



มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
NORTH-CHIANG MAI UNIVERSITY

เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัต
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
สำหรับวิชาไฟฟ้ากำลัง
สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2566 ถึง 2570

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนอร์ท – เชียงใหม่

169 หมู่ 3 ตำบลหนองแก้ว อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ 50230

สารบัญ

		หน้า
ส่วนที่ 1	ข้อมูลหลักสูตร	
	1. ชื่อหลักสูตร	1
	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
	3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)	1
	4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	1
	5. ระบบการจัดการศึกษา	1
	6. โครงสร้างหลักสูตร	2
	7. แผนการศึกษา	5
	8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	10
	9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล	11
	10. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน	11
ส่วนที่ 2	ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	
	1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	12
	2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา	12
	3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)	13
	4. คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	15
	5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	16
ส่วนที่ 3	รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้	
	1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้	17
	2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้	25
ส่วนที่ 4	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	
	1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง	30
	2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ	47
ส่วนที่ 5	แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญา	52

ส่วนที่ 1 ข้อมูลหลักสูตร

ชื่อสถาบันการศึกษา : มหาวิทยาลัยนอร์ท – เชียงใหม่
 วิทยาเขต : -
 คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา : 2566 ถึง 2570
 สาขาวิศวกรรมควบคุมที่ขอใหัรับรอง : สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)

วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาไทย) : ไม่มี
 วิชาเอก/แขนงวิชา (ชื่อภาษาอังกฤษ) : None

4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรนี้มุ่งเน้นให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีคุณลักษณะ ดังนี้

- 4.1 สามารถประกอบอาชีพร่วมกับคนจากหลากหลายวัฒนธรรม โดยอาศัยความมีเหตุผล คิดเชิงวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ
- 4.2 สามารถออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- 4.3 สามารถบูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้า

5. ระบบการจัดการศึกษา

5.1. ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาในระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ในหนึ่งภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจมีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อนได้ ตามการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

6. โครงสร้างหลักสูตร

6.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต

6.2 โครงสร้างหลักสูตร

6.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต

6.2.2 หมวดวิชาไม่นับหน่วยกิต 0 หน่วยกิต

6.2.3 หมวดวิชาเฉพาะ 105 หน่วยกิต

6.2.4 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

6.3 รายวิชา

6.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาความร่วมมือ 3 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์ 3 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล 6 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต

6.3.2 หมวดวิชาไม่นับหน่วยกิต

66-101001 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (Basic of Mathematics for Engineering and Technology Studies) 0(0-0-6)

66-101201 ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี (English for Engineering and Technology Fields) 0(0-0-6)

6.3.3 หมวดวิชาเฉพาะ

105 หน่วยกิต

(1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน จำนวน 44 หน่วยกิต ประกอบด้วย

(1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 21 หน่วยกิต

66-101111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics 1)

66-101112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics 2)

66-101113 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics 3)

66-101114 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(3-0-6)
(General Physics 1)

66-101115 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)
(Physics Laboratory 1)

66-101116 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(3-0-6)
(General Physics 2)

66-101117 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)
(Physics Laboratory 2)

66-101118 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)
(General Chemistry)

66-101119	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-2-1)
(1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 23 หน่วยกิต		
66-101101	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม (Basics of Engineering Careers)	1(1-0-2)
66-101121	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)	3(3-0-6)
66-121101	การฝึกฝีมือช่าง (Workshop Practice)	1(0-2-1)
66-121102	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-4)
66-121103	สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3(3-0-6)
66-121104	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
66-131101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-4)
66-141101	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
66-121105	การจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and Technology Management)	3(3-0-6)
(2) วิชาเฉพาะด้าน จำนวน 61 หน่วยกิต ประกอบด้วย		
(2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 55 หน่วยกิต		
<u>กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า</u>		
66-111101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 (Electric Circuit Analysis 1)	3(3-0-6)
66-111102	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 (Electric Circuit Analysis 2)	3(3-0-6)
66-111103	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Fundamental Electrical Laboratory)	1(0-2-1)
66-111104	การออกแบบวงจรดิจิทัล (Digital Circuit Design)	3(2-2-4)
66-111105	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	3(3-0-6)
66-111106	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines Laboratory)	1(0-2-1)
66-111107	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)	3(2-2-4)

66-111108	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Fields)	3(3-0-6)
<u>กลุ่มความรู้ด้านการวัดและควบคุม</u>		
66-111109	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurements and Instruments)	3(3-0-6)
66-111110	ระบบควบคุม (Control Systems)	3(3-0-6)
66-111111	เทคโนโลยีการสื่อสาร (Communication Technology)	3(3-0-6)
<u>กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง</u>		
66-111201	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis)	3(3-0-6)
66-111202	ระบบผลิต ระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า (Generation Transmission and Distribution Systems)	3(3-0-6)
66-111203	การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)	3(3-0-6)
66-111204	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Safety)	3(3-0-6)
66-111205	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Protection)	3(3-0-6)
66-111206	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Laboratory)	1(0-2-1)
<u>กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงาน</u>		
66-111207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
66-111208	การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy)	3(3-0-6)
<u>กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า</u>		
66-111210	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและการควบคุม (Energy Transformation and Control Laboratory)	1(0-2-1)
66-111248	หัวข้อโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project Survey)	1(0-2-1)
66-111249	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project)	2(0-4-2)
66-111389	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Practice)	0(0-0-35)

(2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 6 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ได้รับอนุมัติเพิ่มเติมจากมหาวิทยาลัย		
66-111301	พื้นฐานคุณภาพไฟฟ้า (Fundamentals of Power Quality)	3(3-0-6)
66-111302	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	3(3-0-6)
66-111303	วิศวกรรมส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
66-111304	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
66-111305	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน (Solar Cells and Applications)	3(3-0-6)
66-111306	ไมโครโพรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน (Microprocessor and Applications)	3(3-0-6)
66-111307	วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น (Fundamentals to Electric Vehicle Engineering)	3(3-0-6)
66-111349	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Special Problems in Electrical Engineering)	3(3-0-6)

6.3.4 หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาในระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

7. แผนการศึกษา

7.1 แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาปกติ/แผนการศึกษาฝึกงาน

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-01130x	กลุ่มวิชาการสื่อสาร (ภาษาอังกฤษ)	3(3-0-6)
66-101001	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี	0(0-0-6)
66-101101	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม	1(1-0-2)
66-101111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
66-101114	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
66-101115	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-2-1)
66-121102	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-2-4)
66-131101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-4)
66-111101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
รวม		20(17-6-41)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-01130x	กลุ่มวิชาการสื่อสาร (ภาษาอังกฤษ)	3(3-0-6)
66-101112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)
66-101116	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
66-101117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-2-1)
66-101118	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
66-101119	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)
66-101121	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
66-111104	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3(2-2-4)
66-121101	การฝึกฝีมือช่าง	1(0-2-1)
รวม		21(17-8-37)

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-01130x	กลุ่มวิชาการสื่อสาร	3(3-0-6)
66-101113	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3	3(3-0-6)
66-111102	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	3(3-0-6)
66-111103	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-2-1)
66-111105	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111106	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-2-1)
66-141101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
รวม		17(15-4-32)

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-0313xx	กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์	3(3-0-6)
66-0413xx	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	3(3-0-6)
66-111107	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3(2-2-4)
66-111108	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111109	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111201	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
รวม		18(17-2-34)

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-0213xx	กลุ่มรายวิชาการทำงานร่วมกัน	3(3-0-6)
66-0413xx	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	3(3-0-6)
66-111110	ระบบควบคุม	3(3-0-6)
66-121103	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)
66-121104	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
66-121105	การจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี	3(3-0-6)
รวม		18(18-0-36)

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-11111	เทคโนโลยีการสื่อสาร	3(3-0-6)
66-111202	ระบบผลิต ระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111203	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111204	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
66-111210	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและการควบคุม	1(0-2-1)
	รวม	16(15-2-31)

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคฤดูร้อน

รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-111389	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	0(0-0-35)
	รวม	0(0-0-35)

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-0513xx	กลุ่มวิชาบูรณาการ	3(3-0-6)
66-101201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี	0(0-0-6)
66-111205	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
66-111208	การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	3(3-0-6)
66-111248	หัวข้อโครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-2-1)
xx-xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
รวม		13(12-2-30)

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-111206	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง	1(0-2-1)
66-111249	โครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-4-2)
66-111XXX	วิชาเอกเลือก	3(3-0-6)
66-111XXX	วิชาเอกเลือก	3(3-0-6)
xx-xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
	รวม	12(9-6-21)

7.2 แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาเทียบโอน

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-01130x	กลุ่มวิชาการสื่อสาร (ภาษาอังกฤษ)	3(3-0-6)
66-101001	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี	0(0-0-6)
66-101101	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม	1(1-0-2)
66-101111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
66-101114	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
66-101115	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-2-1)
66-121102	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-2-4)
66-131101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-4)
66-111101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
รวม		20(17-6-41)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-01130x	กลุ่มวิชาการสื่อสาร (ภาษาอังกฤษ)	3(3-0-6)
66-101112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)
66-101116	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
66-101117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-2-1)
66-101118	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
66-101119	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)
66-101121	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
66-111104	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3(2-2-4)
66-121101	การฝึกฝีมือช่าง	1(0-2-1)
รวม		21(17-8-37)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคฤดูร้อน (สำหรับกรณีที่นักศึกษาไม่สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ทั้งนี้หน่วยกิตลงทะเบียนไม่เกินที่ระบุในข้อบังคับการศึกษาระดับปริญญาตรี)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-01130x	กลุ่มวิชาการสื่อสาร	3(3-0-6)
66-0213xx	กลุ่มรายวิชาการทำงานร่วมกัน	3(3-0-6)
66-0313xx	กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์	3(3-0-6)
66-0413xx	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	3(3-0-6)
66-0413xx	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	3(3-0-6)
รวมไม่เกิน		9(X-X-X)

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-101113	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3	3(3-0-6)
66-111102	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	3(3-0-6)
66-111103	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-2-1)
66-111105	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111106	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-2-1)
66-121103	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)
66-121104	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
66-141101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
รวม		20(18-4-38)

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-111107	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3(2-2-4)
66-111108	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111109	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111111	เทคโนโลยีการสื่อสาร	3(3-0-6)
66-111201	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
66-111208	การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	3(3-0-6)
66-111204	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
รวม		21(20-2-40)

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-111389	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	0(0-0-35)
รวม		0(0-0-35)

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-051301	กลุ่มวิชาบูรณาการ	3(3-0-6)
66-101201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี	0(0-0-6)
66-121105	การจัดการธุรกิจเบื้องต้น	3(3-0-6)
66-111110	ระบบควบคุม	3(3-0-6)
66-111207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
66-111210	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและการควบคุม	1(0-2-1)
66-111202	ระบบผลิต ระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111248	หัวข้อโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-2-1)
รวม		17(15-4-38)

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-111203	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111205	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
66-111206	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง	1(0-2-1)
66-111249	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-4-2)
66-111XXX	กลุ่มวิชาเอกเลือก	3(3-0-6)
66-111XXX	กลุ่มวิชาเอกเลือก	3(3-0-6)
รวม		15(12-4-27)

การเทียบโอนหน่วยกิต

สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่า ที่เกี่ยวข้องในสาขาทางด้านไฟฟ้าสามารถขอเทียบโอนได้ไม่เกิน 26 หน่วยกิต หมวด/กลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาสามารถเทียบโอนได้มีดังนี้

- 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต สามารถเทียบโอนได้ไม่เกิน 18 หน่วยกิต มีรายละเอียดดังนี้
 - กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต สามารถเทียบโอนได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต แต่ทั้งนี้ต้องเรียนวิชาในกลุ่มภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 รายวิชา
 - กลุ่มวิชาความร่วมมือ 3 หน่วยกิต สามารถเทียบโอนได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์ 3 หน่วยกิต สามารถเทียบโอนได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต
 - กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล 6 หน่วยกิต สามารถเทียบโอนได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต
- 2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมในหมวดวิชาเฉพาะ 23 หน่วยกิต สามารถเทียบโอนได้ไม่เกิน 2 หน่วยกิต ในรายวิชาต่อไปนี้

66-101101*	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม	1(1-0-2)
66-121101	การฝึกฝีมือช่าง	1(0-2-1)

หมายเหตุ * ให้เทียบโอนด้วยวิธีการเทียบโอนอรรถาธิบายจากแฟ้มสะสมผลงาน
- 3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต สามารถเทียบโอนได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

สรุปจำนวนหน่วยกิตจากการเทียบโอน ฯ

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	135 หน่วยกิต
หน่วยกิตมากที่สุดที่สามารถเทียบโอน	26 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตคงเหลือ	109 หน่วยกิต

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- คณะกรรมการการบริหารมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่เห็นชอบอนุมัติหลักสูตรเพื่อเสนอมหาวิทยาลัย ฯ ในการประชุมครั้งที่ 14/2565/367 เมื่อวันที่ 4 เดือน มกราคม พ.ศ.2566
- สภามหาวิทยาลัย ฯ อนุมัติหลักสูตร ฯ ในการประชุมครั้งที่ 3/2565/98 เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2566
- คณะ ฯ เปิดรับนักศึกษาและเปิดดำเนินการเรียนการสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	วาระการดำรงตำแหน่ง (ช่วงระยะเวลาของการดำรงตำแหน่ง)	ลายมือชื่อผู้รับรอง
นายณรงค์ ขวสินธุ์	อธิการบดี	พ.ศ 2542 – ปัจจุบัน	

10. ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	นายบันฑูร พิทักษ์วงศ์	ประธานหลักสูตร	084 1746 698	bantoon@northcm.ac.th
2	นายอิสราวุธ สีตาดาน	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	089 8905 344	isaravuth@northcm.ac.th
3	นายวฤต ศิลป์ศรีกุล	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	081 3039 737	warit@northcma.c.th
4	นายรติ วงษ์สถาน	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	098 9055 356	rati@northcm.ac.th
5	นายพิเชษฐ์ ทานิล	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	086 1146 457	piched@northcm.ac.th
6	นางสาวปิยธิดา ธาตุอินจันทร์	เจ้าหน้าที่ประสานงาน	062-5573 830	phiyatida@northcm.ac.th

๑๗.

