. Image segmentation. Feature extraction. Shape representation and description. Object recognition. Introduction to image understanding. Current object recognition and image understanding applications.	01205485 การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ 3(3-0-6) Image Analysis and Recognition วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205481 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การก่อให้เกิดภาพทางฟิสิกส์ เลนส์ ตัวรับรู้ กล้องดิจิทัลและส่วนต่อประสาน หัตถ์มิติและการเทียบมาตรฐานภาพ การแปลงภาพ การบีบอัดภาพ การบูรณะภาพและการกรอง การตัดแยกภาพ การสกัดลักษณะเฉพาะภาพและการแทน การเลือกลักษณะเฉพาะและการวัดความสามารถที่จะจำแนกประเภทออกจากกัน การรู้จำภาพ Image formation physics, lenses, sensors, digital cameras, and interfaces. Perspective and image calibration. Image transforms. Image compression. Image restoration and filtering. Image segmentation. Image feature extraction and representation. Feature selection and class separability measures. Image recognition.	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205491 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Capstone Project I
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 (✓) วิชาแกน
 () วิชาเฉพาะบังคับ
 () วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205218 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurements and Instruments)
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

โครงการแคปสโตนถือเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาความสามารถของนิสิตวิศวกรรมไฟฟ้า เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ต้องบูรณาการองค์ความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนอย่างเป็นระบบ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการกำหนดปัญหา การออกแบบ การวางแผนดำเนินงาน และการศึกษาข้อมูลอย่างมีเหตุผล จึงเป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับนิสิตทุกคน เพื่อให้สามารถพัฒนาแนวคิดโครงการที่มีคุณภาพและต่อยอดได้จริง รายวิชานี้มุ่งวางรากฐานกระบวนการคิดเชิงวิศวกรรม พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติในขั้นตอนสำคัญ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่การทำโครงการแคปสโตนฉบับสมบูรณ์ในรายวิชาถัดไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านวิศวกรรมที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยเพิ่มเติมความสำคัญของการกำหนดปัญหา การวางแผนดำเนินงาน การบูรณาการความรู้ข้ามศาสตร์ และการรายงานผลอย่างเป็นระบบ รวมถึงการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำโครงการแคปสโตนในรายวิชาโครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II ในภาคการศึกษาถัดไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าจากสถานการณ์จริง โดยอาศัยความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรม	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์และการใช้งาน	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต
3. วางแผนการดำเนินโครงการออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยกำหนดขอบเขต วัตถุประสงค์ วิธีการ และทรัพยากรที่จำเป็น	PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
4. บูรณาการองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้ากับสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิดหรือแบบจำลองเบื้องต้นของโครงการ	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
5. แสวงหาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงการอย่างต่อเนื่อง	PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง
6. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นโดยแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบ พร้อมรายงานความก้าวหน้าของโครงการอย่างสม่ำเสมอ	PLO6 ปฏิบัติงานร่วมกันกับผู้อื่นในทีมสหสาขาวิชา โดยสามารถทำหน้าที่ทั้งในบทบาทสมาชิกและผู้นำ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน
7. จัดทำรายงานความก้าวหน้าของโครงการโดยสะท้อนกระบวนการคิดเชิงวิศวกรรมอย่างมีเหตุผล	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรม ได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205491 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า I 1(0-3-2) Electrical Engineering Project I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205391 หรือพร้อมกัน วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเริ่มทำโครงการที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า Initiation of interesting project in Electrical Engineering.	01205491 โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I 1(0-3-2) Electrical Engineering Capstone Project I วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205218 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเลือกหัวข้อโครงการออกแบบ การระบุปัญหา การพัฒนาแผนการดำเนินงาน การกำหนดปัญหาผ่านการทบทวนข้อมูลพื้นฐานและการบูรณาการองค์ความรู้ การเตรียมการทดลองหรือการดำเนินการทดลองเบื้องต้น การเก็บข้อมูลภาคสนามและการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ตามความเหมาะสม การจัดทำรายงานส่วนแรกพร้อมผลการดำเนินงานเบื้องต้น Selecting a design project topic. Identifying the problem. Developing work plan. Formulating the problem through reviewing background and integrating knowledge. Preparing for or preliminary conducting of the experiments. Collecting the field data and developing the mathematical model if applicable. Writing the first part along with any preliminary findings.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - เปลี่ยนวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- รหัสวิชา 01205492 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Selected Topics in Power Engineering and Energy Systems
- รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - ☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 - ☐ วิชาแกน
 - ☐ วิชาเฉพาะบังคับ
 - ☒ วิชาเฉพาะเลือก
 - ☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
 - ☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
- วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน ระบบไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงานมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้า การบูรณาการพลังงานหมุนเวียนเข้ากับระบบส่งและจำหน่าย การควบคุมเสถียรภาพและความมั่นคงของโครงข่าย ตลอดจนการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบควบคุมขั้นสูงมาใช้ในการบริหารจัดการพลังงาน รายวิชาเรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงานมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างความรู้เชิงลึกและมุมมองเชิงระบบให้แก่บัณฑิต เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจ วิเคราะห์ และติดตามประเด็นทางเทคนิคที่กำลังเปลี่ยนแปลงในระบบไฟฟ้าสมัยใหม่ อันครอบคลุมการวางแผนและการออกแบบระบบส่ง-จ่าย การประเมินเสถียรภาพของโครงข่าย การประยุกต์ใช้สมรรถกิริต และการใช้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ระบบพลังงาน ทั้งนี้ รายวิชามุ่งเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ไปสู่การแก้ปัญหาและการพัฒนาโซลูชันด้านพลังงานในบริบทของอุตสาหกรรมและสาธารณูปโภคได้อย่างสอดคล้องกับแนวโน้มปัจจุบัน

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้รายวิชามีความสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรใหม่ที่กำหนดแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงานอย่างชัดเจน โดยเปลี่ยนจากชื่อเดิมที่อ้างอิง “วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง” เพียงมิติเดียว ซึ่งไม่ครอบคลุมความกว้างของเนื้อหาในหลักสูตรใหม่ ทั้งนี้ รายวิชาจะยังคงทำหน้าที่ในการนำเสนอหัวข้อสมัยใหม่ มีความยืดหยุ่นในการจัดเนื้อหา และเปิดโอกาสให้อาจารย์ผู้สอนบูรณาการเทคโนโลยีเกิดใหม่ ประเด็นร่วมสมัยด้านระบบไฟฟ้า พลังงานหมุนเวียน สมรรถกิริต และระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อยกระดับความพร้อมของนิสิตสู่บริบทของอุตสาหกรรมพลังงานยุคใหม่ได้อย่างเหมาะสม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์แนวคิด หลักการ และเทคโนโลยีเฉพาะทางในด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงานจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีเหตุผล	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. ประเมินศักยภาพหรือข้อจำกัดของเทคโนโลยีเฉพาะทางสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. สืบค้นองค์ความรู้จากหัวข้อเฉพาะทางเพื่อสร้างความเข้าใจต่อการบริหารเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบบไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน	PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง
4. นำเสนอผลการศึกษาและการอภิปรายหัวข้อเฉพาะทางโดยใช้รูปแบบการสื่อสารเชิงวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย
5. แสดงความรับผิดชอบในการทำงาน การค้นคว้า และการอ้างอิงข้อมูลอย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205492 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6) Selected Topics in Power Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง Study in selected topics in power engineering.	01205492 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน 3(3-0-6) Selected Topics in Power Engineering and Energy Systems วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและระบบพลังงาน ครอบคลุมแนวคิดและเทคโนโลยีร่วมสมัยของระบบไฟฟ้าและการจัดการระบบพลังงาน เพื่อวิเคราะห์ประเด็นทางเทคนิคและแนวโน้มของเทคโนโลยีในบริบทอุตสาหกรรมและสาธารณูปโภค Selected topics in power engineering and energy systems, covering modern concepts and technologies in power systems and energy system management, with emphasis on technical issues and technological trends in industrial and utility contexts.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205494 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Selected Topics in Communications Engineering and Digital Technology
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
() วิชาแกน
() วิชาเฉพาะบังคับ
(✓) วิชาเฉพาะเลือก
() หมวดวิชาเลือกเสรี
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย การเชื่อมต่อความเร็วสูง การประมวลผลข้อมูลบนเครือข่าย และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไร้สายและระบบดิจิทัลสมัยใหม่ รายวิชาเรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างมุมมองเชิงลึกให้แก่บัณฑิต เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจ วิเคราะห์ และติดตามประเด็นทางเทคนิคที่กำลังพัฒนาอย่างต่อเนื่อง อันครอบคลุมการออกแบบและวิเคราะห์ระบบสื่อสาร การวางแผนเครือข่าย การพัฒนาโซลูชันดิจิทัล และการประเมินความน่าเชื่อถือของระบบที่ใช้ข้อมูลจริงจำนวนมาก ทั้งนี้ รายวิชามุ่งเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาสามารถประยุกต์องค์ความรู้ไปสู่การแก้ปัญหาและการพัฒนางานด้านการสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลได้สอดคล้องกับบริบทของอุตสาหกรรมและธุรกิจในปัจจุบัน

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ชื่อรายวิชามีความสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรใหม่ที่กำหนดแขนงวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างชัดเจน โดยเปลี่ยนจากชื่อเดิมที่อ้างอิง “วิศวกรรมสื่อสารและเครือข่ายอัจฉริยะ” ซึ่งไม่ตรงกับชื่อแขนงวิชาในหลักสูตรใหม่ ทั้งนี้ รายวิชาจะคงบทบาทในการนำเสนอหัวข้อที่ทันสมัยให้ความยืดหยุ่นในการจัดเนื้อหา เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนสามารถนำหัวข้อเฉพาะทาง เทคโนโลยีเกิดใหม่ และประเด็นร่วมสมัยในวงการโทรคมนาคมและระบบดิจิทัลมาบูรณาการเพื่อยกระดับความพร้อมของนิสิตสู่ตลาดแรงงานยุคดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์แนวคิด หลักการ และเทคโนโลยีเฉพาะทางในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้อย่างมีเหตุผล	PLO2 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมไฟฟ้า ร่วมกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีเหตุผล โดยคำนึงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. ประเมินศักยภาพหรือข้อจำกัดของเทคโนโลยีเฉพาะทางสำหรับสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
3. สืบค้นองค์ความรู้จากหัวข้อเฉพาะทางเพื่อสร้างความเข้าใจต่อบริบทการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบบไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล	PLO11 แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาตนเองและการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่และการเปลี่ยนแปลง
4. นำเสนอผลการศึกษาและการอภิปรายหัวข้อเฉพาะทางโดยใช้รูปแบบการสื่อสารเชิงวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย
5. แสดงความรับผิดชอบในการทำงาน การค้นคว้าและการอ้างอิงข้อมูลอย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205494 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมสื่อสารและเครือข่ายอัจฉริยะ 3(3-0-6) Selected Topics in Communication and Intelligent Network Engineering วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมสื่อสารและเครือข่ายอัจฉริยะ Study in selected topics in communication and intelligent network engineering.	01205494 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล 3(3-0-6) Selected Topics in Communications Engineering and Digital Technology วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัล แนวคิดและเทคโนโลยีร่วมสมัยในระบบสื่อสารและระบบดิจิทัล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโทรคมนาคมและโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล พร้อมการวิเคราะห์ศักยภาพ ข้อจำกัด และแนวโน้มของเทคโนโลยีในบริบทอุตสาหกรรม Specialized topics in communications engineering and digital technology, covering contemporary concepts and technologies, applications of modern telecommunication and digital infrastructures, and analysis of capabilities, limitations, and technological trends in industrial contexts.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

วช.มก. 1-2

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01205499 3(0-9-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electrical Engineering Capstone Project II
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 (✓) วิชาแกน
 () วิชาเฉพาะบังคับ
 () วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01205491 โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า I (Electrical Engineering Capstone Project I)
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 23 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาโครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II เป็นขั้นตอนสำคัญในการรวบรวมและประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ได้เรียนมา เพื่อแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนในสถานการณ์จริงอย่างเป็นระบบ การดำเนินโครงการในรายวิชานี้เปิดโอกาสให้นิสิตได้ฝึกทักษะด้านการออกแบบ การทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การทำงานเป็นทีม การจัดทำรายงาน การสื่อสาร ไปจนถึงการนำเสนอผลลัพธ์เชิงวิศวกรรม ซึ่งเป็นสมรรถนะที่วิศวกรมืออาชีพต้องใช้ในงานจริงอย่างต่อเนื่อง รายวิชานี้จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความพร้อมของนิสิตทั้งด้านวิชาการ ความรับผิดชอบต่อสังคม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ก่อนก้าวสู่การทำงานในสายวิศวกรรมไฟฟ้า

การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านวิศวกรรมที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยเน้นการยกระดับกระบวนการออกแบบ ทดลอง วิเคราะห์ ประเมินผล และการนำเสนอผลลัพธ์เชิงวิศวกรรมให้มีความเข้มข้นมากขึ้น รวมถึงให้รายวิชานี้ทำหน้าที่เป็นรายวิชาปลายทางที่สะท้อนความพร้อมของนิสิตในการเป็นวิศวกรมืออาชีพก่อนสำเร็จการศึกษา ทั้งในด้านวิศวกรรมศาสตร์ ความรับผิดชอบต่อสังคม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. เลือกใช้เครื่องมือออกแบบหรือเครื่องมือทดลองที่เหมาะสมกับลักษณะของโครงการ พร้อมอธิบายเหตุผลเชิงวิศวกรรมในการเลือกใช้	PLO5 ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และข้อมูล อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและเทคโนโลยี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
2. ดำเนินการออกแบบหรือทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า และคำนึงถึงข้อจำกัดทางเทคนิค เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม	PLO8 ประเมินผลกระทบของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยคำนึงถึงกรอบของกฎหมายและมาตรฐานวิชาชีพ
3. วิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินโครงการอย่างมีเหตุผล เพื่อสรุปผล ตีความหมาย และเสนอแนวทางพัฒนาต่อยอดของโครงการอย่างเหมาะสม	PLO4 ตรวจสอบปัญหาหรือปรากฏการณ์ทางวิศวกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการตั้งสมมติฐาน การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า
4. สื่อสารผลการดำเนินงานทางวิศวกรรมทั้งในรูปแบบการนำเสนอด้วยวาจาและรายงานลายลักษณ์อักษร	PLO7 สื่อสารข้อมูลทางวิศวกรรมด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษในรูปแบบวาจา ลายลักษณ์อักษร และแบบหรือสัญลักษณ์ทางวิศวกรรมได้อย่างชัดเจนและถูกต้องกับผู้รับสารที่หลากหลาย
5. ปฏิบัติงานวิศวกรรมโดยยึดหลักจรรยาบรรณวิชาชีพและความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	PLO9 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณและมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม โดยยึดหลักจริยธรรมและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้อง ภายใต้กรอบของกฎหมาย และบริบทของความหลากหลายทางสังคม
6. วางแผนรับมือความเสี่ยงและความเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อความต่อเนื่องในการดำเนินโครงการ	PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
7. ควบคุมการดำเนินโครงการให้เป็นไปตามแผนงานและระยะเวลาที่กำหนด	PLO10 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐศาสตร์และการบริหารงานวิศวกรรมในการจัดการทรัพยากรและสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
8. บูรณาการองค์ความรู้และทักษะเฉพาะทางอย่างเป็นระบบในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	PLO3 ออกแบบระบบ กระบวนการ หรือวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ภายใต้ความต้องการและข้อกำหนดของงาน โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านสังคม วัฒนธรรม ความปลอดภัย สุขภาวะ สิ่งแวดล้อม มาตรฐานวิชาชีพ และการพัฒนาที่ยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01205499 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า II 2(0-6-4) Electrical Engineering Project II วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205491 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การทำโครงการวิศวกรรมไฟฟ้าให้สำเร็จ Accomplishment of Electrical Engineering project.	01205499 โครงการแคปสโตนวิศวกรรมไฟฟ้า II 3(0-9-6) Electrical Engineering Capstone Project II วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01205491 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน: ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเลือกใช้เครื่องมือออกแบบและเครื่องมือทดลองที่เหมาะสม การดำเนินการออกแบบและทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การวิเคราะห์และการประเมินผลลัพธ์ การแปลความหมายและสรุปผลการดำเนินงาน การนำเสนอข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อยอดของโครงการ Selecting appropriate design tools and experimental tools. Design and experimentation processes for solving engineering problems. Analysis and evaluation of results. Interpretation and conclusion of project outcomes. Recommendation and future development of the project.	- เปลี่ยนชื่อวิชา - เพิ่มหน่วยกิต - ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 —

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

— รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 —

ภาคผนวก 3

แบบบรรณานุกรมแสดงผลงานทางวิชาการ
ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน
 ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนาพันธุ์ สุขวิชชัย

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
2. ผลงานวิจัย		
2.1) K. Phetmeesri and K. Sukvichai. 2025. Seamless Indoor and Outdoor Navigation for Ugvs Using Image-Based Localization, 203-207. 17th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST). Bangkok, Thailand. 26 February - 1 March 2025. (Computer Science Cooperative Research Network (CSCRN))	L	0.4
2.2) K. Sukvichai, N. Thongton and T. Kitmuti. 2025. Accessible AI Wearables Device for Visual Impairment in Low-Income Communities, 5-8. 2025 Fourth International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP). Bangkok, Thailand. 15-17 January 2025. (Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications, and Information Technology (ECTI) Association, and technically co-sponsored by IEEE Thailand Section, Artificial Intelligence Association of Thailand (AIAT) and Thailand Robotics Society (TRS))	L	0.4
2.3) K. Vitoonkijvanit, K. Sukvichai, S. Marukatat and T. Isshiki. 2025. Entropy-Driven Two-Stage Flash-and-Flag Cascade for Rail Defect Inspection with YOLO-Based Detection and GPS Tagging on Standard Laptops, 1-6. 2025 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RI2C). Bangkok, Thailand. 19-20 August 2025 (IEEE).	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.คมสันต์ หงษ์สมบัติ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) S. Sricharoen and K. Hongesombut, 2025. Physical Model Approach for Estimating Energy Consumption of Electric Vehicle, 1-6. 2024 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2) . Pattaya, Thailand, 29 October-01 November 2024. (Electrical Engineering Academic Association (Thailand))	L	0.4
2.2) Fanta Senesoulin, Komsan Hongesombut, Issarachai Ngamroo and Sanchai Dechanupaprittha. 2024. ConvLSTM-based real-time power flow estimation of smart grid with high penetration of uncertain PV considering measurement noise. Computers and Electrical Engineering . 115(109108), 1-20. DOI 10.1016/j.compeleceng.2024.109108. (Scopus) ✓	M	1.0
2.3) T. Phophongviwat, T. Boonlert, and K. Hongesombut. 2024. Enhancing grid stability using a virtual Inertia-Integrated railway power conditioner in railway power supplies with high renewable energy penetration. IEEE Access , 12: 44841–44857. DOI 10.1109/access.2024.3381526 (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.เชาวลิต มิตรสันติสุข

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2553

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) K. Kiattikunrat, T. Leelasawassuk, S. Hasegawa and C. Mitsantisuk, 2023. Pose Capturing and Evaluation in a VR Environment. 1-6. 2023 International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers, and Communications (ITC-CSCC 2023). 38th. Jeju, Korea. 25-28 June 2023 (The Institute of Electronics and Information Engineers – IEIE)	L	0.4
2.2) K. Wongvichayakul, C. Mitsantisuk and K. Prompol. 2023. Development of High-Precision Ultra-Wideband (UWB) Path Following Using Kalman Filter for Automatic Guide Vehicles. 1-6. IECON 2023- 49th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Singapore, Singapore, 16-19 October 2023 (Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE)	L	0.4
2.3) K. Rattanasuwan, C. Mitsantisuk, and K. Sirimachan. 2023. Object Classification by Spectrogram Analysis of Impact Force Response using Convolution Neural Network. 96–99. 2023 Third International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP). Bangkok, Thailand, 18-20 January 2023 (Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ชินธเนศ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2563

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) B. Maneeloke, S. Boonto, P. Sanposh, Y. Tipsuwan, N. Chinthaned and W. Tanaprasitpattana. 2025. Closed-Loop System Identification of an Unstable Nonlinear System Using Koopman Operator. 70-75. 4th In Fourth International Symposium on Instrumentation, Control, Artificial Intelligence, and Robotics (ICA-SYMP). 4th. Bangkok, Thailand. 15-17 January 2025 (Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications, and Information Technology (ECTI) Association, and technically co-sponsored by IEEE Thailand Section, Artificial Intelligence Association of Thailand (AIAT) and Thailand Robotics Society (TRS)) 2.2) K. Nudad, P. Sanposh and N. Chinthaned. 2025. A Hybrid SMC-FOC Strategy for BLDC Motor Control on a Low-Cost Real-Time Experimental Platform. 939–944. 2025 SICE Festival with Annual Conference (SICE FES 2025). Chiang Mai, Thailand. 9-12 September 2025 (Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE) 2.3) W. Jamnuch, P Lao-Anantana, N. Chinthaned and P. Sanposh. 2025. Fractional Integral Terminal Sliding Mode Control for Servo Motor Systems in Phenotyping Robot in Precision Agriculture. 945–949. 2025 SICE Festival with Annual Conference (SICE FES 2025). Chiang Mai, Thailand. 9-12 September 2025 (Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE)	L L L	0.4 0.4 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อาจารย์ผู้สอน
 ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐสุภา แดงน้อย

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2565

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) N. Taengnoi, K. R. H. Bottrill and P. Petropoulos. 2024. GN-Model Performance Evaluation of Distributed Raman Amplification for WDM Transmission. 1-2. 16th Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics, CLEO-PR 2024. 16th. Incheon, Korea. 4-9 August 2024. (the Optical Society of Korea) 2.2) Taengnoi Natsupa, Bottril Kyle R.H., Hong Yang, Yu Wang, Sahu Jayanta, Hanzo Lajos, Richardson David J. and Petropoulos Periklis. 2024. Coherent O-band WDM transmission of DP-16QAM over a 50-km BDFA-amplified link. Optics Express. 32(9),: 15483-15492, Doi: 10.1364/OE.512037 (Scopus) 2.3) K. R. H. Bottrill, N. Taengnoi, Y. Wang, J.K. Sahu and P. Petropoulos. 2024. 1200km Coherent O-band Transmission using In-line BDFAs and Standard Single-mode Fibre. 1-3. 2024 Optical Fiber Communications Conference and Exhibition, OFC 2024. San Diego, USA. 24-28 March 2024. (Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE)	L M L	0.4 1.0 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน
 ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณิขเบญญา จันทนจุลกะ ฤกษ์หรราย
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2561

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
-		
2. ผลงานวิจัย		
2.1) N. Sachchabutra, K. Kongsiyapan, S. Sirisukprasert and N. C. Roekrai, 2025. Implementation of PV System for Reducing Village Common Expenses. pp. 1-4 13th International Electrical Engineering Congress (IEECON). 13th. Hua Hin, Thailand, 5-7 May 2025 (Department of Electrical and Computer Engineering, KMUTNB, in collaboration with the Electrical Engineering Academic Association (Thailand) (EEAAT), and IEEE Thailand.)	L	0.4
2.2) W. Oramoot , R. Sucholpanit, N. Sukmanont , D. Khakkharho, P. Anantarativakorn, J. Sanjaisue, N.C. Roekrai and T. Kerdphol. 2025. Design of Community Hydropower Storage for Agriculture in Thailand's Highland Area. pp. 1-6. 13th International Electrical Engineering Congress (IEECON). 13 th . Hua Hin, Thailand, 5-7 May 2025 (Department of Electrical and Computer Engineering, KMUTNB, in collaboration with the Electrical Engineering Academic Association (Thailand) (EEAAT), and IEEE Thailand.)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
-		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
-		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ดุลย์พิเชษฐ์ ฤกษ์ปรีดาพงศ์
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) C. Jamroen, D. Rerkpreedapong, P. Astero, M. Shafie-Khah, and S. Dechanupaprittha. 2025. An improved SoC satisfaction method for EVs in frequency ancillary services. <i>Journal of Energy Storage</i> , 143, 119682, 1-12. (Scopus) 2.2) C. Jamroen, D. Rerkpreedapong and S. Dechanupaprittha. 2025. Two-Stage Fairness-Oriented Control Framework for coordinated PV curtailment and EV charging. <i>IEEE Transactions on Industry Applications</i> , 1-16. (Scopus) 2.3) Chaowanan Jamroen, Dulpichet Rerkpreedapong, Poria Astero, Miadreza Shafie-khah and Sanchai Dechanipaprittha. 2024. Impacts of expected state-of-charge satisfaction for electric vehicles participating in frequency containment reserve. <i>Journal of Energy Storage</i> , vol. 101, 113826, 1-15. (Scopus)	M M M	1.0 1.0 1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุสิต ธนเพทาย