ส่วนที่ 2 ข้อมูลคณาจารย์และลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

1. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของประธานหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ปริญญาตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ การสอน
*1	นายบัณฑิต พิทักษ์วงศ์	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศ วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2526 2540	30
2	นายวฤต ศิลป์ศรีกุล	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539 2543 2553	23
3	นายอิศราวุธ สีदान	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2535 2546	23
4	นายรติ วงษ์สถาน	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2540 2544 2564	24
5	นายพิเชษฐ์ ทานิล	คอ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ วศ.ม.วิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543 2549	23

หมายเหตุ * ประธานหลักสูตร

2. ชื่อและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา

ลำดับ	ตำแหน่งวิชาการ ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิ ระดับ ป.ตรี ถึง คุณวุฒิสูงสุด)	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ การสอน
1	นายบัณฑิต พิทักษ์วงศ์	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศ วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2526 2540	30
2	นายวฤต ศิลป์ศรีกุล	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539 2543 2553	23
3	นายอิศราวุธ สีदान	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2535 2546	23
4	นายรติ วงษ์สถาน	วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2540 2544 2564	24
5	นายพิเชษฐ์ ทานิล	คอ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ วศ.ม.วิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543 2549	23

หมายเหตุ นายพิเชษฐ์ ทานิล ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ฯ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการประชุมครั้งที่ 3/2565/98 เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2566

3. ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies)

ตารางความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
1	ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge) - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบ ของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน	66-141101 Engineering Mechanics 66-111102 Electric Circuit Analysis 2 66-111110 Control Systems 66-111201 Electric Power System Analysis 66-111202 Generation Transmission and Distribution Systems 66-111204 Electrical Engineering Safety 66-111205 Electric Power System Protection 66-111207 Power Electronics 66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy 66-111249 Electrical Engineering Practice
2	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์	66-111101 Electric Circuit Analysis 1 66-111102 Electric Circuit Analysis 2 66-111103 Fundamental Electrical Laboratory 66-111104 Digital Circuit Design 66-111108 Electromagnetic Fields 66-111203 Electrical System Design 66-111204 Electrical Engineering Safety 66-111205 Electric Power System Protection 66-111206 Electrical Power Laboratory 66-111207 Power Electronics 66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy 66-111210 Energy Transformation and Control Laboratory 66-111249 Electrical Engineering Project
3	การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions) - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสมกับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม	66-111104 Digital Circuit Design 66-111203 Electrical System Design

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
4	การสืบค้น (Investigation) - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบ การทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้	66-101101 Basics of Engineering Careers 66-111249 Electrical Engineering Project 66-111389 Electrical Engineering Practice
5	การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage) - สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทาง วิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่าง ๆ	66-121104 Engineering Materials 66-121105 Engineering and Technology Management 66-111109 Electrical Measurements and Instruments 66-111111 Communication Technology 66-111249 Electrical Engineering Project
6	วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society) - สามารถใช้เหตุผลและผลจากหลักการและความรู้ที่ ได้รับมาประเมิน ประเด็นและผลกระทบต่าง ๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	66-101101 Basics of Engineering Careers 66-111203 Electrical System Design 66-111204 Electrical Engineering Safety 66-111205 Electric Power System Protection
7	สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability) - สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหางานทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	66-101101 Basics of Engineering Careers 66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy
8	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics) - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึกรับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	66-101101 Basics of Engineering Careers 66-121105 Engineering and Technology Management
9	การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work) - ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ	66-101101 Basics of Engineering Careers 66-111249 Electrical Engineering Project
10	การสื่อสาร (Communication) - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม และสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน	66-101201 English for Engineering and Technology Fields 66-121102 Engineering Drawing 66-121103 Engineering Statistics 66-131101 Computer Programming 66-111389 Electrical Engineering Practice 66-111249 Electrical Engineering Project
11	การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance) - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตนในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	66-121105 Engineering and Technology Management 66-111249 Electrical Engineering Project

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รายวิชา ในหลักสูตร
12	การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning) - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ โดยลำพังและสามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม	66-101101 Basics of Engineering Careers 66-111389 Electrical Engineering Practice

4. คุณลักษณะสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ กำหนดลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์
เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบัณฑิตของคณะฯ ดังนี้

- ก) ด้านความรู้
 - 1 มีความรู้ในข้อเท็จจริง หลักการ และกระบวนการต่าง ๆ เพื่อใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล
 - 2 นำความรู้ไปปฏิบัติ ต่อยอดองค์ความรู้ และปรับใช้เพื่อพัฒนางานในยุคดิจิทัล
- ข) ด้านทักษะ
 - 1 สามารถในการสื่อสาร เพื่อให้ผู้รับสาร เข้าใจตามวัตถุประสงค์ แม้ว่าผู้รับสารต่างวัฒนธรรม ต่างเชื้อชาติ
 - 2 ติดตามการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรม เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องงานในอาชีพ รวมถึงเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อนำมาใช้พัฒนาคุณภาพชีวิต และการทำงาน
 - 3 ใช้ทักษะการมีเหตุผล ประกอบกับการคิดวิพากษ์ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อน
- ค) ด้านจริยธรรม
 - 1 ซื่อตรง เที่ยงธรรม และไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น
- ง) ด้านลักษณะบุคคล
 - 1 ขยัน มีความอดทนในการทำงานบนพื้นฐานของหลักการและเหตุผล
 - 2 เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องในสังคมยุคดิจิทัล

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

- ก) ผลลัพธ์การเรียนรู้ในหมวดการศึกษาทั่วไป
 - PLO 1 ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ
 - PLO 2 พัฒนาแนวทางการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่นในวัฒนธรรมที่หลากหลาย
 - PLO 3 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน
 - PLO 4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงาน
 - PLO 5 บูรณาการความรู้และทักษะด้านการภาษา ความร่วมมือ การคิดเชิงวิเคราะห์ และ/หรือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการใช้ชีวิตประจำวัน
- ข) ผลลัพธ์การเรียนรู้คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
 - PLO6 นำเสนองานในรูปแบบการเขียนรายงานและพูดบรรยายงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วย หลักการเหตุผล ทฤษฎี วิธีการดำเนินงาน งบประมาณ และการอ้างอิง
 - PLO7 ประยุกต์เทคโนโลยี เครื่องมือ และวิธีการที่เหมาะสมกับงานในงานวิศวกรรมและเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพ
 - PLO8 ประเมินขอบข่ายงานวิศวกรรมและเทคโนโลยีที่ได้รับมอบหมายตามสิทธิ์ทางกฎหมายและศักยภาพของตน โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
 - PLO9 วางแผนและจัดการงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าในการลงทุน

ค) ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร

PLO10 ออกแบบและประเมินราคาการติดตั้งระบบไฟฟ้าในระดับการทำงานของภาคีวิศวกร ตามที่ระบุในข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO11 บูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าให้เหมาะสมทั้งแยกเดี่ยว และเข้ากับระบบไฟฟ้าหลัก และออกแบบระบบผลิต ระบบส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า

ส่วนที่ 3 รายละเอียดองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหา รายวิชา(%)
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
1.1 ฟิสิกส์บนพื้นฐาน ของแคลคูลัส	กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบ เส้นตรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่ แบบวิถีโค้ง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก การกวัด แกว่ง การเคลื่อนที่แบบหมุน โมเมนต์ความเฉื่อย แรงบิด โมเมนต์ตัมเชิงมุม การกลิ้ง ความร้อน แก๊ส ในอุดมคติ คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล สมการแห่งความ ต่อเนื่อง หลักของแบร์นูลลี ความดัน อัตราการ ไหล	66-101114 General Physics 1	3(3-0-6) 3 100%
	หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 66- 101114 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 โดยให้นักศึกษาเข้าใจถึง ทฤษฎี และปรากฏการณ์ที่ศึกษามาในภาค บรรยาย	66-101115 Physics Laboratory 1	1(0-2-1) 1 100%
	สมบัติทางกายภาพของคลื่น การสะท้อน การหัก เห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง บีตส์ การสั่นพ้อง ความเข้มและระดับความเข้ม เสียง ปรากฏการณ์ดอปเลอร์ แสง สมบัติทาง กายภาพของแสง แสงเชิงเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ ไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของ เกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สนามแม่เหล็กเบื้องต้น แรงลอ เรนซ์ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์ นิวเคลียร์	66-101116 General Physics 2	3(3-0-6) 3 100%
	หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 66- 101116 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 โดยให้นักศึกษาเข้าใจถึง ทฤษฎี และปรากฏการณ์ที่ศึกษามาในภาค บรรยาย	66-101117 Physics Laboratory 2	1(0-2-1) 1 100%
1.2 เคมี	พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและมวลสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะ และโลหะ ทรานสิชัน สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก จลนศาสตร์ เคมี	66-101118 General Chemistry	3(3-0-6) 3 100%
	เทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ กฎและการรักษา ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวัด การ ทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 66-101118 เคมีทั่วไป การเขียนรายงานการทดลอง	66-101119 General Chemistry Laboratory	1(0-2-1) 1 100%
1.3 คณิตศาสตร์เชิง วิศวกรรม	ลิมิตและลิมิตรูปแบบไม่กำหนด ความต่อเนื่อง และการหาอนุพันธ์ฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปร การประยุกต์อนุพันธ์กับการหาจุดต่ำสุดและ จุดสูงสุดของฟังก์ชัน ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง	66-101111 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหา รายวิชา(%)
	ของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขต เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์ของฟังก์ชันเพื่อหาพื้นที่		
	พิกัดเชิงขั้ว เส้น ระบาย และพื้นผิวในตัวแปรสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร ปริพันธ์สองชั้นและสามชั้น ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์พื้นผิวปริพันธ์ปริมาตร อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมแมคลอรินและการประยุกต์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์พีชคณิตเวกเตอร์ในปริภูมิสองและสามมิติเคิร์ลเกรเดียนต์ไดเวอร์เจนซ์	66-101112 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6) 3 100%
	การดำเนินการบนเมทริกซ์ การกำจัดตัวแปรแบบเกาส์ การแยกแบบ LU การผกผันเมทริกซ์ และการประยุกต์ในระบบสมการ ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจง ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ค่าผิดพลาด การประมาณในช่วงวิธีกำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงเลข	66-101113 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6) 3 100%
	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ผลเฉลยของสมการอนุพันธ์ เทคนิคการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ สมการผลต่าง ผลเฉลยสมการผลต่าง อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ของผลการแปลงฟูเรียร์และผลการแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลง Z และการประยุกต์ใช้ในการแก้สมการผลต่าง การประยุกต์แบบจำลองระบบพลวัตอย่างง่ายด้วยสมการอนุพันธ์และหาผลตอบด้วยการแปลงที่เหมาะสม	66-101121 Differential Equations	3(3-0-6) 3 100%
	สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การอนุมานเชิงสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ การถดถอยและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติสำหรับการแก้ปัญหา กระบวนการ फैนสุ่ม	66-121103 Engineering Statistics	3(3-0-6) 3 100%
2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม			
2.1. ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม	การเขียนแบบตัวอักษร ภาพฉายออร์โธกราฟิก การเขียนแบบออร์โธกราฟิกและการเขียนภาพ การกำหนดขนาดและการกำหนดพิกัดความเผื่อภาพตัด การเขียนรูปช่วยและการเขียนแบบภาพคลี่ การร่างแบบด้วยมือเปล่า การเขียนแบบแยกชิ้นและการเขียนแบบภาพประกอบ การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	66-121102 Engineering Drawing	3(2-2-4) 3 100%
2.2 วัสดุวิศวกรรม	ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างวัสดุ สมบัติวัสดุต่าง ๆ ในการใช้งานเชิงวิศวกรรมและเทคโนโลยี เช่น เชิงกล เชิงความร้อน เชิงไฟฟ้า เชิงสนามแม่เหล็ก เชิงเคมี กระบวนการผลิต	66-121104 Engineering Materials	3(3-0-6) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหา รายวิชา(%)
	ตลอดจนการประยุกต์ใช้วัสดุทางวิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และสารประกอบ แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความการเสื่อมสภาพหรือการสึกกร่อนของวัสดุ		
2.3. พื้นฐานกลศาสตร์	ระบบแรง แรงลัพธ์ การสมดุล สถิติศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการดล	66-141101 Engineering Mechanics	3(3-0-6) 3 100%
2.4. ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	ปริมาณและองค์ประกอบพื้นฐานทางไฟฟ้า กฎพื้นฐานทางไฟฟ้า การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับและกำลังงานไฟฟ้า เฟสเซอร์ไดอะแกรม ระบบไฟฟ้ากำลังสามเฟสเบื้องต้น	66-111101 Electric Circuit Analysis 1	3(3-0-6) 3 100%
	แนวคิดสภาวะชั่วคราวและสภาวะอยู่ตัวจากวงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง แนะนำสมการสถานะ ผลตอบสนองทางความถี่ วงจรกรอง แผนภาพโบเด่ การวิเคราะห์โครงข่ายสองทางเข้าออก การจำแนกสัญญาณในระบบไฟฟ้า การประยุกต์ผลแปลงฟูเรียร์และผลแปลงลาปลาซในการวิเคราะห์วงจร	66-111102 Electric Circuit Analysis 2	3(3-0-6) 2 80%
2.5. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	การวิเคราะห์ปริมาณเวกเตอร์ กฎของคูลอมบ์ ทฤษฎีสันามไฟฟ้า กฎของเกาส์และทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ตัวนำทางไฟฟ้า สารไดอิเล็กทริก และความจุไฟฟ้า สมการของลาปลาซและปัญหขงกระแสปาและกระแสหนา สนามแม่เหล็กสถิต กฎของแอมแปร์ ทฤษฎีบทของสโตคส์ แรงแม่เหล็กไฟฟ้า วัสดุแม่เหล็กและความเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ	66-111108 Electromagnetic Fields	3(3-0-6) 3 100%
2.6. อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	ระบบเลขฐาน การแปลงค่าระหว่างเลขฐานเลขฐานสองทั้งแบบมีและไม่มีเครื่องหมาย การกระทำทางตรรกะ พีชคณิตบูลีน แผนผังคาร์โนท์ การออกแบบวงจรลอจิกจัดหมู่ ได้แก่ วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรเปรียบเทียบ วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรบวก วงจรลบ หน่วยคำนวณและตรรกะ ฟลิปฟลอปและการประยุกต์ใช้ในการออกแบบวงจรลอจิกเชิงลำดับ ได้แก่ วงจรรีจิสเตอร์ วงจรเลื่อนข้อมูล วงจรนับแบบรีปเปิล วงจรนับแบบได้จังหวะ วงจรแปลงระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น	66-111104 การ Digital Circuit Design	3(2-2-4) 3 100%
	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะแรงดันกระแสและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การ	66-111107	3(2-2-4) 3

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหา รายวิชา(%)
	วิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ เช่น แบบรอยต่อไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้ารวมทั้งชนิดรอตและชนิดออกไซด์ของโลหะ วงจรขยายเชิงดำเนินการ (ออปแอมป์) และการประยุกต์ใช้ วงจรกำเนิดสัญญาณชนิดต่างๆ	Engineering Electronics	100%
2.7. การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผังงานและขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย ชนิดของข้อมูลและตัวแปร อาร์เรย์ คำสั่งทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบแบบมีทางเลือก การวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันเรียกตัวเอง	66-131101 Computer Programming	3(2-2-4) 3 100%
3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม (ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต) งานไฟฟ้ากำลัง			
3.1. การผลิต ส่งจ่ายจำหน่ายและการใช้งานของกำลังไฟฟ้า	คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบต่อหน่วย การคำนวณค่าวงจรส่งและจ่ายไฟฟ้า การไหลของโหลด การควบคุมการไหลของโหลด การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร องค์ประกอบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง	66-111201 Electric Power System Analysis	3(3-0-6) 3 100%
	คุณลักษณะเส้นโค้งโหลด โรงผลิตกำลังไฟฟ้าดีเซล โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังน้ำ โรงผลิตกำลังไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังน้ำ โรงผลิตกำลังไฟฟ้านิวเคลียร์ ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่าและระบบต่อลงดินสำหรับโรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย การกำกับการผลิตและส่งจ่ายจากระยะไกล	66-111202 Generation Transmission and Distribution Systems	3(3-0-6) 3 100%
	พื้นฐานระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพแหล่งพลังงานทดแทนในประเทศไทย เทคโนโลยีผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เช่น พลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ ชยะชุมชน เซลล์เชื้อเพลิง เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในระบบสมาร์ตกริด การเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การวางแผนการผลิตไฟฟ้าและระบบกักเก็บพลังงานทดแทนในชุมชน	66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy	3(3-0-6) 1.5 50%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหา รายวิชา(%)
3.2. การแปลงรูป กำลังไฟฟ้า	คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลังแบบ สองรอยต่อ มอสเฟต ไอจีบีที เครื่องแปลงผัน เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่อง แปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลง ผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผัน กระแสตรงเป็นกระแสสลับ การอัดประจุ การ ควบคุมการอัดการคายประจุ	66-111207 Power Electronics	3(3-0-6) 2 80%
	พื้นฐานระบบพลังงานและแหล่งพลังงาน หมุนเวียน ศักยภาพแหล่งพลังงานทดแทนใน ประเทศไทย เทคโนโลยีผลิตพลังงานไฟฟ้าจาก พลังงานทดแทน เช่น พลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ ขยะชุมชน เซลล์เชื้อเพลิง เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนใน ระบบสมรรถกิริยา การเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าจาก พลังงานทดแทน การวางแผนการผลิตไฟฟ้าและ ระบบกักเก็บพลังงานทดแทนในชุมชน	66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy	3(3-0-6) 1 30%
3.3. การกักเก็บ พลังงาน	คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลังแบบ สองรอยต่อ มอสเฟต ไอจีบีที เครื่องแปลงผัน เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่อง แปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลง ผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผัน กระแสตรงเป็นกระแสสลับ การอัดประจุ การ ควบคุมการอัดการคายประจุ	66-111207 Power Electronics	3(3-0-6) 1 20%
	พื้นฐานระบบพลังงานและแหล่งพลังงาน หมุนเวียน ศักยภาพแหล่งพลังงานทดแทนใน ประเทศไทย เทคโนโลยีผลิตพลังงานไฟฟ้าจาก พลังงานทดแทน เช่น พลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ ขยะชุมชน เซลล์เชื้อเพลิง เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนใน ระบบสมรรถกิริยา การเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าจาก พลังงานทดแทน การวางแผนการผลิตไฟฟ้าและ ระบบกักเก็บพลังงานทดแทนในชุมชน	66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy	3(3-0-6) 0.5 20%
3.4. ข้อพึงปฏิบัติ มาตรฐาน และ ความปลอดภัยใน การออกแบบและ ติดตั้งทางไฟฟ้า	แนวความคิดพื้นฐานด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า ประมวลหลักปฏิบัติและมาตรฐาน สายไฟฟ้าและ สายเคเบิล ทางเดินสาย เครื่องสำเร็จและบริภัณฑ์ ไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบ กำลังและการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ การ ออกแบบวงจรแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้า การ ออกแบบวงจรมอเตอร์ รายการโหลด สายบ่อน และประธาน ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน การคำนวณ	66-111203 Electrical System Design	3(3-0-6) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหา รายวิชา(%)
	กระแสจลน์ ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้ง ทางไฟฟ้า การประมาณราคาระบบไฟฟ้า		
	อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของการบาดเจ็บและเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต (ไฟดูด) แรงดันช่วงก้าวและแรงดัน สัมผัสสัมผัสไฟฟ้าสถิต ประกายไฟฟ้าจากการ อาร์คและการป้องกัน การแยกทางไฟฟ้า การต่อ ลงดิน การต่อฝากและการกำบัง การทดสอบความ ปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ข้อแนะนำความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบ ไฟฟ้าแรงสูง แรงต่ำ และความปลอดภัยในระบบ ไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ความปลอดภัยใน สถานที่ทำงานลักษณะต่างๆ	66-111204 Electrical Engineering Safety	3(3-0-6) 3 100%
	หลักเบื้องต้นของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หม้อแปลง เครื่องมือวัดและตัวแปลง อุปกรณ์ ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกิน และการป้องกันการผิดพลาดของดิน การป้องกัน ไฟฟ้าแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์ แบบระยะทาง การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์แบบ ระยะไกล การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อ แปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกัน เซตบัส แนวทางการกำกับและการป้องกันระบบ ไฟฟ้าจากระยะไกล	66-111205 Electric Power System Protection	3(3-0-6) 3 100%
3.5. สัญญาณและ ระบบ	แนวคิดสภาวะชั่วคราวและสภาวะอยู่ตัวจากวงจร อันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง แนะนำสมการ สถานะ ผลตอบสนองทางความถี่ วงจรกรอง แผนภาพโบเด การวิเคราะห์โครงข่ายสอง ทางเข้าออก การจำแนกสัญญาณในระบบไฟฟ้า การประยุกต์ผลแปลงฟูเรียร์และผลแปลงลาปลาซ ในการวิเคราะห์วงจร	66-111102 Electric Circuit Analysis 2	3(3-0-6) 1 20%
	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบเชิงเส้น แผนภาพบล็อกและกราฟการไหลของสัญญาณ ลักษณะสมบัติระบบควบคุมป้อนกลับ เสถียรภาพ ของระบบควบคุม สมรรถนะทางเวลา และความถี่ ของระบบเชิงเส้น ทางเดินของราก แผนภาพ ไนควิสต์ ตัวควบคุมแบบดั้งเดิม แนะนำตัวควบคุม สมัยใหม่	66-111110 Control Systems	3(3-0-6) 1 20%
3.6. การแปลงรูป พลังงานไฟฟ้า เชิงกล	วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการแปรผันพลังงานกล ไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หม้อแปลงไฟฟ้า หนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกล ชนิดหมุน โครงสร้างและการทำงานของ เครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรง การใช้งาน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรไฟฟ้า กระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกล	66-111105 Electrical Machines	3(3-0-6) 3 100%

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหา รายวิชา(%)
	ชนิดเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกัน และการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า		
3.7. การวัดและ เครื่องมือ วัดทางไฟฟ้า	มาตรฐานและหน่วยการวัดทางไฟฟ้า ลำดับชั้น ของมาตรฐาน การสอบเทียบ และการทวนสอบ คุณลักษณะและการแบ่งประเภทของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด ความไม่แน่นอนในการวัด การป้องกันการรบกวนในระบบการวัด เครื่องมือ วัดปริมาณไฟฟ้าแบบแอนะล็อก การประยุกต์ วงจรบริดจ์สำหรับการวัด เครื่องมือวัดปริมาณ ไฟฟ้าแบบดิจิทัล การชักตัวอย่างสัญญาณ ตัว แปลง ตัวตรวจจับ	66-111109 Electrical Measurements and Instruments	3(3-0-6) 3 100%
3.8. ระบบควบคุม	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบเชิงเส้น แผนภาพบล็อกและกราฟการไหลของสัญญาณ ลักษณะสมบัติระบบควบคุมป้อนกลับ เสถียรภาพ ของระบบควบคุม สมรรถนะทางเวลาและความถี่ ของระบบเชิงเส้น ทางเดินของราก แผนภาพในค วิสต์ ตัวควบคุมแบบดั้งเดิม แนะนำตัวควบคุม สมัยใหม่	66-111110 Control Systems	3(3-0-6) 2 80%
3.9. เทคโนโลยีการ สื่อสาร	การมอดูเลตสัญญาณแอนะล็อก สัญญาณรบกวน ในการสื่อสารแอนะล็อก การสื่อสารดิจิทัล ทฤษฎี การสุ่มตัวอย่างของไนควิสต์และการควอนไทซ์ ระบบการสื่อสารโทรคมนาคมเบื้องต้น การสื่อสาร ไร้สาย โครงสร้างพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตทุกสรรพ สิ่ง เทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการกำกับและ ควบคุมระยะไกล	66-111111 Communication Technology	3(3-0-6) 3 100%
4) รายวิชาปฏิบัติการ			
	การวัดปริมาณมาตรฐานและสัญญาณทางไฟฟ้า ได้แก่ ความต้านทาน แรงดัน และกระแสไฟฟ้า การวัดสัญญาณไฟฟ้า การทดลองเกี่ยวกับกฎ พื้นฐานทางไฟฟ้า ทฤษฎีวงจร คุณสมบัติตัว เหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ วงจรอันดับหนึ่งและ อันดับสอง ผลตอบสนองทางความถี่ของวงจร กรอง กำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ การใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	66-111103 Fundamental Electrical Laboratory	1(0-2-1) 1 100%
	การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ใน หัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหาวิชา 66-111105 เครื่องจักรกลไฟฟ้า	66-111106 Electrical Machines Laboratory	1(0-2-1) 1 100%
	การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษาใน หัวข้อ การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง ความผิดปกติ ในระบบไฟฟ้า การทดสอบต่อลงดิน การใช้ คอมพิวเตอร์เพื่อจำลองปัญหาและการแก้ปัญหา	66-111206 Electrical Power Laboratory	1(0-2-1) 1 100%
	การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ใน หัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหาวิชา 66-111207	66-111210 Energy Transformation	1(0-2-1) 1

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	รายละเอียดและสาระ ของรายวิชาในหลักสูตร	รหัสวิชาและชื่อวิชา (ภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิตและ สัดส่วนของเนื้อหา รายวิชา(%)
	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ 66-111208 การผลิต และจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	and Control Laboratory	100%

2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า/ไฟฟ้ากำลัง

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัส ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
1 องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
1.1 ฟิสิกส์บนพื้นฐานแคลคูลัส	66-101114 General Physics 1 66-101115 Physics Laboratory 1 66-101116 General Physics 2 66-101117 Physics Laboratory 2	3(3-0-6) 1(0-2-1) 3(3-0-6) 1(0-2-1)	อาจารย์รณชัย แพทย์ไขโย วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) วท.ม. ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 19 ปี
1.2. เคมี	66-101118 General Chemistry 66-101119 General Chemistry Laboratory	3(3-0-6) 1(0-2-1)	อาจารย์ ดร. ศุภกร ศิลาเกษ วท.บ. เคมีวิเคราะห์ (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ) วท.ม. เคมีอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วท.ด. วัสดุศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 20 ปี
1.3. คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	66-101111 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)	อาจารย์ศุภลักษณ์ สุวรรณ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 20 ปี
	66-101112 Engineering Mathematics 2 66-101113 Engineering Mathematics 3 66-101121 Differential Equations	3(3-0-6) 3(3-0-6) 3(3-0-6)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รติ วงษ์สถาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) ประสบการณ์สอน 22 ปี

	66-121103 Engineering Statistics	3(3-0-6)	อาจารย์ ดร. สุรัชย์ สานติสุขรัตน์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ด. วิศวกรรมอุตสาหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 21 ปี
2 องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม			
2.1. ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม	66-121102 Engineering Drawing	3(2-2-4)	อาจารย์สามชัย จิระภัทรศิลป์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 23 ปี
2.2. วัสดุวิศวกรรม	66-121104 Engineering Materials	3(3-0-6)	อาจารย์สามชัย จิระภัทรศิลป์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 23 ปี
2.3. พื้นฐานกลศาสตร์	66-141101 Engineering Mechanics	3(3-0-6)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ คล่องพานิช วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Ph.D (Alternative Energy for Developing Country) University of Reading, United Kingdom. ประสบการณ์สอน 40 ปี
2.4. ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	66-111101 Electric Circuit Analysis 1 66-111102 Electric Circuit Analysis 2	3(3-0-6) 3(3-0-6)	อาจารย์ ดร.วฤต ศิลป์ศรีกุล วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประสบการณ์สอน 22 ปี
2.5. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	66-111108 Electromagnetic Fields	3(3-0-6)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รติ วงษ์สถาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

			วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) ประสบการณ์สอน 22 ปี
2.6. อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	66-111104 Digital Circuit Design	3(2-2-4)	<u>ส่วนบรรยาย</u> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รติ วงษ์สถาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) ประสบการณ์สอน 22 ปี <u>ส่วนปฏิบัติการ</u> อาจารย์พิเชษฐ์ ทานิล คอ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีนราชนาดวิทยาลัยเขตภาคพายัพ วศ.ม. วิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประสบการณ์สอน 23 ปี
	66-111107 Engineering Electronics	3(2-2-4)	อาจารย์อัครารุจ สีดาดาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยวชชีวลิตกุล วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 23 ปี
2.7. การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	66-131101 Computer Programming	3(2-2-4)	อาจารย์อัครารุจ สีดาดาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยวชชีวลิตกุล วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 23 ปี
3 องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม			
3.1. การผลิต ส่งจ่ายจำหน่ายและการใช้งานของกำลังไฟฟ้า	66-111201 Electric Power System Analysis	3(3-0-6)	อาจารย์บัณฑิต พิทักษ์วงศ์ วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีและ
	66-111202 Generation Transmission and Distribution Systems	3(3-0-6)	อาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและ
	66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy	3(3-0-6)	วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 30 ปี
3.2. การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	66-111207 Power Electronics	3(3-0-6)	อาจารย์อัครารุจ สีดาดาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยวชชีวลิตกุล วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 23 ปี

	66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy	3(3-0-6)	อาจารย์บัณฑิต พิทักษ์วงศ์ วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีและ อาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศ วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 30 ปี
3.3. การกักเก็บพลังงาน	66-111207 Power Electronics 66-111210 Energy Transformation and Control Laboratory	3(3-0-6) 1(0-2-1)	อาจารย์อัคราฐ สีดาดาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยวิชาชีพชวลิตกุล วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 23 ปี
	66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy	3(3-0-6)	อาจารย์บัณฑิต พิทักษ์วงศ์ วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีและ อาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศ วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 30 ปี
3.4. ข้อพึงปฏิบัติ มาตรฐาน และ ความ ปลอดภัยในการออกแบบ และ ติดตั้งทางไฟฟ้า	66-111203 Electrical System Design 66-111205 Electric Power System Protection	3(3-0-6) 3(3-0-6)	อาจารย์บัณฑิต พิทักษ์วงศ์ วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีและ อาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศ วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 30 ปี
	66-111204 Electrical Engineering Safety	3(3-0-6)	อาจารย์ ดร.วฤต ศิลป์ศรีกุล วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประสบการณ์สอน 22 ปี
3.5. สัญญาณและระบบ	66-111102 Electric Circuit Analysis 2 66-111110 Control Systems	3(3-0-6) 3(3-0-6)	อาจารย์ ดร.วฤต ศิลป์ศรีกุล วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประสบการณ์สอน 22 ปี
	66-111105 Electrical Machines ไฟฟ้าเชิงกล	3(3-0-6) 1(0-2-1)	อาจารย์อัคราฐ สีดาดาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยวิชาชีพชวลิตกุล วศ.ม.วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 23 ปี

3.7.การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	66-111109 Electrical Measurements and Instruments	3(3-0-6)	อาจารย์ ดร.วฤต ศิลป์ศรีกุล วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประสบการณ์สอน 22 ปี
3.8. ระบบควบคุม	66-111110 Control Systems	3(3-0-6)	อาจารย์ ดร.วฤต ศิลป์ศรีกุล วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประสบการณ์สอน 22 ปี
3.9. เทคโนโลยีการสื่อสาร	66-111111 Communication Technology	3(3-0-6)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รติ วงษ์สถาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) ประสบการณ์สอน 23 ปี
4 ปฏิบัติการ			
	66-111103 Fundamental Electrical Laboratory	1(0-2-1)	อาจารย์ ดร.วฤต ศิลป์ศรีกุล วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประสบการณ์สอน 22 ปี
	66-111106 Electrical Machines Laboratory	1(0-2-1)	อาจารย์พิเชษฐ์ ทานิล คอ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติ วิทยาเขตภาคพายัพ วศ.ม. วิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประสบการณ์สอน 23 ปี
	66-111206 Electrical Power Laboratory	1(0-2-1)	อาจารย์พิเชษฐ์ ทานิล คอ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติ วิทยาเขตภาคพายัพ วศ.ม. วิศวกรรมพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประสบการณ์สอน 23 ปี
	66-111210 Energy Transformation and Control Laboratory	1(0-2-1)	อาจารย์อัคราฐ สีดาดาน วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยวชิรวิทย์ วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประสบการณ์สอน 23 ปี

ส่วนที่ 4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์การทดลอง

1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง

ห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ของคณะ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ มีดังต่อไปนี้

- (1) ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์
- (2) ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป
- (3) ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ
- (4) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 2
- (5) ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน
- (6) ห้องปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง
- (7) ห้องปฏิบัติการดิจิทัล ไมโครโปรเซสเซอร์ และระบบควบคุม

รายละเอียดแต่ละห้องปฏิบัติการมีดังนี้

1.1.1 ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์

สถานที่ ชั้น 5 ตึก 3 ห้อง 030511 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