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) S. Suphannarach, D. Thanapatay, N. Prasertsung and S. Kamuang. 2023. Electricity Generation from Single Chamber Microbial Fuel Cells using Granular Activated Carbon as Anode for Wastewater Treatment. Engineering Journal. 27(6): 1-10, Doi: 10.4186/ej.2023.27.6.1 (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน
 ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เด่นชัย วรเศวต
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2545

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) P. Petchtone, D. Worasawate, T. Pongthavornkamol, K. Fukawa and Y. Chang. 2024. Experimental results on FMCW radar based Human Recognition using only Doppler information. pp. 1-5. 2024 21st International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON). 21st. Khon Kaen, Thailand, 27-30 May 2024 (Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology Association (ECTI)) 2.2) Panupong Sunkom, Denchai Worasawate, Chadchai Srisurangkul and Minoru Nakayama. 2024. Improved ultra-short-term pulse rate variability using hair detection and majority vote in subintervals. <i>Science, Engineering and Health Studies</i> . 18: 24040012, 1-8. Doi: 10.69598/sehs.18.24040012 (Scopus) 2.3) D. Worasawate, W. Asawaponwiput, N. Yoshimura, A. Intarapanich, and D. Surangsirat, 2023. Classification of Parkinson's disease from smartphone recording data using time-frequency analysis and convolutional neural network. <i>Technology and Health Care</i> , 31(2): 705–718. (Scopus)	L M M	0.4 1.0 1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน
 ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระภัทร จริยะนรวิชัย
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2553

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) T. Jariyanorawiss, K. Kanjanasit, W. Chongburee and N. Sornsungnoen. 2025. SAR Analysis in an Anatomical Head Model Using CFL-Optimized Yee Cells and an Accurate Dipole Model at 700-MHz for 5G Mobile Radiation. IEEE Access . 13: 82718-82731, Doi: 10.1109/ACCESS.2025.3568603. (Scopus) 2.2) C. Nakudom, H. Kotpetch, T. Khongdeach, T. Jariyanorawiss and W. Chongburee. 2025. Practical Evaluation of Ranging Performance of 923 MHz LoRa with Meshtastic. 342-347. 2025 7th International Conference on Electrical, Control and Instrumentation Engineering (ICECIE) . Pattaya, Thailand. 22-23 November 2025. (IEEE) 2.3) K. Kanjanasit, P. Osklang, T. Jariyanorawiss, A. Boonpoonga and C. Phongcharoenpanich, 2023. Artificial magnetic conductor as Planar antenna for 5G evolution. Computers, Materials & Continua/Computers, Materials & Continua . 74(1): 503–522. (Scopus)	M L M	1.0 0.4 1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชาติ เกิดผล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) Thongchart Kerdphol, 2025. Designing Supplementary Controller with Thyristor-Controlled Series Capacitor for Enhancing Inertia-Sharing Capability. IEEE open Access Journal of Power and Energy. vol. 12.: pp.564-577. Doi: 10.1109/OAJPE.2025.3597538 (Scopus) 2.2) Thongchart Kerdphol. 2025. Leveraging vehicle-to-grid technology for sharing synthetic inertia in renewable-dominant grids. Electric Power Systems Research. 241: 111405, 1-15. Doi: 10.1016/j.epsr.2024.111405 (Scopus) 2.3) P. Anantarativakorn, and T. Kerdphol. 2025. Long Short-Term Memory-Based approach for ensuring Cyber-Security in Grid-Forming inverters. IEEE Access, 13:165941–165955 (Scopus)	M M M	1.0 1.0 1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร ฮ่องเดช
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2561

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) C. Nakudom, H. Kotpetch, T. Khongdeach, T. Jariyanorawiss and W. Chongburee. 2025. Practical Evaluation of Ranging Performance of 923 MHz LoRa with Meshtastic. 342-347. 2025 7th International Conference on Electrical, Control and Instrumentation Engineering (ICECIE). Pattaya, Thailand. 22-23 November 2025. (IEEE)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรสิทธิ์ เกษตรเกษม

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2545

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
-		
2. ผลงานวิจัย		
2.1) W. Luangluewut, P. Thiennviboon, K. Viriyasatr, P. Maleecharoen and T. Kasetkasem. 2025. Investigating Domain Adaptation Feasibility for Drone Detection: A CPU-Based YOLO Approach Using RGB-Infrared Images. pp. 0926-0931. The 7th International Conference on Artificial Intelligence in Information and Communication (ICAIIIC 2025). 7th. Fukuoka, Japan. 18-21 February 2025 (The Korean Institute of Communications and Information Sciences)	L	0.4
2.2) Joanna S Abraham, Teerasit Kasetkasem, Atsushi Takahashi and Teera Phatrapornnant. 2025. A Deep Super-Resolution Mapping Network for Rice Paddy Extraction from Low-Resolution Remote Sensing Images. pp.1-5. 2025 22nd International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON). 22nd. Bangkok, Thailand. 20-23 May 2025 (Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications, and Information Technology- ECTI Association and Faculty of Engineering, Chulalongkorn University)	L	0.4
2.3) T. Deedetch, T. Kasetkasem and T. Phatrapornnant. 2024. A Plant Disease Identification and Localization Approach without Mask Labeling. pp. 1-7. 21st International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology, ECTI-CON 2024. Khon Kaen, Thailand. 27-30 May 2024. (IEEE)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
-		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
-		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

อาจารย์ ดร.นพดา อีร์อัจฉริยกุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2565

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) C. Naizap, N. Tan-nguan and N. Teera-achariyakul. 2025. Experimental Study of Partial Discharge in High-Voltage CTs and Bushings. 103-106. 2025 IEEE PES GTD Grand International Conference and Exposition Asia (GTD Asia). Bangkok, Thailand. 26-29 November 2025. (IEEE) 2.2) N. Teera-achariyakul, T. Kerdphol and D. Rerkpreedapong. 2024. Trends and Variability of Thunderstorm Days in Thailand: Implications for Lightning Protection.1-4. 2024 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2). 10th. Pattaya, Thailand. 29 October-1 November 2024. (IEEE) 2.3) N. Sukmanont, N. Teera-achariyakul, D. Rerkpreedapong, K. Katchasuwannmanee and T. Kerdphol. 2024. Mitigating Electrical Instability in Northern Thailand: Microgrid Approach with Optimized Battery Energy Storage System. 1-6. 2024 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2). 10th. Pattaya, Thailand. 29 October-1 November 2024. (IEEE)	L L L	0.4 0.4 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธิพัฒน์ ทิระฉนวนิช
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) Siwapon Srisonphan, Naowarat Tephiruk, Sirikan Homkanchan, Jiratchaya Puttha, Sawita Suwannarat and Nithiphat Teerakawanich. 2025. Synergistic DBD Plasma and Plasma-activated Water Enhance Sunflower Seed Surface Wettability and Germination. Results in Engineering . 26. pp.105434, 1-9. Doi: 10.1016/j.rineng.2025.105434 (Scopus) 2.2) Naowarat Tephiruk, Sirikan Homkanchan, Jiratchaya Puttha, Sawita Suwannarat, Nithiphat Teerakawanich, Weerawoot Kanokbannakorn and Siwapon Srisonphan, 2025. CO ₂ Reduction and Seedling Growth Enhancement Using Dual-Function Gliding Arc Plasma System. Journal of Environmental Chemical Engineering . 13(5), 117567, 1-10. doi: 10.1016/j.jece.2025.117567 (Scopus) 2.3) S. Homkanchan, J. Puttha, N. Tephiruk, N. Teerakawanich, W. Kanokbannakorn, and S. Srisonphan. 2024. Utilizing Gliding Arc Plasma for CO ₂ Management and Enhanced Agriculture Toward Smart and Sustainable Cities (pp. 1-4). 10th IEEE International Smart Cities Conference (ISC2 2024) . Pattaya, Thailand. 29 October-1 November 2024. (IEEE)	M M M	1.0 1.0 1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนาวรัตน์ เทพพิทักษ์
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี 2561

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) Siwapon Srisonphan, Naowarat Tephiruk, Sirikan Homkanchan, Jiratchaya Puttha, Sawita Suwannarat and Nithiphat Teerakawanich. 2025. Synergistic DBD Plasma and Plasma-activated Water Enhance Sunflower Seed Surface Wettability and Germination. Results in Engineering . 26:105434, 1-9. Doi: 10.1016/j.rineng.2025.105434 (Scopus) ✓	M	1.0
2.2) Naowarat Tephiruk, Sirikan Homkanchan, Jiratchaya Puttha, Sawita Suwannarat, Nithiphat Teerakawanich, Weerawoot Kanokbannakorn and Siwapon Srisonphan. 2025. CO2 Reduction and Seedling Growth Enhancement Using Dual-Function Gliding Arc Plasma System. Journal of Environmental Chemical Engineering . 13(5):117567, 1-10. Doi: 10.1016/j.jece.2025.117567 (Scopus) ✓	M	1.0
2.3) S. Suwannarat, N Tephiruk, S Sunan, K. Ruangwong and S. Srisonphan. 2024. Disinfection Efficacy of Electrohydraulic Discharge Plasma against <i>Xanthomonas campestris</i> pv <i>campestris</i> : A Sustainable Seed Treatment Approach. ACS Applied Bio Materials . 7(3):1469–1477. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมาภรณ์ ศรีผดุงธรรม
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2537

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) Mamee Thatree, Boonbumrung Usa, Ditnin Netithorn, Sripadungtham Patamaporn and Nanthawirojsiri Nitikorn. 2024. Short-Term Photovoltaic power forecasting Using a Neural Network dynamic time series. pp. 183-189. 10th International Exchange and Innovation Conference on Engineering and Sciences, IEICES. 10th. Fukuoka, Japan, 17-18 October 2024. (Interdisciplinary Graduate School of Engineering Sciences (IGSES), Kyushu University)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปัญญา เหล่าอนันต์ธนา
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปี พ.ศ. 2532

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) W. Jamnuch, P Lao-Anantana, N. Chinthaned and P. Sanposh. 2025. Fractional Integral Terminal Sliding Mode Control for Servo Motor Systems in Phenotyping Robot in Precision Agriculture. 945–949. 2025 SICE Festival with Annual Conference (SICE FES 2025). Chiang Mai, Thailand. 9-12 September 2025 (Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปานจิต ดำรงกุลกำจร
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2542

[illegible]

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันศักดิ์ เทียนวิบูลย์
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2545

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย		
2.1) S. Intarawichian, P. Thiennviboon, J. Laothamatas and W. Sungkarat. 2026. EnsembleNeT: Single-Channel EEG Sleep stage classification based on ensemble architecture of deep convolutional neural networks. <i>IEEE Access</i> . 14: 14449–14469. (Scopus)	M	1.0
2.2) Kittakorn Viriyasatr, Warakorn Luangluewut, Phunsak Thiennviboon, Achitpon Charoensuk, Piyarose Maleecharoen, Siraphob Santironnarong, Ubon Thongsatapornwatana and Pantape Keawmongkol. 2025. An Investigation of YOLO-Based Helmet Detection for Workers on GPU and CPU Platforms. <i>Defence Technology Academic Journal</i> . 7(15): R29-R38.	M	1.0
2.3) Warakorn Luangluewut, Phunsak Thiennviboon, Kittakorn Viriyasatr, Chayayot Saerejittima and Piyarose Maleecharoen. 2025. Performance Comparison of LRT and YOLO for Floodwater Segmentation from CCTV Images: A Case Study in Nan Province, Thailand. <i>Defence Technology Academic Journal</i> . 7(15): R49-R62	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน
 ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ์ รพีศักดิ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2552

[illegible]

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.พีระยศ แสนโกชณ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2544