รูปภายในห้องปฏิบัติการ



รายวิชาที่สอนในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์

รายวิชา 66-101115 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)	รายวิชา 66-101117 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2)
หัวข้อการทดลอง (1) การวัดและความคลาดเคลื่อน (2) การรวมเวกเตอร์ (3) การรวมแรง-แรงลัพธ์และสมดุล (4) การแกว่งแบบซิมเปิลฮาร์โมนิก (5) การเคลื่อนที่ตามกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน (6) คลื่นในเส้นเชือก (7) การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก (8) ความเร็วเชิงมุม (9) แชนสมดุล (10) การขยายตัวเนื่องจากความร้อน	หัวข้อการทดลอง (1) วงจร RC (RC circuit) (2) กฎของโอห์ม (Ohm law) (3) แม่เหล็กโลก (Earth Magnetics) (4) หม้อแปลง (Transformer) (5) ค่าคงที่การสลายตัว (The decay constant) (6) ค่าคงที่ของแฟล็งค์ (Phank's contant) (7) การเลี้ยวเบนของแสง (Diffraction of light) (8) เลนส์ (Lens) (9) กฎของสเนล (Snell law) (10) สเปกโตรมิเตอร์ (Spectrometer)

1.1.2 ห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป

สถานที่ ชั้น 5 ตึก 3 ห้อง 030511 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

รูปภายในห้องปฏิบัติการ



รายวิชาที่สอนในห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป

รายวิชา 66-101119 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)
หัวข้อการทดลอง (1) เทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ (2) การเตรียมสารละลาย (3) ปริมาณสัมพันธ์ทางเคมีของปฏิกิริยาเคมี (4) พลังงานของปฏิกิริยา (5) โครงสร้างผลึก (6) การหาค่าคงที่ของแก๊ส (7) การหาค่าความกระด้างทั้งหมดในน้ำ (8) อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (9) สมดุลเคมี (10) การไทเทรตสารละลายกรด-เบส

1.1.3 ห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

สถานที่ ชั้น 4 ตึก 3 ห้อง 030412 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

รูปภายในห้องปฏิบัติการ



รายวิชาที่สอนในห้องปฏิบัติการเขียนแบบ

รายวิชา 66-121102 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)

หัวข้อ

- (1) การเขียนแบบตัวอักษรทางวิศวกรรม
- (2) การใช้เครื่องมือเขียนแบบ
- (3) การเขียนแบบรูปทรงเรขาคณิต
- (4) การเขียนแบบภาพฉาย
- (5) การกำหนดขนาด
- (6) ค่าความถูกต้องและความคลาดเคลื่อน
- (7) Geometric Dimension Tolerance
- (8) ภาพตัดและกฎปฏิบัติสำหรับรูปภาพตัดบางประเภท
- (9) การเขียนแบบรูปช่วย
- (10) รูปสามมิติและการเขียนแบบภาพไอโซเมตริก
- (11) การเขียนรูปออบลิค
- (12) การร่างแบบด้วยมือเปล่าและการเขียนแบบสั่งงาน
- (13) การเขียนรูปคลี่
- (14) การเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

รายการอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
รายการครุภัณฑ์		
1	โต๊ะปฏิบัติการเขียนแบบ ขนาด 600 มม. x 800 มม. x 800 มม.	30
2	2 เก้าอี้ 30	30
3	White board 1	1
4	Blackboard	1

1.1.4 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 2

สถานที่ ชั้น 4 ตึก 4 ห้อง 040402 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

รูปภายในห้องปฏิบัติการ

รายวิชาที่สอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 2

66-121102 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	66-131101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)
หัวข้อ การเขียนแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	หัวข้อ เขียนโปรแกรมการคำนวณทางคณิตศาสตร์ การ เปรียบเทียบแบบมีทางเลือก การวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันเรียกตัวเอง ด้วยภาษา Python

รายการอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

- คอมพิวเตอร์ Acer CPU Intel i7-4700 Ram 8GB Disk SSD 240 GB จำนวน 31 ชุด

1.1.5 ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

สถานที่ ชั้น 1 ตึก 3 ห้อง 030105 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

รูปภายในห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน





รายการอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
รายการครุภัณฑ์		
1	โต๊ะปฏิบัติการ ขนาด 800 มม. x 1,800 มม. x 800 มม.(กว้าง x ยาว x สูง) แผงอุปกรณ์ประกอบด้วย - Single Phase Circuit Breaker 10A และ Pilot Lamp จำนวน 1 แผง - AC Voltmeter / Ammeter และจุดต่อสายแบบ Safety จำนวน 1 แผง - DC Power Supply 0-30V, 3A จำนวน 1 แผง - Universal Plug 220V, 16A จำนวน 3 แผง - Schuko Outlet 220V, 16A จำนวน 1 แผง	15
เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบ		
1	Bench Digital Multimeter; 6 1/2 Digits	6
2	Bench Digital Multimeter; 5 1/2 Digits	6
3	Analog Oscilloscope, 40 MHz	6
4	Digital Real Time Oscilloscope; Bandwidth 60 MHz	6
5	Communication Extension Module	6
6	GPIB Card	4
7	GPIB Cable	12
8	LCR Meter	2
9	Analog Multimeter	6
10	LCR Meter	1
11	PC Computer	6
อุปกรณ์อื่นๆ		
1	Bench DC Power Supply; +6V 2.5A,+20V 0.5A, -20V 0.5A	6
2	Bench DC Power Supply; 0~30V 0~3A 0~30V 0~3A	6

3	Bench Function Generator; 16 MHz	6
4	Bench Function Generator; 13 MHz	6
5	แผงต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์	12
ชุดทดลอง		
1	ชุดฝึกอิเล็กทรอนิกส์และวงจร	12
	AC+DC voltage power supply 0- 30 V, 0-2 A	

รายวิชาที่สอนในห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

66-111103 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	66-111107 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
<u>หัวข้อ</u> (1) เครื่องวัดทางไฟฟ้า (2) แบ่งกระแส แบ่งแรงดัน วงจรไฟฟ้าเชิงเส้น (3) วงจรสมมูล การส่งผ่านกำลังงานไฟฟ้า สูงสุด (4) การใช้งานออปแอมป์ และวงจรออปแอมป์ อย่างง่าย (5) ลักษณะสมบัติตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บ ประจุในวงจรไฟฟ้า (6) วงจรอันดับหนึ่ง และอันดับสอง (7) วงจรกรอง	<u>หัวข้อการทดลอง</u> (1) การวัดและวิเคราะห์คุณสมบัติพื้นฐาน ของรอยต่อพีเอ็น (2) ซีเนอร์ไดโอด (3) วงจรเรียงกระแส (4) วงจรกรองแรงดัน (5) วงจรควบคุมแรงดัน (6) วงจรตัดสัญญาณ (7) วงจรยกระดับแรงดัน (8) วงจรทวีแรงดัน (9) คุณสมบัติของทรานซิสเตอร์ชนิดไบโพลาร์ (10) วงจรขยายทรานซิสเตอร์ชนิดไบโพลาร์ (11) คุณสมบัติของทรานซิสเตอร์ชนิด สนามไฟฟ้า (12) วงจรขยายทรานซิสเตอร์ชนิดสนามไฟฟ้า (13) วงจรพื้นฐานออปแอมป์ (14) วงจรขยายออปแอมป์

1.1.6 ห้องปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง

สถานที่ ชั้น 1 ตึก 3 ห้อง 030110 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

รูปภายในห้องปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง



รายการอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
รายการครุภัณฑ์		
1	โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้า (แบบ A) ขนาด 800 มม. x 1,800 มม. x 800 มม. แผงอุปกรณ์ประกอบด้วย - Three-Phase Earth Leakage Circuit Breaker 16A จำนวน 1 แผง - AC Voltmeter/Ammeter และจุดต่อสายแบบ Safety จำนวน 1 แผง - DC Power Supply 0-30V, 3A จำนวน 1 แผง - Universal Plug 220V, 16A จำนวน 3 แผง - Schuko Outlet 220V, 16A จำนวน 1 แผง	8
2	โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้า (แบบ B) ขนาด 800 มม. x 1,800 มม. x 800 มม. แผงอุปกรณ์ประกอบด้วย - Single-Phase Circuit Breaker 10A และ Pilot Lamp จำนวน 1 แผง - AC Voltmeter/Ammeter และจุดต่อสายแบบ Safety จำนวน 1 แผง - Universal Plug 220V 16A จำนวน 1 แผง	4
เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบ		
1	DC Voltmeter/Ammeter Module; Voltmeter Ranges 0-40/400V; Ammeter Ranges 0-250mA; Ammeter Ranges 0-1.5/3A	1
2	DC Voltmeter/Ammeter Module; Voltmeter Ranges 0-40/400V, 300/600-0-300/600V; Ammeter Ranges 0-1A; Ammeter Ranges 0-10/15A	2
3	AC Ammeter Module, 0-0.25/1.5/5A and 0-0.25/1.5/5/15A	1
4	AC Ammeter Module, 0-0.25/5/15A and Ranges 0-0.5/2.5/5/15A	2
5	AC Voltmeter Module, 0-250/500Vac	3
6	Single-Phase Wattmeter Module Range 0-600W	1
7	Three-Phase Wattmeter/Var-meter Module (4000-0-4000W)	2
8	Varmeter (4000-0-4000 Vars)	
9	Three-Phase Power Factor Meter Module (0.5(LAG)-1-0.5(LEAD))	1
10	Phase-Meter Module Range 0-180 (Lead & Lag)	-
11	Electrodynamometer Torque Range -0.3to+3N-m/-3to+27lbt-in Speed 250-3,000 r/min	1
12	Digital Hand Tachometer: Measuring Range 1.5-10,000 r/min	2
13	Electrical Tachometer 0-2,500 r/min, 2Vdc/1,000 r/min	1
14	Analog Oscilloscope Bandwidth : 20 MHz	2

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
15	Multi-meter	2
16	Handheld Digital Multi-meter	2
17	Clamp-on Meter	1
18	Portable AC Ammeter (0-1/5A)	1
19	Portable AC Ammeter (0-2/10A)	2
20	Portable AC Voltmeter	2
21	Portable Single-Phase Power Factor Meter	1
22	Portable Single-Phase Wattmeter	1
23	Portable Three-Phase Wattmeter	1
24	Illuminance Meter	1
25	Earth Tester	1
26	Harmonic Analyzer	1
เครื่องจักรกลไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ		
1	DC Motor/Generator (2kW)	1
2	Wiring Module for DC Motor/Generator	1
3	Four-Pole Squirrel-Cage Induction Motor (2kW)	1
4	Wiring Module for Squirrel-Cage Induction Motor	1
5	Three-Phase Wound-Rotor Induction Motor (2kW)	1
6	Wiring Module for Wound-Rotor Induction Motor	1
7	Three-Phase Synchronous Motor/Generator (2kW)	1
8	Wiring Module for Synchronous Motor/Generator	1
9	Synchronous Motor Starter	1
10	Capacitor-Start Motor (175W)	1
11	Single-Phase Transformer Set (440VA)	3
12	Timing Belt	1
13	Coupler	1
อุปกรณ์อื่นๆ		
1	Variable Resistance Module 1045W, 220 Vac/dc, 4.75A	4
2	Variable Inductance Module 1045vars, 220Vac, 4.75A	4
3	Variable Capacitance Module 1045vars, 220Vac, 4.75A	5
4	DC Breaker Module Rating : 220Vdc, 30Adc	1
5	Synchronizing Module Rating : Indicator Lamps 10W/380V,Breaker-Switch 10A/380V	1

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
6	Field Rheostat Module Rating : 600 ohms 225W	1
7	Power Supply Set Input : 220/380V, 10A Output : Fixed AC 220/380V, 10A Fixed AC 220V, 10A Variable AC 0-220/380V, 7A Variable AC 0-220V, 7A Convenience Outlet 220V, 12A Variable DC 0-220V, 12A Fixed DC 220V, 3A	2
8	Power Supply Set Input : 220/380V, 10A Output : Fixed AC 220/380V, 10A Fixed AC 220V, 10A Variable AC 0-220/380V, 3A Variable AC 0-220V, 3A Variable DC 0-220V, 5A Fixed DC 220V, 1A Fixed AC (Outlet) 240V,3A	1
9	Three-Phase Rheostat Module Rating : Resistance (line-neutral) 15 ohms Total Power 400 W Maximum Current (per share) 3A	1
10	Control of Industrial Motor Set	1
11	ชุดทดลอง PLC	2
12	คอมพิวเตอร์	2
13	Silo System Simulate Training Box	1
14	Lift System Simulate Training Box	1
15	Connection Leads (175W) Yellow 30cm x 10, Red 60cm x 15, Blue 90cm x 6	1
16	Connection Leads (2kW) Yellow 30cm x 10, Red 60cm x 15, Blue 90cm x 6	2
17	Single-Phase Variable Autotransformer (5A)	1
18	Single-Phase Variable Autotransformer (15A)	1

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
19	ชุดแกนเหล็ก (ชุด)	3
20	ชุดหลอดไฟ (ชุด)หลอดฟลูออเรสเซนต์, หลอดไส้ และอื่นๆ	1
21	Current Transformer 100/5A	3
22	Rheostat 240W, 670 ohms	1
23	Rheostat 480W, 54 ohms	1
24	ชุดทดลอง Process Control Trainer	1
ซอฟต์แวร์		
1	LVSIM-EMS	1
ชุดทดลอง		
1	ชุดฝึกควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสสลับ	1
2	ชุดฝึกอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1
3	ชุดฝึกควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	1
4	ชุดฝึกเครื่องวัดไฟฟ้า	1
5	ชุดฝึกหม้อแปลงไฟฟ้า	1
6	PLC แบบหน้าจอสัมผัส	1
7	ชุดฝึกอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	2
8	Power logger	1
9	Lux meter	2
10	Digital multimeter	2
11	Function generation	2
12	Anemometer	2

รายวิชาที่สอนในห้องปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง

66-11106 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	66-111206 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง	66-111210 ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและ การควบคุม
<u>หัวข้อ</u> (1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (2) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (3) มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบแยกเฟส (4) คาปาซิเตอร์สตาร์ทและคาปาซิเตอร์รันมอเตอร์ (5) มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบกรงกระรอก (6) มอเตอร์ซิงโครนัส	<u>หัวข้อ</u> (1) การตรวจสอบสวิตช์ควบคุม, แมคเนติกคอนแทคเตอร์และโอเวอร์โวลต์รีเลย์ (2) การควบคุมมอเตอร์ 3 เฟสแบบต่าง ๆ (3) วงจรแสดงสัญญาณการใช้งานเกินกำลัง (4) การกลับทางหมุนมอเตอร์ 3 เฟส	<u>หัวข้อ</u> 1) วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นและเต็มคลื่นหนึ่งเฟสและสามเฟสโดยใช้ไดโอด 2) วงจรเรียงกระแสชนิดควบคุมได้แบบครึ่งคลื่นและเต็มคลื่นหนึ่งเฟสและสามเฟสโดยใช้เอสซีอาร์ 3) วงจรเรียงกระแสชนิดควบคุมได้แบบครึ่งคลื่นและเต็มคลื่น

(7) หม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟส (8) หม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟส (9) การต่อหม้อแปลงแบบพิเศษ	(5) วงจรควบคุมแบบ MANUAL SEQUENCE CONTROL และ AUTOMATIC SEQUENCE CONTROL (6) วงจรควบคุมแบบ START-STOP ด้วย PUSHBUTTON (7) การทดสอบระบบต่อลงดิน	หนึ่งเฟสและสามเฟสโดยใช้ไทรแอก 4) วงจรควบคุมไฟฟ้า กระแสสลับแบบควบคุมทิศทางเดียวและสองทิศทาง ชนิดเฟสเดียว โดยใช้เอสซีอาร์ หรือไทรแอก 5) วงจรควบคุมไฟฟ้า กระแสสลับแบบทิศทางเดียว ที่มีภาระตัวต้านทานต่อแบบสตาร์และแบบเดลต้า 6) วงจรทรานซิสเตอร์ชอปเปอร์ 7) วงจรไอจีบีทีชอปเปอร์ 8) การจำลองระบบควบคุมด้วยโปรแกรมช่วยทางวิศวกรรม
---	---	---

1.1.6 ห้องปฏิบัติการดิจิทัล ไมโครโพรเซสเซอร์ และระบบควบคุม
สถานที่ ชั้น 1 ตึก 3 ห้อง 030111 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
รูปภายในห้องปฏิบัติการดิจิทัล ไมโครโพรเซสเซอร์ และระบบควบคุม





รายการอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการดิจิทัล ไมโครโพรเซสเซอร์ และระบบควบคุม

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
รายการครุภัณฑ์		
1	โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้า (แบบ A) ขนาด 800 มม. x 1,800 มม. x 800 มม. แผงอุปกรณ์ประกอบด้วย - Three-Phase Earth Leakage Circuit Breaker 16A จำนวน 1 แผง - AC Voltmeter/Ammeter และจุดต่อสายแบบ Safety จำนวน 1 แผง - DC Power Supply 0-30V, 3A จำนวน 1 แผง - Universal Plug 220V, 16A จำนวน 3 แผง - Schuko Outlet 220V, 16A จำนวน 1 แผง	8
2	โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้า (แบบ B) ขนาด 800 มม. x 1,800 มม. x 800 มม. แผงอุปกรณ์ประกอบด้วย - Single-Phase Circuit Breaker 10A และ Pilot Lampจำนวน 1 แผง - AC Voltmeter/Ammeter และจุดต่อสายแบบ Safety จำนวน 1 แผง - Universal Plug 220V 16A จำนวน 1 แผง	4
เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบ		
1	DC Voltmeter/Ammeter Module; Voltmeter Ranges 0-40/400V; Ammeter Ranges 0-250mA; Ammeter Ranges 0-1.5/3A	1
2	DC Voltmeter/Ammeter Module; Voltmeter Ranges 0-40/400V, 300/600-0-300/600V; Ammeter Ranges 0-1A; Ammeter Ranges 0-10/15A	2
3	AC Ammeter Module, 0-0.25/1.5/5A and 0-0.25/1.5/5/15A	1
4	AC Ammeter Module, 0-0.25/5/15A and Ranges 0-0.5/2.5/5/15A	2
5	AC Voltmeter Module, 0-250/500Vac	3

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
6	Single-Phase Wattmeter Module Range 0-600W	1
7	Three-Phase Wattmeter/Var-meter Module (4000-0-4000W)	2
8	Varimeter (4000-0-4000 Vars)	
9	Three-Phase Power Factor Meter Module (0.5(LAG)-1-0.5(LEAD))	1
10	Phase-Meter Module Range 0-180 (Lead & Lag)	-
11	Electrodynamometer Torque Range -0.3to+3N-m/-3to+27lbt-in Speed 250-3,000 r/min	1
12	Digital Hand Tachometer: Measuring Range 1.5-10,000 r/min	2
13	Electrical Tachometer 0-2,500 r/min, 2Vdc/1,000 r/min	1
14	Analog Oscilloscope Bandwidth : 20 MHz	2
15	Multi-meter	2
16	Handheld Digital Multi-meter	2
17	Clamp-on Meter	1
18	Portable AC Ammeter (0-1/5A)	1
19	Portable AC Ammeter (0-2/10A)	2
20	Portable AC Voltmeter	2
21	Portable Single-Phase Power Factor Meter	1
22	Portable Single-Phase Wattmeter	1
23	Portable Three-Phase Wattmeter	1
24	Illuminance Meter	1
25	Earth Tester	1
26	Harmonic Analyzer	1
เครื่องจักรกลไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ		
1	DC Motor/Generator (2kW)	1
2	Wiring Module for DC Motor/Generator	1
3	Four-Pole Squirrel-Cage Induction Motor (2kW)	1
4	Wiring Module for Squirrel-Cage Induction Motor	1
5	Three-Phase Wound-Rotor Induction Motor (2kW)	1
6	Wiring Module for Wound-Rotor Induction Motor	1
7	Three-Phase Synchronous Motor/Generator (2kW)	1
8	Wiring Module for Synchronous Motor/Generator	1
9	Synchronous Motor Starter	1
10	Capacitor-Start Motor (175W)	1

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
11	Single-Phase Transformer Set (440VA)	3
12	Timing Belt	1
13	Coupler	1
อุปกรณ์อื่นๆ		
1	Variable Resistance Module 1045W, 220 Vac/dc, 4.75A	4
2	Variable Inductance Module 1045vars, 220Vac, 4.75A	4
3	Variable Capacitance Module 1045vars, 220Vac, 4.75A	5
4	DC Breaker Module Rating : 220Vdc, 30Adc	1
5	Synchronizing Module Rating : Indicator Lamps 10W/380V,Breaker-Switch 10A/380V	1
6	Field Rheostat Module Rating : 600 ohms 225W	1
7	Power Supply Set Input : 220/380V, 10A Output : Fixed AC 220/380V, 10A Fixed AC 220V, 10A Variable AC 0-220/380V, 7A Variable AC 0-220V, 7A Convenience Outlet 220V, 12A Variable DC 0-220V, 12A Fixed DC 220V, 3A	2
8	Power Supply Set Input : 220/380V, 10A Output : Fixed AC 220/380V, 10A Fixed AC 220V, 10A Variable AC 0-220/380V, 3A Variable AC 0-220V, 3A Variable DC 0-220V, 5A Fixed DC 220V, 1A Fixed AC (Outlet) 240V,3A	1
9	Three-Phase Rheostat Module Rating : Resistance (line-neutral) 15 ohms Total Power 400 W Maximum Current (per share) 3A	1

ลำดับที่	รายงานชนิดอุปกรณ์การศึกษา	จำนวน
10	Control of Industrial Motor Set	1
11	ชุดทดลอง PLC	2
12	คอมพิวเตอร์	2
13	Silo System Simulate Training Box	1
14	Lift System Simulate Training Box	1
15	Connection Leads (175W) Yellow 30cm x 10, Red 60cm x 15, Blue 90cm x 6	1
16	Connection Leads (2kW) Yellow 30cm x 10, Red 60cm x 15, Blue 90cm x 6	2
17	Single-Phase Variable Autotransformer (5A)	1
18	Single-Phase Variable Autotransformer (15A)	1
19	ชุดแกนเหล็ก (ชุด)	3
20	ชุดหลอดไฟ (ชุด)หลอดฟลูออเรสเซนต์, หลอดไส้ และอื่นๆ	1
21	Current Transformer 100/5A	3
22	Rheostat 240W, 670 ohms	1
23	Rheostat 480W, 54 ohms	1
24	ชุดทดลอง Process Control Trainer	1
ซอฟต์แวร์		
1	LVSIM-EMS	1
ชุดทดลอง		
1	ชุดฝึกควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสสลับ	1
2	ชุดฝึกอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1
3	ชุดฝึกควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	1
4	ชุดฝึกเครื่องวัดไฟฟ้า	1
5	ชุดฝึกหม้อแปลงไฟฟ้า	1
6	PLC แบบหน้าจอสัมผัส	1
7	ชุดฝึกอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	2
8	Power logger	1
9	Lux meter	2
10	Digital multimeter	2
11	Function generation	2
12	Anemometer	2

รายวิชาที่สอนในห้องปฏิบัติการห้องปฏิบัติการดิจิทัล ไมโครโพรเซสเซอร์ และระบบควบคุม

66-111104 การออกแบบวงจรดิจิทัล	66-111110 ระบบควบคุม (เสริม)
<u>หัวข้อ</u> (1) ลอจิกเกต (2) พีชคณิตของบูลีนและแผนผังคาร์โนห์ (3) วงจรบวกและวงจรถลบ (4) วงจรเข้ารหัสและวงจรถอดรหัส (5) มัลติเพลกซ์และดีมัลติเพลกซ์ (6) ฟลิปฟลอป (7) วงจรเลื่อนข้อมูล (8) วงจรนับ (9) ตัวแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล	<u>หัวข้อ</u> (1). การจำลองผลตอบด้วยโปรแกรมช่วย คำนวณ (MATLAB) (2). ผลตอบระบบกระบวนการความร้อน (3). ผลตอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

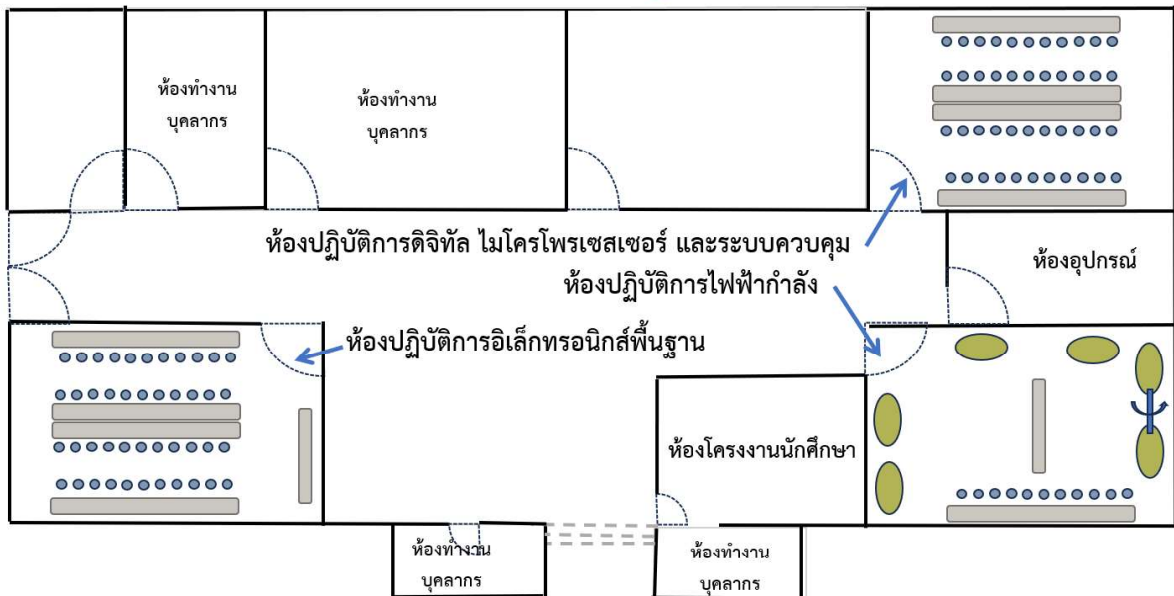
1.2. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)

ชื่อโปรแกรม	รายวิชาที่สอน	ประเภท รายวิชา	ลักษณะการเรียน การสอน
Microsoft Excel	66-101115 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	ปฏิบัติการ	ตรวจสอบการ คำนวณ และกราฟ
	66-101117 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	ปฏิบัติการ	
	66-101119 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	ปฏิบัติการ	
AutoCAD	66-12102 การเขียนแบบวิศวกรรม	บรรยาย + ปฏิบัติ	เขียนแบบทั่วไป การ ให้ขนาด ภาพคลี่
ภาษา Python	66-131101 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์	บรรยาย + ปฏิบัติ	เขียนโปรแกรม คำนวณ การวนซ้ำ และโปรแกรม เงื่อนไข
MATLAB	66- 111103 ปฏิบัติการไฟฟ้า พื้นฐาน	ปฏิบัติการ	ช่วยวิเคราะห์ทาง ทฤษฎี และวาดกราฟ
	66-111106 ปฏิบัติการเครื่องจักรกล ไฟฟ้า	ปฏิบัติการ	ช่วยวิเคราะห์ทาง ทฤษฎี จำลองการ ทำงานเครื่องจักรกล ไฟฟ้า และวาดกราฟ
	66-111110 ระบบควบคุม	บรรยาย	จำลองผลตอบของ ระบบควบคุม

	66-111111 เทคโนโลยีการสื่อสาร	บรรยาย	จำลองการปฏิบัติการบนสัญญาณเพื่อการสื่อสาร
	66-111201 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	ปฏิบัติการ	ช่วยวิเคราะห์ทางทฤษฎี จำลองระบบไฟฟ้ากำลัง และวาดกราฟ
Pspice	66-111107 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	บรรยาย + ปฏิบัติ	จำลองผลตอบจากวงจรอิเล็กทรอนิกส์

1.2 แผนผังห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า

ผังชั้น 1 อาคาร 3 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่



2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

2.1 ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ห้องสมุดมหาวิทยาลัยนอร์ท - เชียงใหม่ ตั้งอยู่ชั้น 3 อาคาร 3 มีทรัพยากรสารสนเทศต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1 หนังสือภาษาไทย	จำนวน 28,337 เล่ม
2.1.2 หนังสือภาษาต่างประเทศ	จำนวน 3,297 เล่ม
2.1.3 หนังสืออ้างอิง	จำนวน 1,261 เล่ม
2.1.4 วารสาร นิตยสาร และสิ่งพิมพ์อื่นๆ	จำนวน 436 รายการ
2.1.5 วัสดุที่ไม่เป็นสิ่งพิมพ์	จำนวน 1,949 รายการ
2.1.6 ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)	จำนวน 69 รายการ
2.1.7 ฐานข้อมูลออนไลน์ EBSCO Host	ประกอบด้วยฐานข้อมูล 5 ด้าน

มหาวิทยาลัยมีการจัดเตรียมห้องสมุดดิจิทัลที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา (ห้องสมุด) ซึ่งคอยให้บริการแก่นักศึกษาและอาจารย์ รวมถึงมีระบบสืบค้นหนังสือออนไลน์ ระบบฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่ให้บริการสืบค้นข้อมูลแก่นักศึกษาและคณาจารย์ ดังนี้

- TU Digital Collections: คลังข้อมูลดิจิทัลของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ScienceOpen: ฐานข้อมูลวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กว่า 63 ล้านบทความทั่วโลก
- PQDT OPEN: วิทยานิพนธ์ทั่วโลกผ่านสำนักพิมพ์ ProQuest
- OATD (Open Access Theses and Dissertations): วิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระที่สามารถเข้าถึงได้
- ND LTD (Networked Digital Library of Theses & Dissertations): ห้องสมุดเครือข่ายดิจิทัลสำหรับวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ
- TDC หรือ Thai Digital Collection: วิทยานิพนธ์ รายงานวิจัย ทั่วประเทศไทย

ทั้งหมดที่กล่าวมานักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ที่เว็บไซต์ห้องสมุดมหาวิทยาลัย หรือทาง QR Code

[ห้องสมุดมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่](#)



2.2 สิ่งอำนวยความสะดวก

2.2.1 ระบบ NES เป็นระบบงานทะเบียนออนไลน์

สำหรับบริการนักศึกษาในด้านการลงทะเบียน ตรวจสอบตารางเรียน ตารางสอน และตรวจสอบผลการศึกษา



2.2.2 บริการเครือข่ายไร้สาย (Wifi) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับนักศึกษาทุกคนช่วยให้เรียนรู้ผ่าน Tablet หรือคอมพิวเตอร์ได้

ด้านระบบเครือข่าย

- 1) งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ บริหารจัดการและบริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตและสารสนเทศติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core/Distributed/Access Switch) เชื่อมต่อกระจายสัญญาณด้วยสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) และระบบเครือข่ายไร้สาย (NCU-WiFi) รักษาความปลอดภัยและความมั่นคงของระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ โดยมีการวางโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายภายในแบบมีสายและไร้สาย (Wireless) อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงครอบคลุมพื้นที่ทั่วทั้งมหาวิทยาลัยจากบริษัท AIS มากกว่า 90 จุด
- 2) งานระบบโทรศัพท์ มีหน้าที่บริหารจัดการระบบโทรศัพท์ของมหาวิทยาลัย บริการติดตั้งเครื่องรับโทรศัพท์ภายใน ติดตั้งเครื่องรับโทรศัพท์ระบบ VoIP การตรวจสอบ ซ่อมแซมแก้ไข และบำรุงรักษาระบบโทรศัพท์