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) Somying Thainimit, Kittitouch Kitiwouranon, Achiraya Buaphuan and Peerayot Sanposh. 2025. Enhanced YOLOv8 Architecturn for Object Detection in Sonar Imagery with Improved Localization Accuracy. <i>IEEE Access</i> , 13, 160810-160828. Doi: 10.1109/ACCESS.2025.3607955. (Scopus) 2.2) Peerayot Sanposh, Yodyium Tipsuwan and Nattakit Techajaronjit. 2025. Sliding Mode Control with exponential and finite-time reaching laws in heading control for autonomous sailboats. <i>European Journal of Control</i> . 85:101345, 1-15. Doi: 10.1016/j.ejcon.2025.101345. (Scopus) 2.3) K. Nudad, P. Sanposh and N. Chinthaned. 2025. A Hybrid SMC-FOC Strategy for BLDC Motor Control on a Low-Cost Real-Time Experimental Platform. 939–944. 2025 SICE Festival with Annual Conference (SICE FES 2025). Chiang Mai, Thailand. 9-12 September 2025. (IEEE)	M M L	1.0 1.0 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.พูนลาภ ลามศรีจันทร์
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) P. Lamsrichan, " Comparative Analysis of Entropy Coding Methods for Image Compression: Adaptive Arithmetic Coding vs. Asymmetric Numeral Systems," ECTI-CARD 2026, Nakhon Ratchasima, THAILAND, 2026, pp. 1-4. (Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology Association (ECTI))	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน
 ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.มงคล รักษาพัชรวงศ์
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2541

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) Mongkol Raksapatcharawong and Watcharee Veerakachen. 2025. Farmdee-Mesook: An Intuitive GHG Awareness Smart Agriculture Platform. <i>Agronomy</i> . 15(8):1772, 1-19. doi: 10.3390/agronomy15081772. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.มิตี รุจามุรักษ์
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) Miti Ruchanurucks, Ratchakorn Srihera and Surangrak Sutiworwan. 2024. The Best Linear Solution for a Camera and an Interrial Measurement Unit Calibration. Measurements and Instrumentation for Machine Vision. pp. 363-375, Doi: 10.1201/9781003343783-15. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน
 ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.วชิระ จงบุรี

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2547

[illegible]

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.วรต วัฒนพานิช

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2554

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) T. Songthawornpong and W. Wattanapanitch. 2025. Design Optimization of a Low-Power and Low-Complexity Digital Driven-Right-Leg Circuit for Active-Electrode Measurement Systems. <i>IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement</i> . 74: 1-12, doi: 10.1109/TIM.2025.3554913. (Scopus)	M	1.0
2.2) Pannawich Thirabowonkitphithan, Khanaphot Maksuk, Khageephun Permpoka, Amorn Jiraseree-amornkun, Woradorn Wattanapanitch, Voraphoj Nilaratanakul, Federico Tasca and Wanida Laiwattanapaisal. 2024. A flexible non-enzymatic hydrogel-assisted electrochemical sensor: Wireless, sensitive, and selective uric acid detection for home monitoring. <i>Microchemical Journal</i> . 205: 111268, 1-10. doi: 10.1016/j.microc.2024.111268. (Scopus)	M	1.0
2.3) T. Songthawornpong, A. Jiraseree-Amornkun, T. Thantipwan and W. Wattanapanitch. 2024. A Low-Noise Fully-Differential Bandgap Reference for Low-Power High-Precision ADCs. 83-86. <i>2024 IEEE Asia Pacific Conference on Circuits and Systems (APCCAS)</i> . Taipei, Taiwan. 7-9 November 2024. (IEEE)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ วชิร วีรคเชนทร์
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปี พ.ศ. 2539

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) Mongkol Raksapatcharawong and Watcharee Veerakachen. 2025. Farmdee-Mesook: An Intuitive GHG Awareness Smart Agriculture Platform. Agronomy . 15(8):1772, 1-19. Doi: 10.3390/agronomy15081772. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ศาสตราจารย์ ดร.วิรุณศักดิ์ สันติเพ็ชร
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) Khin Thandar Kyaw, Wiroonsuk Santipach, Kritsada Mamat, Kamol Kaemarungsi, Kazuhiko Fukawa and Lunchakorn Wuttisittikulij. 2025. Neural network based optimization of transmit beamforming and RIS coefficients using channel covariances in MISO downlink. <i>AEU-International Journal of Electronics and Communications</i> . 191: 155656, 1-10. Doi: 10.1016/j.aeue.2024.155656 (Scopus) 2.2) S. Khichar, W. Santipach and L. Wuttisittikulij. 2025. Covariance Matrix Reconstruction to Improve DoA Estimation Using Subspace Method in Low SNR Regime. <i>IEEE Access</i> . 13: 26695-26706. (Scopus) 2.3) Kritsada Mamat and Wiroonsak Santipach. 2025. Optimized RSMA and NOMA Transmission in MIMO Downlinks With Quantized Channel Direction Information. <i>IEEE Open Journal of the Communications Society</i> . 6: 4943-4961, Doi: 10.1109/OJCOMS.2025.3577210 (Scopus)	M M M	1.0 1.0 1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรวุฒิ กนกบรรณกร
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) Naowarat Tephiruk, Sirikan Homkanchan, Jiratchaya Puttha, Sawita Suwannarat, Nithiphat Teerakawanich, Weerawoot Kanokbannakorn and Siwapon Srisonphan. 2025. CO2 Reduction and Seedling Growth Enhancement Using Dual-Function Gliding Arc Plasma System. Journal of Environmental Chemical Engineering. 13(5), 117567, 1-10. doi: 10.1016/j.jece.2025.117567. (Scopus) 2.2) S. Homkanchan, J. Puttha, N. Tephiruk, N. Teerakawanich, W. Kanokbannakorn and S. Srisonphan. 2024. Utilizing Gliding Arc Plasma for CO ₂ Management and Enhanced Agriculture Toward Smart and Sustainable Cities. 1-4. 2024 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), 10th. Pattaya, Thailand. 29 October – 1 November 2024 (IEEE Smart Cities and IEEE PES Thailand Chapter) 2.3) J. Puttha, S. Homkanchan, N. Teerakawanich, W. Kanokbannakorn, N. Tephiruk and S. Srisonphan. 2024. Integrating DBD Plasma-Enhanced Seed Germination for Promoting Sustainable Agriculture in Smart Cities. 1-4. 2024 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), 10th. Pattaya, Thailand. 29 October – 1 November 2024 (IEEE Smart Cities and IEEE PES Thailand Chapter)	M L L	1.0 0.4 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ศาสตราจารย์ ดร.วุฒิพงศ์ อารีกุล
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2541

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) S. Kriangkajorn, K. Horapong and V. Areekul. 2024. Spectral Filter Predictor for Progressive Latent Fingerprint Restoration. IEEE Access . 12: 66773-66800, 2024, Doi: 10.1109/ACCESS.2024.3397729. (Scopus) 2.2) Javad Khodadoust, Raúl Monroy, Miguel Angel Medina-Pérez, Octavio Loyola-González, Vutipong Areekul and Worapan Kusakunniran. 2024. Enhancing latent palmprints using frequency domain analysis. Intelligent Systems with Applications . 23: 200414, 1-16. Doi: 10.1016/j.jswa.2024.200414. (Scopus) 2.3) S. Kunsuk and V. Areekul. 2023. Finger Photo Rescaling for Interoperability of Touchless and Touch-based Fingerprint Verification. 168-175. 2023 17th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS), Bangkok, Thailand. 8-10 November 2023. (IEEE)	M M L	1.0 1.0 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีจิตรา เจริญลาภนพรัตน์
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2547

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) S. Mahapakulchai and P. Khongdee. 2025. The Design of Blockchain Smart Contract for the Electric Vehicle's Charging Station Nearby. 1-6. 2025 International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers, and Communications (ITC-CSCC). Seoul, Korea. 7-10 July 2025 (IEEE) 2.2) P. Utsahawattanasuk, S. Mahapakulchai and T. Jariyanorawiss. 2024. NFT-Based Verification of Academic Credentials: Case Study for GSPP Certificate, Graduate School, Kasetsart University. 1-5. The 39th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers, and Communications (ITC-CSCC 2024). 39th. Okinawa, Japan, 2-5 July 2024 (The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers (IEICE), Japan. The Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Association (ECTI), Thailand. The Institute of Electronics and Information Engineers (IEIE), Korea.) 2.3) Tamoor Aziz, Haroon Aziz, Srijidtra Mahapakulchai and Chalie Charoenlarnnopparut. 2024. Optimizing compressive strength prediction using adversarial learning and hybrid regularization. Scientific Reports. 14(1):18338, 1-14. doi: https://doi.org/10.1038/s41598-024-69434-z . (Scopus)	L J M	0.4 0.4 1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริโรจน์ ศิริสุขประเสริฐ
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2547

[illegible]

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.ศิวพล ศรีสนพันธุ์
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) S. Srisonphan. 2025. Geometry-Tunable hybrid vacuum transport in Graphene-Silicon photodetectors via nanoscale air gaps. ACS Applied Materials & Interfaces . 18(1): 3112–3121. (Scopus) 2.2) Sawita Suwannarat, Sirikan Homkanchan, Jiratchaya Puttha and Siwapon Srisonphan. 2025. Nonthermal plasma engineering for seed disinfection and germination using streamer corona and dielectric barrier discharges. Results in Engineering . 26:104884, 1-9. Doi: 10.1016/j.rineng.2025.104884. (Scopus) 2.3) Naowarat Tephiruk, Sirikan Homkanchan, Jiratchaya Puttha, Sawita Suwannarat, Nithiphat Teerakawanich, Weerawoot Kanokbannakorn and Siwapon Srisonphan. 2025. CO2 Reduction and Seedling Growth Enhancement Using Dual-Function Gliding Arc Plasma System. Journal of Environmental Chemical Engineering . 13(5):117567, 1-10. doi: 10.1016/j.jece.2025.117567 (Scopus)	M M M	1.0 1.0 1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

© 2000 Blackwell Science Ltd *Journal of Internal Medicine* 247: 105–112

၇၈၂

0.0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	5.6	6.0	6.4	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.สัญญาชัย เดชานุภาพฤทธา
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) C. Jamroen, D. Rerkpreedapong, P. Astero, M. Shafie-Khah, and S. Dechanupaprittha. 2025. An improved SoC satisfaction method for EVs in frequency ancillary services. <i>Journal of Energy Storage</i> , 143, 119682, 1-12. (Scopus)	M	1.0
2.2) C. Jamroen, D. Rerkpreedapong and S. Dechanupaprittha. 2025. Two-Stage Fairness-Oriented Control Framework for coordinated PV curtailment and EV charging. <i>IEEE Transactions on Industry Applications</i> , 1-16. (Scopus)	M	1.0
2.3) Chaowanan Jamroen, Dulpichet Rerkpreedapong, Poria Astero, Miadreza Shafie-khah and Sanchai Dechanipaprittha. 2024. Impacts of expected state-of-charge satisfaction for electric vehicles participating in frequency containment reserve. <i>Journal of Energy Storage</i> , 101, 113826, 1-15. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน

☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์พิเศษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา พิเชฐจำเริญ
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2560

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) P. Phongphithongchai, A. Pichetjamroen, E. Rattanalerdnusorn, T. Isshiki and N. Somakettarin. 2025. A Two-Stage YOLO-CNN Framework for Automated Lithium-ion Battery Defect Inspection. 302-306. 2025 IEEE PES GTD Grand International Conference and Exposition Asia (GTD Asia). Bangkok, Thailand, 26-29 November 2025. (IEEE)	L	0.4
2.2) Z. K. Wai, A. Pichetjamroen, K. Slavakis, E. Rattanalerdnusorn, N. a. Somakettarin and N. Teerakawanich. 2024. Short-Term Sun Coverage Prediction Using Cloud Movement Pattern Feature in PV System. pp. 1-6. 2024 21st International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON). 21st. Khon Kaen, Thailand, 27-30 May 2024. (Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology Association (ECTI))	L	0.4
2.3) N. Somakettarin, A. Pichetjamroen, N. Teerakawanich, P. Chindamanee, C. Chupong and C. Suppitaksakul. 2023. An evaluation of battery energy efficiency with multi-step sampling rate recording for DC data loggers. Energy Reports. 9: 866–872. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.อุศนา ตันทุลเวศม์
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2545

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -		
2. ผลงานวิจัย 2.1) T. Suwannapeng and U. Tuntoolavest. 2025. Deep-Learning-Assisted Vector Symbol Decoding. 1-6. 2025 30th Asia-Pacific Conference on Communications (APCC). Osaka, Japan. 26-28 November 2025. (IEEE) 2.2) U. Tuntoolavest, Y. Tinjunchay, P. Changchaisri, R. Sukitphimolpunt and V. Manthamkarn. 2025. Comparisons of Verification-based Decodings for Nonbinary Codes in Error and Error-Erasure Channels. pp. 1-6. 2025 13th International Electrical Engineering Congress (iEECON). 13th. Hua Hin, Thailand, 5-7 May 2025 (the Electrical Engineering Academic Associations (Thailand) (EEAAT) and Mahasarakham University (MSU) with technical support from IEEE Thailand Section and IEEE PES–Thailand Chapter) 2.3) U. Tuntoolavest, V. Manthamkarn, P. Sawaengtham and A. Duriyaphan. 2023. Low Complexity Nonbinary Decoder: Correct Only Data part with Implementation 33–36. 2023 International Electrical Engineering Congress (iEECON). Krabi, Thailand, 8-10 March 2023 (the Electrical Engineering Academic Associations (Thailand) (EEAAT) and Mahasarakham University (MSU) with technical support from IEEE Thailand Section and IEEE PES–Thailand Chapter)	L L L	0.4 0.4 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

รองศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย ไพศาลกิตติสกุล
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ -	-	-
2. ผลงานวิจัย 2.1) Wuttipat Nilsiri, Ekachai Phaisangittisagul and Thepchai Supnithi. 2024. Implementing A Chatbot With Natural Language Understanding Through Bert and Neural Network Integration. Procedia of Multidisciplinary Research . 2(5):62, 29-37. https://so09.tci-thaijo.org/ 2.2) P. Laykaviriyakul and E. Phaisangittisagul. 2023. Collaborative Defense-GAN for protecting adversarial attacks on classification system. Expert Systems With Applications . 214: 118957, 1-15. (Scopus) 2.3) T. Ruangdit, T. Sungkhin, W. Phenglong and E. Phaisangittisagul. 2023. Integration of Facial and Speech Expressions for Multimodal Emotional Recognition. 519-523. TENCON 2023 - 2023 IEEE Region 10 Conference (TENCON) . Chiang Mai, Thailand. 31 October-3 November 2023. (IEEE)	N M L	0.8 1.0 0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -	-	-

ภาคผนวก 4
เค้าโครงรายวิชา ระดับปริญญาตรี

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205191	1(1-0-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย	แนวโน้มและทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Trends and Directions in Electrical Engineering	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. วิศวกรรมไฟฟ้าและขอบเขตของสาขาในยุคดิจิทัล	1
2. พัฒนาการและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าแบบดั้งเดิม	1
3. แนวโน้มเทคโนโลยีพลังงานไฟฟ้า ระบบอัจฉริยะ และพลังงานสะอาด	1
4. แนวโน้มเทคโนโลยีการสื่อสาร โทรคมนาคม และเครือข่ายดิจิทัล	1
5. ระบบดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์และบทบาทที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า	1
6. การเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมและตลาดแรงงานในยุคดิจิทัล	1
7. สมรรถนะและทักษะที่จำเป็นของวิศวกรไฟฟ้าในศตวรรษที่ 21	1
8. การสื่อสารและการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมวิศวกรรมสมัยใหม่	1
9. จรรยาบรรณวิศวกร ความรับผิดชอบต่อสังคม และการพัฒนาที่ยั่งยืน	1
10. การบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญภาคอุตสาหกรรม/หน่วยงานวิชาชีพ	1
11. การบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัลหรือปัญญาประดิษฐ์	1
12. การวิเคราะห์แนวโน้มอาชีพและทักษะที่จำเป็นในอนาคต	1
13. แนวทางการพัฒนาตนเองในสายวิชาชีพ	1
14. การสะท้อนคิดและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้	1
15. แนวโน้มทิศทางวิศวกรรมไฟฟ้าและการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1
รวม	<u>15</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205315	2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Machine Learning for Electrical Engineers	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง	2
2. แนวคิดของวงจรชีวิตเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง	2
3. ประเภทของการเรียนรู้ของเครื่อง	2
4. ข้อมูลและคุณภาพของข้อมูลในระบบการเรียนรู้ของเครื่อง	2
5. วิธีการถดถอยเบื้องต้นและการประเมินแบบจำลอง	2
6. วิธีการจำแนกเบื้องต้นและการประเมินแบบจำลอง	2
7. พื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียม	2
8. พื้นฐานการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนและการเรียนรู้แบบเสริมแรง	2
9. การทำงานของระบบการเรียนรู้ของเครื่อง ในระดับเทคโนโลยี	2
10. เครื่องมือและแพลตฟอร์มสมัยใหม่สำหรับการพัฒนาการเรียนรู้ของเครื่อง	2
11. การประยุกต์ใช้พัฒนาการเรียนรู้ของเครื่องในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	2
12. พื้นฐานการเรียนรู้เชิงลึกและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สมัยใหม่	2
13. จริยธรรมและกฎหมายในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	2
14. การอภิปรายและนำเสนอกรณีศึกษาโครงงานย่อย	2
15. แนวโน้มเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องในอนาคตสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	2
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205316	1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Electrical Engineering Safety Practice	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. หลักการความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3
2. การจำแนกอันตรายทางไฟฟ้าและการประเมินความเสี่ยง	3
3. ระบบกราวด์และการป้องกันไฟฟ้ารั่ว	3
4. อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและไฟฟ้าลัดวงจร	3
5. การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) และการตัดแยกระบบไฟฟ้า (Lockout-Tagout)	3
6. ความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ทดสอบ	3
7. ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการไฟฟ้าและระบบควบคุม	3
8. ความปลอดภัยในการทำงานกับตู้ควบคุมและระบบอัตโนมัติ	3
9. ความปลอดภัยในการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า	3
10. ความปลอดภัยในการทำงานกับระบบไฟฟ้าแรงสูงเบื้องต้น	3
11. ความปลอดภัยในระบบสื่อสารและโครงข่าย	3
12. การจัดการเหตุฉุกเฉินทางไฟฟ้า	3
13. การช่วยเหลือและการปฐมพยาบาลเบื้องต้นจากอุบัติเหตุทางไฟฟ้า	3
14. การวิเคราะห์กรณีศึกษาอุบัติเหตุไฟฟ้าจริง และอภิปรายแนวทางป้องกันซ้ำ	3
15. การทดสอบปฏิบัติแบบสถานการณ์รวม	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205317	2(1-2-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัวสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Embedded System Applications for Electrical Engineering	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์และโครงสร้างหน่วยความจำ	1
2. การกำหนดค่าและการใช้งานขาอินพุต-เอาต์พุต	1
3. การสื่อสารอนุกรม UART	1
4. การแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล	1
5. ตัวจับเวลาและตัวนับ	1
6. การขัดจังหวะภายนอก	1
7. การพัฒนาระบบพื้นฐานที่บูรณาการ I/O, Interrupt, Timer และ ADC	1
8. การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุในระบบฝังตัว	1
9. การเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi	1
10. โพรโทคอลการสื่อสารข้อมูลเบื้องต้น UDP และ HTTP	1
11. การออกแบบตรรกะควบคุมระบบพื้นฐานสำหรับอุปกรณ์ภาคสนาม	1
12. การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเชิงกล	1
13. การประทับเวลาและการประสานเวลา	1
14. การเชื่อมต่อเซนเซอร์และอุปกรณ์ขับเคลื่อน	1
15. การออกแบบระบบฝังตัวที่เชื่อมต่อเครือข่ายได้	1
รวม	<u>15</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. การเริ่มต้นใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยบอร์ด Arduino UNO-Q	2
2. การสั่งการเปิด-ปิด และการรับค่า GPIOs	2
3. ระบบสื่อสารข้อมูลเซนเซอร์แบบเรียลไทม์ผ่านการสื่อสารแบบอนุกรมเพื่อเปิด-ปิด LED และอ่านค่าปุ่มกดติดปลายนิ้ว	2
4. การอ่านค่าแอนะล็อกและแปลงกลับ (Analog Read/Write) ผ่านเซนเซอร์วัดระดับแสงควบคุมความสว่าง LED แบบอัตโนมัติ	2
5. การใช้งานตัวจับเวลาและการสร้างสัญญาณ PWM	2
6. การขัดจังหวะการทำงานของระบบผ่าน External และ Timer Interrupt	2
7. การสร้างระบบที่บูรณาการ I/O, Interrupt, Timer และ ADC (โครงงานย่อย)	2
8. การสร้างคลาส Sensor และ OutputDevice	2
9. การเชื่อมต่อและการส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ผ่าน Wi-Fi	2
10. การส่งข้อมูลและแสดงผลผ่าน HTTP และเว็บเพจ	2
11. การเขียนโปรแกรม Finite-State Machine	2
12. การควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรงและการควบคุมตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์	2
13. นาฬิกาเวลาจริงและการสร้างระบบบันทึกข้อมูลพร้อมเวลา	2
14. ระบบควบคุมและแสดงผลระบบอัตโนมัติจากเซนเซอร์บนระบบเครือข่าย	2
15. การออกแบบระบบฝังตัวที่บูรณาการ I/O, ADC, Interrupt, Wi-Fi และโปรโตคอล (โครงงานหลัก)	2
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205318	2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ข้อมูลและระบบอัจฉริยะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Data and Intelligent Systems for Integrative Electrical Engineering	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ข้อมูลและระบบอัจฉริยะในวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	1
2. บทบาทของข้อมูลในระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม	1
3. ประเภทของข้อมูลและคุณภาพข้อมูลในระบบวิศวกรรม	2
4. การแทนข้อมูลและคุณลักษณะของข้อมูล	2
5. แนวคิดของระบบอัจฉริยะและการตัดสินใจในระบบวิศวกรรม	2
6. แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานวิศวกรรม	2
7. การถดถอยและการประเมินแบบจำลองเชิงแนวคิด	4
8. การจำแนกข้อมูลและการประเมินแบบจำลอง	4
9. โครงข่ายประสาทเทียม: โครงสร้าง แนวคิด และข้อจำกัดเชิงระบบ	4
10. การรับรู้และประมวลผลข้อมูลสำหรับระบบอัจฉริยะ	2
11. การประยุกต์ใช้ระบบอัจฉริยะในระบบควบคุมและระบบฝังตัว	2
12. การบูรณาการข้อมูลในระดับระบบวิศวกรรมไฟฟ้า	1
13. การวิเคราะห์กรณีศึกษาระบบวิศวกรรมไฟฟ้าอัจฉริยะ	1
14. แนวทางด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบของระบบอัจฉริยะ	2
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205333	3(2-3-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การบูรณาการระบบกายภาพ-ไซเบอร์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Cyber-Physical System Integration	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ระบบกายภาพ-ไซเบอร์และบทบาทของการบูรณาการ	2
2. สถาปัตยกรรมระบบและแนวคิดการบูรณาการ OT/IT	2
3. โพรโทคอลการสื่อสารระดับอุปกรณ์และภาคสนาม	2
4. มาตรฐานการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนข้อมูลระดับระบบ	2
5. บทบาทของระบบฝังตัวและตัวควบคุมในสถาปัตยกรรมบูรณาการ	2
6. โครงข่ายการสื่อสารและข้อจำกัดในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม	2
7. ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ภาคสนามในบริบทการบูรณาการ	2
8. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเพื่อรองรับข้อจำกัดจริง	2
9. ข้อจำกัดด้านเวลาจริง ความหน่วง และความเสถียรของสัญญาณ	2
10. ความเชื่อถือได้ การจัดการความผิดพลาด และการออกแบบเพื่อความปลอดภัย	2
11. การทวนสอบและการทบทวนความถูกต้องในระดับระบบ	2
12. แนวคิดวิศวกรรมเชิงระบบสำหรับการบูรณาการ	1.5
13. การประยุกต์บูรณาการองค์ประกอบระบบในสภาพแวดล้อมการทดลอง	3
14. การเตรียมความพร้อมระบบเพื่อการสาธิตในระดับองค์กร	1.5
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. การทำความเข้าใจสถาปัตยกรรมระบบตัวอย่าง	3
2. การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภาคสนาม	3
3. การสื่อสารผ่านโพรโทคอลอุตสาหกรรมพื้นฐาน	3
4. การใช้ middleware สำหรับการบูรณาการข้อมูล	3
5. การทดสอบข้อจำกัดด้านเวลาจริง	3
6. การทดสอบความเสถียรของสัญญาณและความทนทาน	3
7. การตั้งค่าการยืนยันตัวตนและการเข้ารหัสเบื้องต้น	3
8. การจำลองสถานการณ์ความผิดพลาด	3
9. การจัดทำรายการทดสอบระดับระบบ	3
10. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบระดับต้นแบบ	3
11. การบูรณาการองค์ประกอบระบบในสภาพแวดล้อมการทดลอง	6
12. การทวนสอบและการปรับปรุงระบบ	3
13. การเตรียมระบบสำหรับการสาธิต	3
14. การสาธิตและการอภิปรายเชิงวิศวกรรม	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205378	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Autonomous Vehicles	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. หลักการพื้นฐานและเทคโนโลยีของยานพาหนะอัตโนมัติที่ใช้ในยานพาหนะภาคพื้นดิน อากาศ และใต้น้ำ	3
2. พลศาสตร์ของยานพาหนะ	6
3. ระบบตรวจจับและรับรู้	6
4. การระบุตำแหน่ง	6
5. การสร้างแผนที่	6
6. การวางแผนเส้นทาง	6
7. อัลกอริทึมควบคุมพื้นฐานสำหรับการนำทางอัตโนมัติ	6
8. การทำงานร่วมกันของเซนเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และซอฟต์แวร์สำหรับระบบอัตโนมัติ	6
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205397	1
ชื่อวิชาภาษาไทย	สัมมนาการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Integrative Electrical Engineering Design Seminar	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. บทบาทของวิศวกรไฟฟ้าบูรณาการ	6
2. ประสบการณ์จริงจากงานวิศวกรรมไฟฟ้าบูรณาการ	6
3. การพิจารณาปัญหาในระดับระบบ	6
4. การบูรณาการองค์ความรู้เชิงวิศวกรรมไฟฟ้า	6
5. การตัดสินใจเชิงวิศวกรรมสำหรับการออกแบบเชิงบูรณาการ	6
6. การตกผลึกกรอบแนวคิดการออกแบบเชิงบูรณาการ	3
7. โครงงานแคปสโตนเชิงบูรณาการ	3
8. การกำหนดแนวคิดโครงงานแคปสโตนเชิงบูรณาการ	3
9. การสะท้อนและปรับกรอบแนวคิดโครงงานแคปสโตน	3
10. บทบาทวิศวกรไฟฟ้าบูรณาการในอนาคต	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205422	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการสื่อสารไร้สาย	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Machine Learning for Wireless Communications	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ระบบการสื่อสารไร้สายและความท้าทาย	6
2. อัลกอริทึมการเรียนรู้แบบมีผู้สอน	3
3. อัลกอริทึมการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน	3
4. อัลกอริทึมการเรียนรู้แบบเสริมกำลัง	3
5. การสร้างแบบจำลองช่องสัญญาณไร้สายและการประมวลผลสัญญาณ	6
6. การเรียนรู้ของเครื่องในชั้นกายภาพ	6
7. การหาค่าเหมาะที่สุดชั้นเครือข่าย	6
8. การเรียนรู้แบบเสริมแรง	6
9. การเรียนรู้แบบเอดจ์และแบบกระจาย	6
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205423	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การออกแบบเทคโนโลยีประยุกต์สำหรับการใช้งานในโลกจริง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Applied Technology Design for Real-World Implementation	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ระบบประยุกต์ บทบาทของ API และคลาวด์	3
2. สถาปัตยกรรมระบบและหลักการสื่อสาร	3
3. การออกแบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์	3
4. รูปแบบและกลไกการเชื่อมต่อของระบบ และการใช้งาน Library/SDKs	3
5. การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มคลาวด์และบริการพื้นฐาน	3
6. การจัดเก็บข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูลบนคลาวด์	3
7. การประมวลผลและการขยายขนาดระบบบนคลาวด์	3
8. การพัฒนาแอปพลิเคชันรูปแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์	3
9. การสื่อสารแบบเรียลไทม์ และเทคนิคที่เกี่ยวข้อง	3
10. แนวคิดของการออกแบบโครงสร้างข้อมูลและบริการ	3
11. ความปลอดภัยของระบบประยุกต์ (1): การยืนยันตัวตนและการอนุญาต	3
12. ความปลอดภัยของระบบประยุกต์ (2): การป้องกันช่องโหว่และการเข้ารหัสข้อมูล	3
13. การทดสอบและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ของระบบ	3
14. กรณีศึกษาและตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรม (1)	3
15. กรณีศึกษาและตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรม (2) และสรุปเนื้อหา	3
รวม	<u>45</u>

**เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**

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

รหัสวิชา	01205453	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Power System Automation	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. พื้นฐานของระบบอัตโนมัติในระบบไฟฟ้ากำลัง	3
2. สถาปัตยกรรมระบบอัตโนมัติ	6
3. ระบบตรวจวัดและสื่อสาร	6
4. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ	6
5. การควบคุมและตรรกะการตัดสินใจ	6
6. การประสานงานการป้องกันและระบบอัตโนมัติ	6
7. กรณีศึกษาระบบอัตโนมัติในระบบจำหน่าย	6
8. ระบบอัตโนมัติเพื่อสมรรถนะของระบบไฟฟ้า	3
9. ข้อจำกัดเชิงปฏิบัติและดุลยพินิจทางวิศวกรรม	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาเปิดใหม่ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205482	1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ปฏิบัติการการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิศวกรไฟฟ้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Machine Learning Laboratory for Electrical Engineers	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. การเรียนรู้ของเครื่องและเครื่องมือพื้นฐาน	3
2. การเตรียมข้อมูล	3
3. การถดถอยเชิงเส้นและพหุนาม	3
4. การถดถอยแบบมีการปรับค่าควบคุม	3
5. การจำแนกเบื้องต้น	3
6. การจำแนกด้วยต้นไม้ตัดสินใจและป่าไม้สุ่ม	3
7. การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน: การจัดกลุ่ม	3
8. การลดมิติข้อมูล	3
9. พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม	3
10. โครงข่ายคอนโวลูชันเบื้องต้น	3
11. การปรับแต่งไฮเปอร์พารามิเตอร์	3
12. การใช้งานโมเดลหลังการฝึกเบื้องต้น	3
13. จริยธรรมและความรับผิดชอบของผู้พัฒนาในงานปฏิบัติการเรียนรู้ของเครื่อง	3
14. ติดตามความก้าวหน้าโครงงาน	3
15. การนำเสนอโครงงาน	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205202

1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Basic Electrical Engineering Laboratory

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ

1. การใช้เครื่องมือดิจิทัลมัลติมิเตอร์เบื้องต้น	3
2. การใช้เครื่องมือออสซิลโลสโคปเบื้องต้น	3
3. การใช้เครื่องให้กำเนิดสัญญาณไฟฟ้าเบื้องต้น	3
4. การใช้เครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้าเบื้องต้น	3
5. การทดลองปฏิบัติการคุณสมบัติของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน	3
6. การทดลองปฏิบัติการวงจรไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้ทฤษฎีการทับซ้อน	3
7. การทดลองปฏิบัติการวงจรไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้ทฤษฎีวงจรสมมูลเทวินิน	3
8. การทดลองปฏิบัติการวงจรไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้ทฤษฎีกระแสวงรอบปิด	3
9. การทดลองปฏิบัติการวงจรไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้ทฤษฎีศักย์ไฟฟ้าที่ปม	3
10. การทดลองปฏิบัติการคุณสมบัติเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าแบบแอนะล็อก	3
11. การทดลองปฏิบัติการวงจรไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1 เฟส	3
12. การทดลองปฏิบัติการวงจรไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส	3
13. การทดลองปฏิบัติการระบบส่งกำลังไฟฟ้า	3
14. การทดลองปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าประเภทเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	3
15. การทดลองปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าประเภทมอเตอร์ไฟฟ้า	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205212

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย พิชิตคณิตเชิงเส้นสำหรับวิศวกรไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Linear Algebra for Electrical Engineers

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. การแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมตริกซ์	3
2. การหาเมตริกซ์ผกผัน และ LU decomposition และ Chelosky Factorization	3
3. การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์และการแก้สมการด้วย Cramer's rule	3
4. นิยามของปริภูมิเวกเตอร์ และ ปริภูมิย่อย	3
5. การขยายและเป็นอิสระต่อกัน	3
6. เวกเตอร์ฐานราก และการประยุกต์ใช้	3
7. นิยามการแปลงเชิงเส้น	3
8. การหาเมตริกซ์แทนการแปลงเชิงเส้นและการประยุกต์ใช้	3
9. ปริภูมิผลคูณภายใน และการแก้สมการกำลังสองน้อยที่สุด	3
10. เวกเตอร์เชิงตั้งฉากปกติและกระบวนการ Gram-Schmidt	3
11. การประมาณฟังก์ชันแบบกำลังสองน้อยที่สุด และ อนุกรมฟูเรียร์	3
12. ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และการประยุกต์ใช้	3
13. การทำเมตริกซ์ ให้เป็นแนวทแยง และการประยุกต์ใช้	3
14. ฟังก์ชันของเมตริกซ์ และการประยุกต์ใช้	3
15. การแยกค่าเอกฐาน	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205219

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Probability and Statistics for Electrical Engineers

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ความน่าจะเป็น: สัจพจน์ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ	3
2. ตัวแปรสุ่มวิฤติ	6
3. ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง	6
4. การแจกแจงความน่าจะเป็นร่วม	6
5. ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม	3
6. การแจกแจงมีเงื่อนไข	3
7. ผลรวมของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง	3
8. ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง กฎของจำนวนมาก	3
9. การประมาณพารามิเตอร์ ช่วงความเชื่อมั่น	3
10. การทดสอบสมมติฐาน	3
11. การวิเคราะห์ความแปรปรวน	3
12. ความถดถอย	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205231

2(2-0-4)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Modern Communication Technology

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

- | | |
|--|---|
| 1. เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่และบทบาทในชีวิตประจำวันและเศรษฐกิจดิจิทัล | 2 |
| 2. องค์ประกอบพื้นฐานของระบบสื่อสาร: สัญญาณ ข้อมูล แบนด์วิธความถี่และความหน่วง และความเชื่อถือได้ | 2 |
| 3. พัฒนาการของเทคโนโลยีการสื่อสาร: จากโทรศัพท์และโทรทัศนสู่เครือข่ายดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต | 2 |
| 4. การสื่อสารเคลื่อนที่และไร้สาย | 2 |
| 5. เครือข่ายท้องถิ่นและสายพาย: โครงสร้าง มาตรฐาน และการประยุกต์ใช้งาน | 2 |
| 6. เทคโนโลยีการสื่อสารระยะไกล: โยแก้วนำแสงและดาวเทียม | 2 |
| 7. ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประยุกต์ในบ้านและเมืองอัจฉริยะ | 2 |
| 8. การสื่อสารในภาคอุตสาหกรรม | 2 |
| 9. การประมวลผลคลาวด์และขอบสำหรับระบบสื่อสารยุคใหม่ | 2 |
| 10. ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ในระบบสื่อสาร | 2 |
| 11. ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องในระบบสื่อสาร | 2 |
| 12. การบูรณาการระบบสื่อสารกับอุตสาหกรรมดิจิทัล พลังงานอัจฉริยะ และระบบขนส่งอัจฉริยะ | 2 |
| 13. เทคโนโลยีเกิดใหม่และแนวโน้มอนาคต | 2 |
| 14. กรณีศึกษาเทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่และการอภิปรายเชิงกลุ่ม | 2 |
| 15. วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสื่อสาร และการพัฒนายั่งยืนของอาชีพวิศวกร | 2 |

รวม

30

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205251

2(2-0-4)

ชื่อวิชาภาษาไทย การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า I

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electromechanical Energy Conversion I

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. วงจรแม่เหล็ก	4
2. วัสดุแม่เหล็ก	4
3. หลักการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า	4
4. พลังงานและพลังงานร่วมในระบบแม่เหล็ก	4
5. พื้นฐานของหม้อแปลงเฟสเดียว	4
6. วงจรสมมูลของหม้อแปลง	4
7. สมรรถนะของหม้อแปลง	4
8. การประยุกต์ใช้หม้อแปลงในระบบไฟฟ้า	2
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205313

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย คลื่นและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electromagnetic Fields and Waves

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. Vector analysis	3
2. Electrostatic fields	6
3. Potential and energy	3
4. Conductors and dielectric capacitance	3
5. Convection and conduction currents	3
6. Resistance	3
7. Solution of Laplace's and Poisson's equations	3
8. Magneto static fields	3
9. Magnetic materials	6
10. Inductance	3
11. Displacement current	3
12. Time-varying electromagnetic fields	3
13. Maxwell's equations	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205321

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย หลักการสื่อสาร

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Principles of Communications

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Communication Systems & Signal and Spectrum Fundamentals	3
2. Amplitude Modulation	3
3. Angle Modulation	3
4. Noise in Analog Communication	3
5. Sampling and Quantization	3
6. Baseband Digital Transmission	3
7. Passband Digital Modulation	3
8. QAM and Modern Digital Modulation	3
9. Digital Receiver I – Signal Space and Detection	3
10. Digital Receiver II – BER Performance	3
11. Digital Receiver III – Synchronization Concepts	3
12. Fundamentals of Information Theory	3
13. Multiple Access Techniques and Spread Spectrum	3
14. Transmission Lines & Radio-Wave Propagation	3
15. Physical-Layer Technologies and Integrated Communication Systems	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205322 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมไมโครเวฟ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Microwave Engineering

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Plane waves	6
2. Transmission line theory	6
3. Impedance matching between source and load	6
4. Waveguides	3
5. Coaxial lines, striplines, microstriplines	3
6. Microwave network analysis	6
7. Power dividers and directional couplers	6
8. Microwave filters	3
9. Characteristics of antennas	6
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205324 3(2-1-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารดิจิทัลกับควอนตัมเทคโนโลยี
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Communications with Quantum Technology

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Communication systems and Digital Communication Fundamentals	3
2. Digital signal detection	3
3. Source and channel coding concepts and techniques	3
4. Channel models and noise (AWGN, Fading) and BER performance	3
5. Signal transmission in practical systems (Ethernet, Optical fiber)	3
6. Quantum principles for communication	3
7. Quantum bits and quantum states	3
8. Quantum entanglement principles	3
9. Quantum key distribution (QKD) and QBER performance	3
10. Quantum communication channel and networks	3
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Software setup. (ex. MATLAB / Python / Simulink / Qiskit)	3
2. Signal generation and detection simulation	3
3. Experiment on Huffman coding, Arithmetic coding, Block coding and Convolutional coding	3
4. BER vs. SNR simulation using MATLAB / Python	3
5. Data transmission using software simulation or real devices	3
6. Create and test qubits using Qiskit	3
7. Quantum state preparation and measurement	3
8. Entanglement creation and measurement simulation	3
9. QKD simulation and error rate evaluation	3
10. Node-based quantum network simulation	3
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205326 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Communications and Networks

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Data Communications and Network Models	3
2. Physical Layer	3
3. Multiplexing and Transmission media	6
4. Data Link Layer	3
5. Datalink Control Protocols	6
6. WANs & LANs (wired and wireless)	3
7. Network Layer: Switching techniques	6
8. Network Layer: Routing algorithms & protocols	3
9. Transport Layer (TCP/UDP)	3
10. Internet	3
11. Cryptography and Network Security	3
12. New Trends in Data Communication and Networks	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205327 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การสื่อสารไร้สาย
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Wireless Communications

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ทฤษฎีและหลักการของระบบสื่อสารไร้สาย	3
2. ลักษณะเฉพาะและผลกระทบของการแพร่กระจายวิทยุ	4.5
3. แบบจำลองช่องสัญญาณไร้สายและปรากฏการณ์เฟดดิ้ง	4.5
4. ระบบสื่อสารเซลลูลาร์และโครงสร้างเครือข่าย	4.5
5. การจัดการการเข้าถึงหลายทางในระบบสื่อสารไร้สาย	4.5
6. การวิเคราะห์การแทรกสอดและการจัดการการแทรกสอด	4.5
7. เทคนิคความหลากหลายในระบบสื่อสารไร้สาย	4.5
8. ไมโม	4.5
9. โอเอฟดีเอ็ม	4.5
10. วายฟาย	3
11. เทคโนโลยีไร้สายที่เกิดขึ้นใหม่	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205329

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมสายอากาศ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Antenna Engineering

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. Basic definitions and theory.	3
2. Isotropic point source.	3
3. Power and field patterns	3
4. Directivity and gain.	3
5. Efficiency and Polarization.	3
6. Input impedance and bandwidth.	3
7. Friis transmission equation.	3
8. Radiation from current elements	3
9. Ground effects. Radiation properties of wire antenna.	3
10. Radiation properties of wire antenna.	3
11. Array antenna.	3
12. Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna.	3
13. Aperture antenna. Microstrip antenna.	3
14. Modern antenna for current applications.	3
15. Antenna characteristics measurement	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205331

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การประมวลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูงและระบบอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Digital Signal Processing and Intelligent Systems

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสารสัญญาณเชิงปฏิบัติ	3
2. การแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล / ดิจิทัลเป็นแอนะล็อก และข้อพิจารณาสำหรับการประมวลผลเวลาจริง	3
3. การทำให้เกิดผลของระบบประมวลสัญญาณดิจิทัลและข้อพิจารณาด้านสถาปัตยกรรมระบบ	3
4. การออกแบบตัวกรองเชิงปฏิบัติ	3
5. ผลกระทบของความยาวคำจำกัด	3
6. การแปลงฟูเรียร์แบบรวดเร็วและประเด็นเชิงปฏิบัติ	3
7. การประยุกต์ใช้การแปลงฟูเรียร์	6
8. สัญญาณสุ่มเวลาไม่ต่อเนื่องสำหรับการกรองแบบปรับตัว	3
9. ตัวกรองแบบวินเนอร์	3
10. ขั้นตอนวิธีลงขั้นที่สุด	3
11. ขั้นตอนวิธีค่าเฉลี่ยกำลังสองน้อยที่สุด	3
12. โครงข่ายประสาทเทียม	3
13. การเรียนรู้เชิงลึกในมุมมองของการประมวลสัญญาณดิจิทัล	6
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205351

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า II

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electromechanical Energy Conversion II

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. หม้อแปลงสามเฟส โครงสร้าง หลักการทำงาน และการต่อวงจรแบบต่าง ๆ	6
2. การคำนวณแรงดัน กระแส และกำลังของหม้อแปลงสามเฟส และการประยุกต์ใช้ใน ระบบไฟฟ้ากำลัง	3
3. หลักการทั่วไปของเครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุน ความสัมพันธ์ระหว่างแรงเคลื่อนไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และแรงบิด	6
4. เครื่องจักรกระแสตรง: โครงสร้าง การพันขดลวดอาร์มาเจอร์ และหลักการทำงาน	6
5. เครื่องจักรกระแสตรง: วิธีเริ่มเดิน การควบคุมความเร็ว และการวิเคราะห์สมรรถนะ	6
6. เครื่องจักรกระแสสลับแบบเหนี่ยวนำ: โครงสร้าง หลักการทำงาน และสมรรถนะใน สถานะคงตัว	6
7. การวิเคราะห์วงจรสมมูลและการทดสอบพื้นฐานของเครื่องจักรเหนี่ยวนำ	3
8. เครื่องจักรกระแสสลับแบบประสานเวลา: โครงสร้าง หลักการทำงาน การกระตุ้น และการทดสอบพื้นฐาน	6
9. การเปรียบเทียบสมรรถนะและการประยุกต์ใช้งานของเครื่องจักรไฟฟ้าประเภทต่าง	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205357 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Drives

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Electric Drives Systems	3
2. Load Characteristics and Torque-Speed Matching	3
3. Motor Sizing Calculation and Dynamic Operation	3
4. DC Motor Modeling and Drive Converters	6
5. Design of Speed and Torque Control for DC Motors	6
6. AC Motor Modeling	3
7. 3-Phase Inverters and PWM Techniques	6
8. Scalar Control of AC Motors	3
9. Vector Control of AC Motors	3
10. Design of Speed Control Loops for AC Motor Drives	3
11. Servo Drive Systems	3
12. Using Servo Drive Systems	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205361

2(2-0-4)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบกักเก็บพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Storage Systems

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ระบบกักเก็บพลังงานและความสำคัญในระบบพลังงานสมัยใหม่	4
2. ประเภทของระบบกักเก็บพลังงาน และหลักการพื้นฐานของการแปลงพลังงาน	4
3. ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล: พลังน้ำแบบสูบกลับ (PHS), การอัดอากาศ (CAES), และจานหมุน (Flywheel)	4
4. ระบบกักเก็บพลังงานเชิงเคมี: แบตเตอรี่ชนิดต่าง ๆ และหลักการทำงาน	4
5. ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System: BMS) และการประเมินสมรรถนะของแบตเตอรี่	4
6. ระบบกักเก็บพลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง (Hydrogen and Fuel Cell Energy Storage)	4
7. การบูรณาการระบบกักเก็บพลังงานกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะและระบบพลังงานทดแทน	4
8. การประยุกต์ใช้ระบบกักเก็บพลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าและการขนส่งอัจฉริยะ	2
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205362 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย ยานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Vehicles

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Electric Vehicle Systems and Technologies	3
2. Fundamentals of Vehicle Dynamics	3
3. Drivetrain Performance and Calculation	3
4. Energy Consumption and Range Estimation	3
5. Electric Motors for EVs	3
6. Power Electronics in EVs	6
7. Electric Vehicle Components	3
8. Regenerative Braking in EVs	3
9. Energy Storage Systems	6
10. EV Charging Systems and Technology	3
11. EV Ecosystem and Grid Integration	3
12. EV Standards, Safety, and Thermal Management	3
13. Future Trends and Sustainability	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205363 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย การใช้งานเครื่องแปลงผันกำลังในงานวิศวกรรมไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Applications of Power Converters in Electrical Engineering

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Lab Safety, Instruments, and Calculation tools	3
2. Power Converters Circuits and Operating Principles	6
3. Simulation Software for Power Converter Analysis	3
4. Operation of Power Diode and Power MOSFET in Switching Circuit	3
5. DC-DC Buck and DC-DC Boost Converters	3
6. AC-DC Rectifier	3
7. Half-Bridge Converter and Full-Bridge Converter	6
8. Using IPM for Three-Phase Inverter	3
9. Wireless Power Transfer	3
10. EMI in switching power converters and filters	3
11. Practical Exam	6
12. Demonstration of Power Converter Testing	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205371

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ตัวรับรู้กระบวนการและตัวแปรสัญญาณ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Process Sensors and Transducers

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. อุปกรณ์การวัดและควบคุมเบื้องต้น	3
2. ตัวแปรสัญญาณแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล	3
3. ตัวรับรู้ตำแหน่ง ความเร็วและความเร่ง	6
4. การวัดความดัน	6
5. การวัดอัตราการไหลของไหล	6
6. การวัดอุณหภูมิ	6
7. การวัดระดับของเหลว	3
8. การวัดระยะและตำแหน่งด้วยแสงและเลเซอร์	3
9. เซนเซอร์เส้นใยนำแสงและการวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส	3
10. การวัดเชิงกลด้วยแสงและเสียง	3
11. การประยุกต์ใช้เซนเซอร์ในอุตสาหกรรม	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205374 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การวางระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Industrial Automation and Control

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนวคิดและเทคโนโลยีพื้นฐานของระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม	3
2. ตัวรับรู้เชิงอุตสาหกรรม	3
3. ตัวขับเคลื่อนเชิงอุตสาหกรรม	3
4. รีเลย์ รีเลย์หน่วงเวลา รีเลย์ตรวนับ	3
5. วงจรรีเลย์	3
6. การออกแบบและประยุกต์ใช้วงจรรีเลย์ในงานระบบอัตโนมัติและการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม	6
7. การทำงานของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้	3
8. การเชื่อมต่อตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้เข้ากับอุปกรณ์สนาม	3
9. คำสั่งพื้นฐาน คำสั่งตัวจับเวลา และคำสั่งตัวนับ ของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้	3
10. คำสั่งการดำเนินการข้อมูลเชิงตัวเลขของตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้	3
11. การออกแบบและการประยุกต์ใช้ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้สำหรับการควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมพื้นฐาน	3
12. การออกแบบและการประยุกต์ใช้ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้สำหรับการควบคุมตามลำดับขั้น	6
13. ระบบควบคุมและเก็บข้อมูลเชิงกำกับ ระบบควบคุมแบบกระจายและระบบการสื่อสารข้อมูลอุตสาหกรรม	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205377

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Robot Operating System and Artificial Intelligence