ด้านบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) งานบริการระบบเว็บไซต์ ให้บริการพื้นที่เว็บไซต์สำหรับหน่วยงาน/คณะ ในการใช้พื้นที่เพื่อสร้างเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์หน่วยงาน ตลอดจนการบำรุงรักษาระบบ และการสำรองข้อมูล
- 2) งานถ่ายทอดสัญญาณและประชุมทางไกล มีหน้าที่ให้บริการห้องประชุมทางไกลได้แก่ ห้องประชุมสำนักงานมหาวิทยาลัย ห้องประชุมเล็กสำนักงานมหาวิทยาลัย และให้บริการถ่ายทอดสดกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย คณะ/หน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยผ่านอินเทอร์เน็ต
- 3) งานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ ให้บริการซ่อมบำรุง ดูแลรักษาอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้กับหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย ตลอดจนให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เพื่อสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

2.2.3 มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนดแนวทางปฏิบัติ

ในภาพรวม โดยมีแนวทางปฏิบัติเป็นไปตาม ประกาศนโยบายด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้มหาวิทยาลัยฯ สามารถดำเนินการด้านความปลอดภัยอย่างเป็นระบบและเป็นไปตามมาตรฐานสากล

มหาวิทยาลัยได้เสริมสร้างความมั่นใจให้นักศึกษา บุคลากร ชุมชนรอบมหาวิทยาลัย และผู้มาติดต่อ โดยมีการดำเนินการต่างๆ เช่น

1. การจัดให้มีการเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
2. การวางแผนและเตรียมพร้อมรับมือภาวะฉุกเฉิน
3. การจัดระบบจราจรและการขนส่งมวลชนให้ได้รับความปลอดภัย
4. การเฝ้าระวังด้านความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของนักศึกษา
5. การบริหารงานด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยยังได้กำหนดมาตรการประหยัดพลังงานของหน่วยงาน ตามแนวทางนโยบายของมหาวิทยาลัย เพื่อใช้พัฒนาคุณภาพบุคลากร ระบบงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างต่อเนื่อง สำหรับการเข้าถึงสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ มหาวิทยาลัยได้จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น ทางลาดสำหรับรถเข็น, ห้องน้ำสำหรับผู้พิการ และที่จอดรถสำหรับผู้พิการ เป็นต้น

มหาวิทยาลัยมีการตรวจสอบและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ที่มีความต้องการพิเศษสามารถเข้าถึงพื้นที่และบริการต่างๆ ของมหาวิทยาลัยได้อย่างสะดวกและปลอดภัย



ทางลาดสำหรับรถเข็น



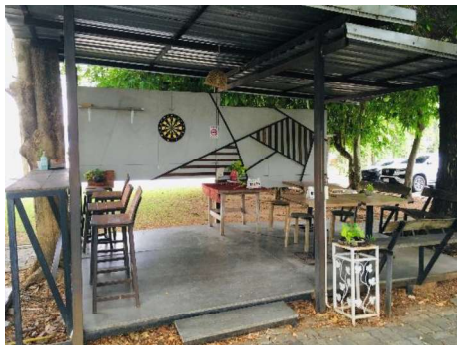
รณรงค์การคัดแยกขยะทั่วทั้งมหาวิทยาลัย

การสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ การทำวิจัย และคุณภาพชีวิตที่ดีของนักศึกษาและบุคลากร โดยได้ดำเนินการจัดสรรพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ดังนี้

1. พื้นที่ทำงานร่วม (Co-Working Space) มหาวิทยาลัยส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษา และการแลกเปลี่ยนความรู้แบบไม่เป็นทางการระหว่างอาจารย์นักศึกษา พื้นที่เหล่านี้ถูกออกแบบให้มีความยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน เหมาะสำหรับการทำงานกลุ่ม การประชุมโครงการ หรือการทำกิจกรรมนอกห้องเรียนซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันและความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา
2. สนามกีฬาและสนามฟุตบอล เพื่อส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของนักศึกษาและบุคลากร มหาวิทยาลัยได้จัดให้มีสนามกีฬาและสนามฟุตบอลที่ได้มาตรฐาน สามารถใช้สำหรับการจัดกิจกรรมกีฬา ประเภทต่างๆ ทั้งการแข่งขันกีฬาภายใน มหาวิทยาลัย และการฝึกซ้อมของนักกีฬา นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาและบุคลากรได้ใช้พื้นที่เหล่านี้ในการออกกำลังกายและพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งช่วยส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี
3. ลานสุนทรีย์ เป็นพื้นที่เอนกประสงค์สำหรับจัดกิจกรรมด้านการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ลานสุนทรีย์นี้ถูกออกแบบให้มีบรรยากาศที่ร่มรื่น สวยงาม เหมาะแก่การจัดแสดงผลงานศิลปะ การแสดงดนตรี หรือกิจกรรมทางวัฒนธรรมต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่นักศึกษาและบุคลากรสามารถใช้พักผ่อน สร้างแรงบันดาลใจ และซึมซับบรรยากาศทางศิลปะและวัฒนธรรมได้
4. ศูนย์ประชุมนานาชาติอาคารเฉลิมพระเกียรติฯ เป็นสถานที่เอนกประสงค์ขนาดใหญ่ที่รองรับการจัดกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ ทั้งกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัยและกิจกรรมของหน่วยงานภายนอก ศูนย์ประชุมนี้มีความพร้อมด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและเทคโนโลยีที่ทันสมัย เหมาะสำหรับการจัดประชุมวิชาการระดับนานาชาติ การสัมมนา การจัดนิทรรศการ หรือกิจกรรมขนาดใหญ่อื่นๆ นอกจากนี้ ยังเป็นพื้นที่ที่ช่วยส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างนักศึกษา บุคลากร และผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาในวงกว้าง

การจัดสรรพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของมหาวิทยาลัยในการสร้างสภาพแวดล้อมที่สมดุลทั้งทางด้านการศึกษา การพัฒนาทักษะ สุขภาพกาย และสุขภาพจิต รวมถึงการเปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในระดับนานาชาติ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาและบุคลากรมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการ

ทำงานมากยิ่งขึ้น ตลอดจนเสริมสร้างบทบาทของมหาวิทยาลัยในฐานะศูนย์กลางการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมสำคัญของภูมิภาค



พื้นที่ทำงานร่วม (Co-Working Space) ภายในมหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 5 แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับการยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ

แบบการตรวจ (Checklist) สำหรับกรณียื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง

หลักสูตร : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

วันที่ยื่นคำขอ/แก้ไขเอกสาร : 4 เมษายน 2568 / 18 กรกฎาคม 2568

ปริญญา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

มติสภาสถาบันการศึกษา : 3/2565/98 / วันที่ลงมติที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566

คณะ : คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

ปีการศึกษาที่ขอรับรอง : ปีการศึกษา 2566 ถึง ปีการศึกษา 2570

สถาบันการศึกษา : มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

อ้างอิงตามระเบียบองค์ความรู้ : ข้อบังคับ (อ.3) พ.ศ. 2564, ระเบียบ (อ.2) 2567

ลำดับ	ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบเอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)	การรับรองตนเอง		หมายเหตุ
		มี	ไม่มี	
หลักสูตร (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องการรับรองตนเอง [มี] หรือ [ไม่มี] และระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในช่องหมายเหตุ)				
1.	หลักสูตรต้องได้รับความเห็นชอบ/อนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา ☐ หลักสูตรใหม่ (ต้องยื่นคำขอและได้รับการรับรองปริญญาฯ ก่อนเปิดรับนักศึกษา) ☒ หลักสูตรปรับปรุง (ต้องยื่นคำขอรับรองปริญญาฯ ภายใน 1 ปี นับแต่วันที่สถานศึกษาให้ความเห็นชอบปรับปรุง)	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561
2.	หลักสูตรต้องมีวัตถุประสงค์และองค์ความรู้ตามที่สภาวิศวกรกำหนด เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพตามกรอบความสามารถในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในสาขาที่ขอรับรองได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ กรณีหลักสูตรที่มีการขอรับรองมากกว่าหนึ่งสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หลักสูตรจะต้องมีองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมนั้น ๆ ที่ขอรับรองครบถ้วน	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564
3.	รายละเอียดและสาระของวิชา รวมทั้ง กรณีที่มีการเทียบโอน โดยมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องมีองค์ความรู้ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามที่สภาวิศวกรกำหนด	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564
4.	ระบบการจัดการศึกษา ☒ ระบบทวิภาค ☐ ระบบไตรภาค ☐ ระบบอื่นๆ (อาทิ ระบบคลังหน่วยกิต, โมดูล และอื่นๆ ตามกระทรวง อว.)	✓		
5.	โครงสร้างหลักสูตร - มีจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการอุดมศึกษาและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนด และ - มีวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่เป็นองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรองนั้น ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	✓ ✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 ระบุจำนวน.....135...หน่วยกิต ระบุจำนวน.....34...หน่วยกิต
ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องการรับรองตนเอง [มี] หรือ [ไม่มี] และระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง ในช่องหมายเหตุ)				
1.	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (Graduate Attributes and Professional Competencies) ☒ รายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord หรือ ☐ รายวิชาในหลักสูตรกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Sydney Accord	✓		ตามประกาศสภาวิศวกร ที่ 92/2563

ลำดับ	ดัชนีที่ใช้ในการตรวจสอบเอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)	การรับรองตนเอง		หมายเหตุ
		มี	ไม่มี	
2.	สถาบันการศึกษาต้องมีการเรียน การปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน และแหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ ให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรอง	✓		ตามข้อบังคับ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564

ปรับปรุง ครั้งที่ 2/2568 วันที่ 18 กรกฎาคม 2568

ตารางแจกแจงรายวิชาในหลักสูตรเทียบองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (ขอให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่ององค์ความรู้ตามเกณฑ์ และผู้สอนตามเกณฑ์)

ลำดับ	องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิต		องค์ความรู้ตามเกณฑ์	ผู้สอนตามเกณฑ์	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
				หน่วยกิตตามหลักสูตร	หน่วยกิตที่ขอเทียบ			
1.	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 1.1 ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส	66-101114	General Physics 1	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 ส่วนที่ 3 หน้า 9 และ หน้า 18
		66-101115	Physics Laboratory 1	1(0-2-1)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 9 และ หน้า 18
		66-101116	General Physics 2	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 9 และ หน้า 18
		66-101117	Physics Laboratory 2	1(0-2-1)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 9 และ หน้า 18
	1.2 เคมี	66-101118	General Chemistry	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 9 และ หน้า 18
		66-101119	General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 9 และ หน้า 18
	1.3 คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	66-101111	Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 10 และ หน้า 18
		66-101112	Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 10 และ หน้า 18
		66-101113	Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 10 และ หน้า 18
		66-101121	Differential Equations	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 10 และ หน้า 18
		66-121103	Engineering Statistics	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 10 และ หน้า 18
2.	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม 2.1 ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม	66-121102	Engineering Drawing	3(2-2-4)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 11 และ หน้า 19

ลำดับ	องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิต		องค์ความรู้ ตามเกณฑ์	ผู้สอน ตามเกณฑ์	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
				หน่วยกิต ตามหลักสูตร	หน่วย กิต ที่ขอ เทียบ			
	2.2 วัสดุวิศวกรรม	66-121104	Engineering Materials	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 11 และ หน้า 19
	2.3 พื้นฐานกลศาสตร์	66-141101	Engineering Mechanics	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 11 และ หน้า 19
	2.4 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า	66-111101	Electric Circuit Analysis 1	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 11 และ หน้า 19
		66-111102	Electric Circuit Analysis 2	3(3-0-6)	2	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 11 และ หน้า 19
	2.5 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	66-111108	Electromagnetic Fields	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 11 และ หน้า 19
	2.6 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แบบแอนะล็อกและดิจิทัล	66-111104	Digital Circuit Design	3(2-2-4)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 12 และ หน้า 20
		66-111107	Engineering Electronics	3(2-2-4)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 12 และ หน้า 20
	2.7 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	66-131101	Computer Programming	3(2-2-4)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 12 และ หน้า 20
3.	องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม งานไฟฟ้ากำลัง							
	3.1 การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและการใช้งาน ของกำลังไฟฟ้า	66-111201	Electric Power System Analysis	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 12 และ หน้า 20
		66-111202	Generation Transmission and Distribution Systems	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 13 และ หน้า 20
		66-111208	Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy	3(3-0-6)	1.5	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 13 และ หน้า 20
	3.2 การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า	66-111207	Power Electronics	3(3-0-6)	2	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 13 และ หน้า 19
		66-111208	Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy	3(3-0-6)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 13 และ หน้า 20
	3.3 การกักเก็บพลังงาน	66-111207	Power Electronics	3(3-0-6)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 14 และ หน้า 20

ลำดับ	องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	รหัสวิชา	รายวิชาที่ขอเทียบ (ระบุชื่อวิชาเป็นภาษาอังกฤษ)	ภาระหน่วยกิต		องค์ความรู้ ตามเกณฑ์	ผู้สอน ตามเกณฑ์	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
				หน่วยกิต ตามหลักสูตร	หน่วย กิต ที่ขอ เทียบ			
		66-111208	Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy	3(3-0-6)	0.5	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 14 และ หน้า 20
	3.4 ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐาน และความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งทางไฟฟ้า	66-111203	Electrical System Design	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 14 และ หน้า 20
		66-111204	Electrical Engineering Safety	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 14 และ หน้า 20
		66-111205	Electric Power System Protection	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 14 และ หน้า 20
	3.5 สัญญาณและระบบ	66-111102	Electric Circuit Analysis 2	3(3-0-6)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 15 และ หน้า 20
		66-111110	Control Systems	3(3-0-6)	1	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 15 และ หน้า 20
	3.6 การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล	66-111105	Electrical Machines	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 15 และ หน้า 20
	3.7 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	66-111109	Electrical Measurements and Instruments	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 15 และ หน้า 21
	3.8 ระบบควบคุม	66-111110	Control Systems	3(3-0-6)	2	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 15 และ หน้า 21
	3.9 เทคโนโลยีการสื่อสาร	66-111111	Communication Technology	3(3-0-6)	3	✓	✓	ส่วนที่ 3 หน้า 16 และ หน้า 21

คำแนะนำ : ช่ององค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด สถาบันการศึกษาสามารถปรับปรุงแก้ไขตามระเบียบองค์ความรู้ที่เลือกมาใช้เปรียบเทียบกับรายวิชาในหลักสูตร

ระหว่าง ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ พ.ศ. 2565 **หรือ** ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้ฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2567

ผู้รับรองข้อมูล/ผู้รับผิดชอบหลักสูตร : เอกสารคำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	วาระการดำรงตำแหน่ง (ช่วงระยะเวลาของการดำรงตำแหน่ง)	หมายเหตุ (ระบุเลขหน้าของเอกสารที่ใช้อ้างอิง)
1.	ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล นายณรงค์ ขวสินธุ์	อธิการบดี	1 มกราคม 2542 ถึง ปัจจุบัน	ส่วนที่ 1 หน้า 12
2.	ชื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตร นายบัณฑิต พัทธ์ขังค์	ประธานหลักสูตร	1 มกราคม 2566 ถึง 1 มกราคม 2570	ส่วนที่ 1 หน้า 12

คำแนะนำเพิ่มเติม: กรณีที่ผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูลเป็นตำแหน่งบริหารอื่น อาทิเช่น รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ/คณบดี/หัวหน้าภาควิชา จะต้องมีหนังสือ/เอกสารมอบอำนาจจากอธิการบดี

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพของหลักสูตร

- 6.1.1 หลักสูตรปรับปรุง เริ่มใช้ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566
- 6.1.2 ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- 6.1.3 เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2543
- 6.1.4 ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2561