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ	3
2. ตัวตรวจวัดและแอคชูเอเตอร์ชนิดต่างๆ	3
3. หลักการทั่วไปของแนวคิดของควมามีเหตุผล เอเจนต์หุ่นยนต์อัจฉริยะ เครื่องสถานะจำกัด ขั้นตอนวิธีการค้นหา	3
4. ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์	3
5. การจัดการโหนด หัวข้อ การบริการ ข้อความและการใช้เครื่องมือจำลองในระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์	6
6. การรับภาพและการรับเสียง	3
7. การวิเคราะห์ภาพและการวิเคราะห์เสียง	3
8. วิทัศน์เครื่องจักรและการจัดการภาพสามมิติ	3
9. การประมวลผลภาษาธรรมชาติ	3
10. การเรียนรู้ของเครื่องจักรและต้นไม้การตัดสินใจ	3
11. โครงข่ายประสาทเทียม	3
12. การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมผ่านระบบปฏิบัติการ	6
13. การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับหุ่นยนต์บริการผ่านระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา	01205382	1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ปฏิบัติการระบบและเครือข่ายสื่อสาร	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Communication Systems and Networks Laboratory	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Basic Network Systems and Laboratory Setup	3
2. How to make an Ethernet cable	3
3. Digital surveillance systems and basic network addressing	3
4. How to configure Wi-Fi channels for top network performance	3
5. Networking devices	3
6. Network simulator	3
7. Basic network connectivity	3
8. Port security	3
9. Basic VLAN	3
10. Basic networking software	3
11. Inter-VLAN routing	3
12. Network protocol analyzer	3
13. Virtual private network	3
14. Create a virtual private network on the Internet	3
15. Network certification	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205383

1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการประมวลสัญญาณดิจิทัล

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Signal Processing Laboratory

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ

1. การจัดการสภาพแวดล้อมของโปรแกรมและเครื่องมือเริ่มต้น	3
2. การจัดการสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่องและการทดลองเบื้องต้น	3
3. การสังเคราะห์ระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา (LTI)	3
4. การออกแบบและวิเคราะห์ตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์จำกัด (FIR)	3
5. การออกแบบและวิเคราะห์ตัวกรองตอบสนองอิมพัลส์ไม่จำกัด (IIR)	3
6. อัลกอริทึมการแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว (FFT) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ	3
7. การวิเคราะห์สเปกตรัม	3
8. การแปลงฟูเรียร์แบบเร็วช่วงเวลาดั้ง (STFT) และสเปกโทรแกรม	3
9. การประมวลผลหลายอัตราและการแปลงอัตราสุ่มตัวอย่าง	3
10. ชุดตัวกรอง (Filter Banks) และการประยุกต์ใช้งาน	3
11. สัญญาณสุ่มและการประมาณความหนาแน่นสเปกตรัมกำลัง	3
12. การสร้างตัวกรองแบบปรับตัว	3
13. ปฏิบัติการประยุกต์รวมเครื่องมือการประมวลสัญญาณดิจิทัล	3
14. ติดตามความก้าวหน้าโครงงาน	3
15. การนำเสนอโครงงาน	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205412

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ไบโอมेटริก

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Biometrics

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Biometrics Concepts and Historical Development	3
2. Biometric Characteristics and Usages	3
3. Biometric System and Operations	3
4. Biometric Data Acquisition	3
5. Preprocessing for Biometric Data	3
6. Biometric Sample Quality Assessment	3
7. Biometric Feature Extraction	3
8. Biometric Matching	3
9. Biometric Performance Testing and Evaluation	4.5
10. Multi-model Biometrics	3
11. Adversarial Attacks	4.5
12. Related Laws and Privacy Issues	3
13. Current Advancements in Biometrics	3
14. Biometrics Project Presentation	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205414 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการประมวลผลภาพและการมองเห็นของคอมพิวเตอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Image Processing and Computer Vision Laboratory

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. Vision Module with a Raspberry Pi 4 Board and Linux Operating System	3
2. OpenCV-Python Programming on the Vision Module	3
3. Set up a Vision System Module, Camera, Internet/ Image, and Video Acquisition/ Scaling / Lens Distortion and Geometric Transformation	3
4. Intensity Transformation and Histogram Equalization	3
5. Spatial Filtering and Image Segmentation	3
6. Edge Detection and Contours	3
7. Deep Learning for Image Processing and Computer Vision	3
8. Image Classification	3
9. Image Segmentation	3
10. Object Recognition	3
11. Project Proposal	3
12. Project Implementation I	3
13. Project Implementation II	3
14. Project Implementation III	3
15. Image Processing and Computer Vision Project Presentation	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205439

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายและความปลอดภัยไซเบอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Internetworking and Cyber Security

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. Fundamental networking concepts	1
2. Network certification	2
3. Network addressing	6
4. Network simulator	1
5. Network device configuration	2
6. Network routing protocols	6
7. Network protocol analyzer	2
8. Network troubleshooting	1
9. Network security overview	3
10. Network security principles and technologies	3
11. Ethical hacking with Kali Linux	6
12. Decentralized Network	6
13. Interoperability	6
✓ รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205444

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย วิศวกรรมเลเซอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Laser Engineering

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. พื้นฐานแสง	4.5
2. หลักการทำงานของเลเซอร์ และการขยายสัญญาณแสง	6
3. ชนิดของเลเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม: ไดโอดเลเซอร์ ไฟเบอร์เลเซอร์ ฯลฯ	6
4. วงจรขับและควบคุมเลเซอร์ และอุปกรณ์ตรวจจับแสง	4.5
5. หลักการการมอดูเลตลำแสง และการสแกนลำแสง	4.5
6. ความปลอดภัยในการใช้เลเซอร์ (Laser Safety)	1.5
7. การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม-I: การวัดและควบคุม หลักการแปรรูปวัสดุ	3
8. การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม-II: งานตัด/เชื่อม/สลัก การแพทย์	4.5
9. การวางแผนโครงการวิศวกรรมเลเซอร์	4.5
9. โครงการงานวิศวกรรมเลเซอร์	6
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205445

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ตัวรับรู้สารกึ่งตัวนำและการเชื่อมต่อสัญญาณ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Semiconductor Sensors and Interfacing

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. Semiconductor Characteristics	3
2. Review of Microelectronic Fabrication Constraints	3
3. Signal Conditioning Fundamentals	3
4. Thermal Sensors	6
5. Optical and Radiation Sensors	3
6. Magnetic Sensors	6
7. Piezoresistive Sensors	3
8. Capacitive Sensors	3
9. MEMS Actuators and Microfluidics	3
10. Chemical and Bio-Sensors	3
11. Smart Sensors and Digital Interfacing	3
12. Sensor Fusion and IoT	3
13. Project Presentation/Case Studies	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205473

3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมกระบวนการ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Process Control

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. การควบคุมกระบวนการ	3
2. องค์ประกอบของระบบควบคุมกระบวนการ	6
3. ระบบควบคุมกระบวนการแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง	6
4. ระบบควบคุมแบบพีไอดี	6
5. การควบคุมแบบป้อนกลับ และการควบคุมแบบป้อนตรง	6
6. การควบคุมแบบปรับตัว	6
7. การควบคุมเชิงคาดการณ์แบบจำลอง	6
8. ตัวอย่างกระบวนการควบคุมในอุตสาหกรรม	6
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205477 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมเครื่องจักรกลและกระบวนการด้วยคอมพิวเตอร์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Computer Control of Machines and Processes

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมและสถาปัตยกรรมระบบ	6
2. การจำลองแบบไม่ต่อเนื่องและแบบจำลองเชิงเวลา	6
3. การออกแบบระบบควบคุมแบบไม่ต่อเนื่อง	6
4. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ภายนอก	6
5. อุปกรณ์ตัวรับรู้และการได้มาซึ่งข้อมูลสำหรับคอมพิวเตอร์ควบคุม	6
6. การสร้างชุดคำสั่งควบคุมสำหรับเครื่องจักรกลและกระบวนการ	6
7. หลักการควบคุมแบบเชิงอันดับและลำดับเหตุการณ์	6
8. การควบคุมแบบเชิงอันดับโดยใช้ตัวควบคุมแบบตรรกะโปรแกรมได้	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205478 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบการทำงานร่วมกันของมนุษย์และหุ่นยนต์
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Human-Robot Collaboration System

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Principles of Human-Robot Collaboration System	3
2. Industrial robot VS Collaboration Robot	6
3. Motion and Force Controller Design for Industrial Robot	6
4. Force Measurement, Estimation and Sensor Fusion	6
5. Model-based Development	3
6. Autonomous Mobile Robot and Mobile Manipulator	3
7. Robot programming for Collaborative Robot	3
8. Robot programming for Autonomous Mobile Robot	3
9. Robot Safety Consideration for Robotic Operation	3
10. Artificial Intelligence in Human-Robot Collaboration	3
11. Simulation for Manufacturing Process and Collaborative robot	<u>6</u>
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205481 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การประมวลผลภาพดิจิทัล
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Image Processing

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Digital Image Processing , Human Visual System, Image Sensing, Sampling, Quantization, and Image Processing Programming	4.5
2. Image Resolution, Interpolation, and Compression, Basic Image Operations and Geometric Transformation	3
3. Pixel Intensity Transformation, Histogram Equalization & Histogram Specification	3
4. Smoothing Spatial Filtering, Sharpening Spatial Filtering	3
5. Useful Spatial Domain Processing Techniques	1.5
6. 2D-Fourier Transforms, Fourier Transform Properties	3
7. Smoothing Filters in the Frequency Domain, Sharpening & Selective Filters in the Frequency Domain	3
8. Color Fundamentals & Models, Color Image Processing	3
9. Image Segmentation by Thresholding & Optimal Thresholding, Color Image Segmentation Mean-Shift Thresholding, Segmentation Performance Evaluation	4.5
10. Morphological Image Processing, Morphological Operations, Morphological Reconstruction & Grayscale Morphological Processing	4.5
11. Feature Vectors, Prototype Matching, and Template Matching, & Basic Feature Extraction, Feature Extraction	3
12. Basic Classifiers and Classification Performance Evaluation	1.5
13. Edge Detection, Line and Circle Detection, Principal Component Analysis, and Corner Detection	4.5
14. Image Processing Project Presentation	3
รวม	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชาปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

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

รหัสวิชา 01205485 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ภาพและการรู้จำ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Image Analysis and Recognition

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. Image Analysis and Recognition, and Digital Image Processing Background	1.5
2. Image Formation Physics, Lens, Image Sensors, Cameras, Interfaces, and Calibration	6
3. Image Properties, Distance Transform, 2D Transforms, Spatial-Frequency Transforms, and Image Compression	6
4. Image Restoration and Noise Models	3
5. Image Restoration Techniques: Anisotropic Diffusion, Gabor Filters, and Matched Filtering	4.5
6. Image Segmentation: Graph Cut and Active Contour Methods	4.5
7. Feature Representation and Feature Vectors	3
8. Feature Extraction Techniques: Shape, Region, Texture, and Spectral-Based Methods	3
9. Local Feature Descriptors: LBP, HOG, and SIFT	3
10. Feature Selection and Class Separability Measures	1.5
11. Image Recognition and Pattern Recognition Fundamentals	3
12. Tree Classifiers, Ensemble Methods, and Learning-Based Object	3
13. Image Analysis and Recognition Project Presentation	3
รวม	<u>45</u>

ภาคผนวก 5

ประกาศ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
และแผนภูมิอาจารย์



ประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ดังรายนามต่อไปนี้

อาจารย์ประจำสังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- | | |
|---|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันศักดิ์ เทียนวิบูลย์ | ประธานกรรมการ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัยเชษฐ์ ฤกษ์ปรีดาพงศ์ | กรรมการ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.พูนลาภ ลามศรีจันทร์ | กรรมการ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ชินธเนศ | กรรมการ |
| 5. อ.ดร.นพดา วีระจรรย์กุล | กรรมการ |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธิพัฒน์ ทิระฉวีนิช | กรรมการ |
| 7. รองศาสตราจารย์ วชิร วีระเชนทร์ | กรรมการ |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนาวรัตน์ เทพทวีรักษ์ | กรรมการและเลขานุการ |

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

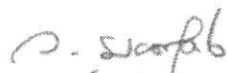
- | | |
|-------------------------------|---------|
| 1. นายธีระยุทธ บุญโชติ | กรรมการ |
| 2. นายณรงค์ชัย ลิ้มปียาภิรมย์ | กรรมการ |

ผู้แทนองค์กรวิชาชีพ

- | | |
|---|---------|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ์ อัครเอกผาลิน | กรรมการ |
|---|---------|

ทั้งนี้ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าการพัฒนาหลักสูตรจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ 1 พฤศจิกายน 2567


(ศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ยอดสุดใจ)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์



ประกาศคณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (เพิ่มเติม)

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นไปด้วยความ
เรียบร้อยและสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ จึงแต่งตั้ง
คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เพิ่มเติม ดังนี้

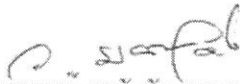
ผู้แทนองค์การวิชาชีพ

รองศาสตราจารย์ พิชิต สำยอง

กรรมการ

ทั้งนี้ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าการพัฒนาหลักสูตรจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ 26 กันยายน 2568


(ศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ยอดสุดใจ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