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- 6.2.1 ได้พิจารณาก่อนการลงมติโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ในการประชุมครั้งที่ 14/2565/367 เมื่อวันที่ 4 เดือน มกราคม พ.ศ.2566
- 6.2.2 ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ในการประชุมครั้งที่ ครั้งที่ 3/2565/98 วันพฤหัสบดีที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมที่จะเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ภายในปีการศึกษา 2568

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 วิศวกรไฟฟ้าตามหน่วยงานของรัฐวิสาหกิจ และโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า
- 8.2 วิศวกรควบคุม กำกับ ดูแล ระบบไฟฟ้า และเครื่องจักรไฟฟ้าในโรงงาน
- 8.3 วิศวกรออกแบบระบบไฟฟ้า

9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

10. ปัจจัยที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนพัฒนาหลักสูตร

10.1 นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วฉับพลัน นอกจากนี้การสื่อสารข้อมูล ผ่านเทคโนโลยี ดิจิทัลมีอิทธิพลในการดำรงชีวิต ทำให้ประชาชนในแต่ละสังคมเผชิญกับการปรับตัวในด้านต่าง ๆ ทรัพยากรมนุษย์ในยุคปัจจุบันต้องมีความสามารถในการนำความรู้ และมุมมองในด้านต่าง ๆ ผนวกกับทักษะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องมาปรับใช้ในการทำงานและดำรงชีวิต เพื่อให้การพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว และสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาประเทศ การ พัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องคำนึงนโยบาย และแผนต่าง ๆ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561–2580) ที่มีเป้าหมายว่า “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” และใน ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) มีเป้าหมายที่บ่งชี้การพัฒนา ตามเจตนารมณ์ของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยยึดหลักการและแนวคิด 4 ประการ ดังนี้ ด้านหลัก ปรชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้านการสร้างความสามารถในการ “ล้มแล้ว ลุกไว” ด้านการพัฒนาอย่าง ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals หรือ SDGs) และด้านการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy หรือ BCG) จาก หลักการดังกล่าวการพัฒนาหลักสูตรคำนึงถึงการพัฒนาากำลังคนในชาติที่มีสมรรถนะสูง ตอบโจทย์การ พัฒนาแห่งอนาคต สนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ รวมถึงการส่งเสริมการใช้ พลังงานทดแทน และรองรับการเป็นฐานผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน

ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 สำหรับให้บัณฑิตสามารถทำงานร่วมกับคนต่างวัฒนธรรมและ ต่างเชื้อชาติ มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารสนเทศอย่าง รู้เท่าทัน และมีการบูรณาการองค์ความรู้และทักษะ เพื่อพัฒนางานให้เกิดประสิทธิผล

10.2 พันธกิจและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันการศึกษาและ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs)

แผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ระยะ 5 ปี (ปีการศึกษา 2565-2569) สอดคล้องกับการพัฒนามหาวิทยาลัยตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย กล่าวคือ เป็น มหาวิทยาลัยเพื่อพัฒนาความยั่งยืนของสังคมในระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งแผนยุทธศาสตร์ของ มหาวิทยาลัยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) กรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570) โดยสรุปแล้ว มหาวิทยาลัยมีแผนพัฒนา 4 ด้าน ประกอบด้วย

- 1) ด้านการพัฒนาระบบกลไกการจัดการศึกษาและพัฒนาคุณภาพบัณฑิต

2) ด้านการนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์

3) ด้านการบริการวิชาการเพื่อพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศอย่างยั่งยืน และ

4) ด้านการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการที่ส่งเสริมการเป็นแหล่งเรียนรู้ที่อบอุ่น

แผนทั้ง 4 ด้านนี้ส่งเสริมเป้าหมายการพัฒนาความยั่งยืน โดยเฉพาะในด้านการสร้างหลักประกัน
เรื่องน้ำและการสุขาภิบาล (SDG 6) และด้านการสร้างหลักประกันให้ทุกคนเข้าถึงพลังงานสะอาดที่ทุก
คนเข้าถึงได้ (SDG 7) เป็นด้านการพัฒนาความยั่งยืน ที่เป็นปัจจัยที่หนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาหลักสูตร

10.3 ความเสี่ยงและผลกระทบภายนอก

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา สมาคมโลกประสบกับสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ ส่งผลกระทบ
ต่อทุกภาคส่วนในวงกว้าง รวมไปถึงการจัดการเรียนการสอนของสถาบันการศึกษา นอกจากนี้ยังทำให้
เกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานที่ต้องการทักษะใหม่ เช่น ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ทักษะ
การคิดเชิงวิเคราะห์ และการสื่อสารที่หลากหลาย ขณะเดียวกันในภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมเกิด
แนวโน้มอาชีพหรือ ลักษณะงานใหม่ในสถานประกอบการ

นอกจากนี้ เยาวชนรุ่นใหม่มีทัศนคติว่าองค์ความรู้ในการด้านวิศวกรรมศาสตร์เป็นองค์ความรู้ที่
ยาก ขณะที่เรียนในศาสตร์อื่นสามารถสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพเพื่อหาเลี้ยงชีพได้ง่ายและ
รวดเร็วกว่า ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรจึงควรคำนึงถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ตรงประเด็น ชัดเจน
และได้นำไปใช้เพื่อบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นจากความต้องการในสังคม

10.4 ข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการใช้บัณฑิต

จากการเปิดการเรียนการสอนมากกว่า 20 ปี ทีมอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งจากการพูดคุย ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่าในงานเลี้ยงทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ และจากการติดตามการดำเนินชีวิตนักศึกษา ศิษย์เก่าผ่านสื่อออนไลน์ พบว่าบัณฑิตส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ

- ธุรกิจรับเหมาติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งในโรงงาน อาคารและที่พักอาศัย ทั้งในจังหวัดเชียงใหม่และภาคกลาง
- วิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งส่วนใหญ่ทำงานในภาคกลางของประเทศไทยที่มีเพื่อนร่วมงานจากหลายสถาบัน
- วิศวกรในหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่ให้บริการด้านระบบสาธารณูปโภคเกี่ยวกับไฟฟ้า

งานเหล่านั้นต้องการบัณฑิตที่มีองค์ความรู้ ทักษะในการติดตั้ง และพัฒนาระบบไฟฟ้าจากทั้งจากพลังงานหลัก และพลังงานทดแทน และขยายขอบเขตเพื่อรองรับพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า

นอกจากนี้กลุ่มผู้ประกอบการ หรือพนักงานในองค์กรที่นักศึกษาไปฝึกงานให้ความสนใจในการพัฒนาความรู้และทักษะทั้งด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อขอประกอบวิชาชีพสำหรับการติดตั้งและตรวจสอบระบบไฟฟ้ากำลัง และด้านการจัดการงานวิศวกรรมรวมไปถึงแนวทางการจัดการงานในฐานะผู้ประกอบการ

10.5 ข้อมูลป้อนกลับจากการดำเนินการหลักสูตรก่อนการปรับปรุง

จากรายงานการประเมินตนเองระดับหลักสูตรในรอบการใช้หลักสูตรที่ผ่านมา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) พบว่า ความพร้อมก่อนเข้าศึกษามีผลต่ออัตราการคงอยู่ ประกอบกับกลุ่มผู้เรียนมีความหลากหลาย ทำให้ต้องพิจารณาการวางแผนการศึกษา หรือรูปแบบการศึกษาให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน ในขณะที่กิจกรรมพัฒนานักศึกษาส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่ได้ดำเนินงานร่วมกับชุมชนเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำและพลังงานทดแทน การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนานักศึกษาแรกเข้าให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน และการเน้นองค์ความรู้ด้านพลังงานทดแทน

11. ผลจากข้อ 10 ต่อการพัฒนาหลักสูตร การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอน

ปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวในหัวข้อที่ 10 แยกพิจารณาเป็นประเด็นเพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรดังนี้

N1: การปรับตัวพัฒนาทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เช่น การเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล การเปลี่ยนแปลงเพื่อยอมรับวัฒนธรรมที่หลากหลาย การปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่ต้องใช้เหตุผล คิดวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนทั้งในการดำรงชีวิต และงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (จาก 10.1 และ 10.3)

N2: การเป็นวิศวกรไฟฟ้าที่มีความรู้ด้านทฤษฎี และทักษะการปฏิบัติ สามารถทำงานร่วมกันในสังคมที่มีการทำงานร่วมกันหลากหลายสาขาอาชีพ และวัฒนธรรม การสื่อสารกับเพื่อร่วมงานเพื่อบรรลุ

ผลสัมฤทธิ์งาน มีสำนึกส่วนร่วมของการเป็นผู้ประกอบการที่คำนึงถึงคุณค่าของการทำงาน เพื่อสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 3 ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (จาก 10.1 10.3 และ 10.4)

N3: การเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำ การใช้พลังงานทดแทน การกักเก็บและการแปลงรูปพลังงานให้เกิดประสิทธิภาพ (จาก 10.1 และ 10.4)

N4: การขยายตัวของสังคมเมือง ความต้องการการเข้าถึงของพลังงานไฟฟ้า การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัย (จาก 10.4 และ 10.5)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรจำแนกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลลัพธ์การเรียนรู้ในหมวดการศึกษาทั่วไป ผลลัพธ์การเรียนรู้สำหรับวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี และผลลัพธ์การเรียนรู้จากหมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะการทำงานร่วมกันกับเพื่อนร่วมงานต่างวัฒนธรรมและต่างเชื้อชาติ มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างให้เกิดคุณค่าในการใช้ชีวิต รวมไปถึงการบูรณาการองค์ความรู้ทั่วไปให้เพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

ผลลัพธ์การเรียนรู้สำหรับวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้และทักษะการเป็นวิศวกร เข้าใจบทบาทหน้าที่ จรรยาบรรณวิชาชีพ รวมไปถึงการสื่อสารงานด้านวิศวกรเพื่อให้คนอื่นเข้าใจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร มีวัตถุประสงค์เพื่อสนองความต้องการ และแนวโน้มการทำงานของบัณฑิตที่อยู่ในข่ายงานออกแบบระบบไฟฟ้า ซึ่งในอนาคตรวมไปถึงระบบไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานทดแทนตามนโยบายของประเทศ และเป็นทิศทางการอนุรักษ์พลังงานของประชาคมโลก

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะหลักสูตร

1. ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรนี้มุ่งมั่นที่จะสร้างวิศวกรไฟฟ้าที่มีคุณธรรม จริยธรรม ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถบูรณาการความรู้เพื่อแก้ปัญหาการออกแบบ และตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานบนพื้นฐานของหลักการ ความรู้และเหตุผล สร้างคุณประโยชน์ให้กับสังคม อีกทั้งยังมีทักษะความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อติดตามวิทยาการที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องและนำวิทยาการมาทำให้เกิดประโยชน์กับหน้าที่การงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรนี้มุ่งเน้นให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีคุณลักษณะ ดังนี้

- (1) สามารถประกอบอาชีพร่วมกับคนจากหลากหลายวัฒนธรรม โดยอาศัยความมีเหตุผล คิดเชิงวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถออกแบบ และติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- (3) สามารถบูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้า

2 คุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีได้กำหนดลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ดังนี้ (ดูรายละเอียดประกาศในภาคผนวก ง.)

ก) ด้านความรู้

- 1 มีความรู้ในข้อเท็จจริง หลักการ และกระบวนการต่าง ๆ เพื่อใช้ในการทำงานและดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล
- 2 นำความรู้ไปปฏิบัติ ต่อยอดองค์ความรู้ และปรับใช้เพื่อพัฒนางานในยุคดิจิทัล

ข) ด้านทักษะ

- 1 สามารถในการสื่อสาร เพื่อให้ผู้รับสาร เข้าใจตามวัตถุประสงค์ แม้ว่าผู้รับสารต่างวัฒนธรรม ต่างเชื้อชาติ
- 2 ติดตามการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรม เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องงานในอาชีพ รวมถึงเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อนำมาใช้พัฒนาคุณภาพชีวิต และการทำงาน
- 3 ใช้ทักษะการมีเหตุผล ประกอบกับการคิดวิพากษ์ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

ค) ด้านจริยธรรม

- 1 ซื่อตรง เที่ยงธรรม และไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น

ง) ด้านลักษณะบุคคล

- 1 ขยัน มีความอดทนในการทำงานบนพื้นฐานของหลักการและเหตุผล
- 2 เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องในสังคมยุคดิจิทัล

3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรไว้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ก) ผลลัพธ์การเรียนรู้ในหมวดการศึกษาทั่วไป

PLO 1 ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ

PLO 2 พัฒนาแนวทางการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่นในวัฒนธรรมที่หลากหลาย

PLO 3 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน

PLO 4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงาน

PLO 5 บูรณาการความรู้และทักษะด้านการภาษา ความร่วมมือ การคิดเชิงวิเคราะห์ และ/หรือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการใช้ชีวิตประจำวัน

ข) ผลลัพธ์การเรียนรู้คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

PLO6 นำเสนองานในรูปแบบการเขียนรายงานและพูดบรรยายงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วย หลักการเหตุผล ทฤษฎี วิธีการดำเนินงาน งบประมาณ และการอ้างอิง

PLO7 ประยุกต์เทคโนโลยี เครื่องมือ และวิธีการที่เหมาะสมกับงานในงานวิศวกรรมและเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพ

PLO8 ประเมินขอบข่ายงานวิศวกรรมและเทคโนโลยีที่ได้รับมอบหมายตามสิทธิ์ทางกฎหมาย และศักยภาพของตน โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

PLO9 วางแผนและจัดการงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าในการลงทุน

ค) ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร

PLO10 ออกแบบและประเมินราคาการติดตั้งระบบไฟฟ้าในระดับการทำงานของภาคีวิศวกรตามที่ระบุในข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

PLO11 บูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าให้เหมาะสมทั้งแยกเดี่ยวและเข้ากับระบบไฟฟ้าหลัก และออกแบบระบบผลิต ระบบส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า

หมายเหตุ

- ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับปัจจัยที่จำเป็นสำหรับ
พิจารณาวางแผนพัฒนาหลักสูตร
- ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับคุณสมบัติบัณฑิตที่พึง
ประสงค์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

แสดงในภาคผนวก ข)

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา โครงสร้างของหลักสูตร และการดำเนินการ

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาในระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ในหนึ่งภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจมีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อนได้ ตามการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

1.3 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนมีนาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนเมษายน ถึง เดือนพฤษภาคม

ทั้งนี้มหาวิทยาลัยฯ อาจพิจารณากำหนดปฏิทินการศึกษาที่แตกต่างจากช่วงเวลาที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับสถานการณ์และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษา

1.4 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

1.5 การจัดการเรียนการสอน อาจจัดในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือหลายรูปแบบร่วมกัน

- แบบชั้นเรียน
- แบบเรียนครั้งละรายวิชา (Block Course)
- แบบชุดวิชา (Module)
- แบบออนไลน์
- รูปแบบอื่น ๆ ตามที่ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเห็นสมควร

2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- (1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
- (2) เป็นผู้ที่ได้สมัครและผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3	แผนการรับนักศึกษาและงบประมาณในระยะ 5 ปี
---	---

3.1 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี					
ชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80

ชั้นปีที่ 2		80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3			80	80	80
ชั้นปีที่ 4				80	80
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	72	80

3.2 งบประมาณตามแผน

รายการ	งบประมาณรายรับตามปีการศึกษา (บาท)				
	2566	2567	2568	2569	2570
รายได้จากค่าลงทะเบียน	5,280,000	10,560,000	15,840,000	21,120,000	21,120,000
รวม	5,280,000	10,560,000	15,840,000	21,120,000	21,120,000

รายการ	งบประมาณรายจ่ายตามปีการศึกษา (บาท)				
	2566	2567	2568	2569	2570
เงินเดือนและค่าจ้าง	1,200,000	1,260,000	1,323,000	1,389,150	1,458,610
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	50,000	55,000	60,500	66,550	73,205
ค่าครุภัณฑ์	200,000	300,000	450,000	675,000	1,012,500
ค่าวัสดุต่าง ๆ	100,000	120,000	140,000	160,000	180,000
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	100,000	150,000	200,000	250,000	300,000
รวมทั้งสิ้น	1,650,000	1,885,000	2,173,500	2,540,700	3,024,315
จำนวนนักศึกษา (คน)	80	160	240	320	320
ค่าใช้จ่ายต่อหัว	20,625	11,782	9,057	7,940	9,451

4. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

4.1 มีระบบการเทียบโอนการเทียบโอนหน่วยกิต และรายวิชาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ว่าด้วยหลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการศึกษา พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ง.)

5. โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา

5.1 หลักสูตร

5.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 135 หน่วยกิต

5.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต
ประกอบด้วย

● กลุ่มวิชาภาษา	9 หน่วยกิต	
● กลุ่มวิชาความร่วมมือ	3 หน่วยกิต	
● กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์	3 หน่วยกิต	
● กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	6 หน่วยกิต	
● กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต	
(2) หมวดวิชาไม่นับหน่วยกิต		0 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเฉพาะ		105 หน่วยกิต
ประกอบด้วย		
● วิชาเฉพาะพื้นฐาน	44 หน่วยกิต	
● วิชาเฉพาะด้าน	61 หน่วยกิต	
(4) หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต

5.2 รายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 24 หน่วยกิต

- (1) กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 9 หน่วยกิต ทั้งนี้ต้องประกอบด้วยรายวิชาในกลุ่มรายวิชาภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

(1.1) กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

66-011301	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน (English for Daily Life)	3(3-0-6)
66-011302	ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคม (English for Social Life)	3(3-0-6)
66-011303	ภาษาอังกฤษในบริบทการนำเสนอ (English for Presentation)	3(3-0-6)
66-011304	ภาษาอังกฤษในบริบทการอภิปราย (English for Discussion)	3(3-0-6)

(1.2) กลุ่มวิชาภาษาอื่น ๆ ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

66-011305	ทักษะทางภาษาไทยเพื่อการทำงาน (Thai Language Skills for Work)	3(3-0-6)
66-011306	ภาษาจีนพื้นฐาน (Basic Chinese)	3(3-0-6)

66-011307 ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Chinese in Daily Life)

(2) กลุ่มวิชาการทำงานร่วมกัน จำนวน 3 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

66-021301 สังคมและวัฒนธรรม 3(3-0-6)
(Society and Culture)

66-021302 ศิลปะกับชีวิต 3(3-0-6)
(Art and Life)

66-021303 จิตวิทยาในการดำเนินชีวิตและการทำงาน 3(3-0-6)
(Psychology in Life and Work)

66-021304 ปรัชญาชีวิตและสังคม 3(3-0-6)
(Life and Social Philosophy)

66-021305 บุคลิกภาพเพื่อการพัฒนา 3(3-0-6)
(Personality for Development)

66-021306 การจัดการกิจกรรม 3(3-0-6)
(Activity Management)

66-021307 กีฬาเพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)
(Healthy Sport)

(3) กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์ จำนวน 3 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

66-031301 คณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Mathematics and Statistics)

66-031302 การคิดเชิงระบบ 3(3-0-6)
(Systems Thinking)

66-031303 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต 3(3-0-6)
(Science and Technology for Living)

(4) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล จำนวน 6 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

66-041301 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับชีวิตยุคดิจิทัล 3(2-2-4)
(Information Technology for Life in the Digital Age)

66-041302 การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป 3(2-2-4)

	(Usage of Package Program)	
66-041303	การออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล (Design and Development of Digital Media)	3(2-2-4)

(5) กลุ่มวิชาบูรณาการ จำนวน 3 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ได้รับ
อนุมัติจากมหาวิทยาลัย

66-051301	การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)	3(3-0-6)
66-051302	บัณฑิตในอุดมคติ (The Ideal Graduate)	3(3-0-6)
66-051303	ธรรมาภิบาลชีวิต (Life Governance)	3(3-0-6)

หมวดวิชาไม่นับหน่วยกิต		จำนวน	0 หน่วยกิต
จำนวน 2 รายวิชา			
66-101001	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (Basic of Mathematics for Engineering and Technology Studies)		0(0-0-6)
66-101201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี (English for Engineering and Technology Fields)		0(0-0-6)

หมวดวิชาเฉพาะ		จำนวน	105 หน่วยกิต
(1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน จำนวน 44 หน่วยกิต ประกอบด้วย			
(1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 21 หน่วยกิต			
66-101111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics 1)		3(3-0-6)
66-101112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics 2)		3(3-0-6)
66-101113	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics 3)		3(3-0-6)
66-101114	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics 1)		3(3-0-6)
66-101115	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory 1)		1(0-2-1)

66-101116	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics 2)	3(3-0-6)
66-101117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory 2)	1(0-2-1)
66-101118	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
66-101119	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-2-1)
	(1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 23 หน่วยกิต	
66-101101	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม (Basics of Engineering Careers)	1(1-0-2)
66-101121	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)	3(3-0-6)
66-121101	การฝึกฝีมือช่าง (Workshop Practice)	1(0-2-1)
66-121102	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-4)
66-121103	สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3(3-0-6)
66-121104	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
66-131101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-4)
66-141101	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
66-121105	การจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and Technology Management)	3(3-0-6)
(2)	วิชาเฉพาะด้าน จำนวน 61 หน่วยกิต ประกอบด้วย	
	(2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 55 หน่วยกิต	
	<u>กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า</u>	
66-111101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1	3(3-0-6)

	(Electric Circuit Analysis 1)	
66-111102	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	3(3-0-6)
	(Electric Circuit Analysis 2)	
66-111103	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-2-1)
	(Fundamental Electrical Laboratory)	
66-111104	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3(2-2-4)
	(Digital Circuit Design)	
66-111105	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
	(Electrical Machines)	
66-111106	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-2-1)
	(Electrical Machines Laboratory)	
66-111107	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3(2-2-4)
	(Engineering Electronics)	
66-111108	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
	(Electromagnetic Fields)	
<u>กลุ่มความรู้ด้านการวัดและควบคุม</u>		
66-111109	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
	(Electrical Measurements and Instruments)	
66-111110	ระบบควบคุม	3(3-0-6)
	(Control Systems)	
66-111111	เทคโนโลยีการสื่อสาร	3(3-0-6)
	(Communication Technology)	
<u>กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง</u>		
66-111201	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
	(Electric Power System Analysis)	
66-111202	ระบบผลิต ระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
	(Generation Transmission and Distribution Systems)	
66-111203	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
	(Electrical System Design)	
66-111204	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
	(Electrical Engineering Safety)	
66-111205	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)

	(Electric Power System Protection)	
66-111206	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Laboratory)	1(0-2-1)

กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงาน

66-111207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3(3-0-6)
66-111208	การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy)	3(3-0-6)

กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

66-111210	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและการควบคุม (Energy Transformation and Control Laboratory)	1(0-2-1)
66-111248	หัวข้อโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project Survey)	1(0-2-1)
66-111249	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Project)	2(0-4-2)
66-111389	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Practice)	0(0-0-35)

(2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 6 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ได้รับอนุมัติเพิ่มเติมจากมหาวิทยาลัย

66-111301	พื้นฐานคุณภาพไฟฟ้า (Fundamentals of Power Quality)	3(3-0-6)
66-111302	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	3(3-0-6)
66-111303	วิศวกรรมส่องสว่าง (Illumination Engineering)	3(3-0-6)
66-111304	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation and Management)	3(3-0-6)
66-111305	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน (Solar Cells and Applications)	3(3-0-6)
66-111306	ไมโครโพรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน	3(3-0-6)

	(Microprocessor and Applications)	
66-111307	วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น (Fundamentals fo Electric Vehicle Engineering)	3(3-0-6)
66-111349	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า (Special Problems in Electrical Engineering)	3(3-0-6)

หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวน

6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

หมายเหตุ

1. คำอธิบายรายวิชา

แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก.

6. แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1					
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-01130x	กลุ่มวิชาการสื่อสาร (ภาษาอังกฤษ)	3(3-0-6)	66-01130x	กลุ่มวิชาการสื่อสาร (ภาษาอังกฤษ)	3(3-0-6)
66-101001	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับ การศึกษาในคณะ วิศวกรรมศาสตร์และ เทคโนโลยี	0(0-0-6)	66-101112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)
66-101101	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม	1(1-0-2)	66-101116	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
66-101111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	66-101117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-2-1)
66-101114	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	66-101118	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
66-101115	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-2-1)	66-101119	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)
66-121102	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-2-4)	66-101121	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
66-131101	การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์	3(2-2-4)	66-111104	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3(2-2-4)
66-111101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1	3(3-0-6)	66-121101	การฝึกฝีมือช่าง	1(0-2-1)
	รวม	20(17-6-41)		รวม	21(17-8-37)

ชั้นปีที่ 2					
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-01130x	กลุ่มวิชาการสื่อสาร	3(3-0-6)	66-0313xx	กลุ่มวิชาการคิดเชิง วิเคราะห์	3(3-0-6)
66-101113	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3	3(3-0-6)	66-0413xx	กลุ่มวิชาเทคโนโลยี ดิจิทัล	3(3-0-6)
66-111102	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	3(3-0-6)	66-111107	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3(2-2-4)
66-111103	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-2-1)	66-111108	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111105	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	66-111109	การวัดและเครื่องมือวัด ทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111106	ปฏิบัติการเครื่องจักรกล ไฟฟ้า	1(0-2-1)	66-111201	การวิเคราะห์ระบบ ไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)
66-141101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)			
	รวม	17(15-4-32)		รวม	18(17-2-34)

ชั้นปีที่ 3					
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-0213xx	กลุ่มรายวิชาการทำงานร่วมกัน	3(3-0-6)	66-11111	เทคโนโลยีการสื่อสาร	3(3-0-6)
66-0413xx	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	3(3-0-6)	66-111202	ระบบผลิต ระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-111110	ระบบควบคุม	3(3-0-6)	66-111203	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-121103	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)	66-111204	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
66-121104	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	66-111207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
66-121105	การจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี	3(3-0-6)	66-111210	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและการควบคุม	1(0-2-1)
	รวม	18(18-0-36)		รวม	16(15-2-31)

ชั้นปีที่ 3		
ภาคฤดูร้อน		
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-111389	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	0(0-0-35)
	รวม	0(0-0-35)

ชั้นปีที่ 4					
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
66-0513xx	กลุ่มวิชาบูรณาการ	3(3-0-6)	66-111206	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง	1(0-2-1)
66-101201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี	0(0-0-6)	66-111249	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-4-2)
66-111205	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	66-111XXX	วิชาเอกเลือก	3(3-0-6)
66-111208	การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	3(3-0-6)	66-111XXX	วิชาเอกเลือก	3(3-0-6)
66-111248	หัวข้อโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-2-1)	xx-xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)
xx-xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6)			
	รวม	13(12-2-30)		รวม	12(9-6-21)

7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี

ชั้นปีที่ 1	
YLO1.1	ประยุกต์ความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานควบคู่กับพื้นฐานของวิศวกรรมศาสตร์ ได้แก่ กฎการเคลื่อนที่ กฎความร้อน การคำนวณปฏิกิริยาเคมี และกฎทางไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ
YLO1.2	เสนอแนวทางการปฏิบัติงานของวิศวกรแต่ละประเภทตามขอบข่ายงานตามกฎหมายมาตรฐาน และจรรยาบรรณทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ
YLO1.3	สื่อสารภาพชิ้นงานสามมิติ และภาพถ่ายด้วยการร่างหรือเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
YLO1.4	เขียนผังงานและขั้นตอนการโปรแกรมที่มีการวนซ้ำ และวิธีในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการโปรแกรม
YLO1.5	อธิบายการทำงานของวงจรแปลงระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล
ชั้นปีที่ 2	
YLO2.1	วิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังทั้งโดเมนดเวลาและโดเมสด์ทางความถี่
YLO2.2	วิเคราะห์สมรรถนะ และประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลไฟฟ้า
YLO2.3	อธิบายผลจากการปฏิบัติการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และออปแอมป์ ควบคู่กับการวิเคราะห์ทางทฤษฎี
YLO2.4	จำแนกความแตกต่าง และการนำหลักการของไฟฟ้าสถิต และหลักการของสนามแม่เหล็กสถิตไปใช้งานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
ชั้นปีที่ 3	
YLO3.1	จัดทำแผนธุรกิจงานออกแบบ และประเมินราคาการติดตั้งระบบไฟฟ้าตามพิกัดที่ระบุในขอบข่ายของสภาวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย การต่อลงดิน การเลือกใช้วัสดุ มาตรฐานแนวปฏิบัติการออกแบบระบบไฟฟ้า
YLO3.2	จำแนก และเปรียบเทียบคุณลักษณะของโรงจักรไฟฟ้า โครงสร้างระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลังแต่ละประเภท
YLO3.3	เสนอแนวทางการควบคุมระบบทางไฟฟ้าผ่านการสื่อสารระยะไกล
YLO3.4	ประยุกต์ใช้งานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานพลังงานทดแทน หรือการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า
YLO3.5	นำเสนอการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากองค์กร หัวหน้างาน ฯลฯ

ชั้นปีที่ 4	
YLO4.1	อ่านบทความ หรือคู่มือภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมไฟฟ้า และถ่ายทอดหรือนำข้อมูลที่อ่านไปประยุกต์แก้ปัญหาในงานวิศวกรรมไฟฟ้าโดยคำนึงถึงลิขสิทธิ์ในการถ่ายทอดข้อมูลนั้น ๆ
YLO4.2	ออกแบบระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในระบบสมาร์ตกริดทั้งในรูปแบบออฟกริด และออนกริดตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสภาวิชาชีพ

หมายเหตุ

- ความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
 - ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา รายวิชาในลำดับชั้นสูงกว่าและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
- แสดงในภาคผนวก ข)

หมวดที่ 4 คณาจารย์และการบริหารจัดการหลักสูตร

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
1	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นายวฤต ศิลป์ศรีกุล

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543
วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	พิเชษฐ์ ทานิล, วฤต ศิลป์ศรีกุล, ปทุมวดี จินณอม, วรจักร เมืองใจ, ธีระศักดิ์ สมศักดิ์. (2564, 17-19 พฤศจิกายน). ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการเกษตรบนพื้นที่สูง : กรณีศึกษาชุมชนป่าตึงงาม อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 44 (The 44th Electrical Engineering Conference : EECON44) โดยสมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย), น่าน, ประเทศไทย. (น. 396-399).

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-101001	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
66-111101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1
66-111102	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2
66-111103	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน
66-111110	ระบบควบคุม
66-111109	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
66-111389	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
66-111301	พื้นฐานคุณภาพไฟฟ้า
66-111349	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
2	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นายอิสราวุธ สีาดาน

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2546
วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิทยาลัยวังษ์วลิตกุล	2535

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	อิสราวุธ สีาดาน , สายชล สิทธิพงศ์, อัจฉรวรรณ เนืองนิตย์. (2563, 22 พฤษภาคม). <i>การออกแบบและติดตั้งระบบปั๊มน้ำชนิดจุ่มเปียกโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และ แหล่งจ่ายไฟดีซีแบบสวิตชิง</i> [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับนานาชาติเบญจมมิตรวิชาการ ครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, จังหวัดเชียงใหม่, ประเทศไทย.
2	ศุภลักษณ์ สุวรรณ, อิสราวุธ สีาดาน , นิลาวรรณ วงศ์ศิลปมรกด. (2563, 22 พฤษภาคม). <i>การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการใช้ระบบปั๊มน้ำแบบจุ่มเปียกพลังงานแสงอาทิตย์</i> [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับนานาชาติเบญจมมิตรวิชาการ ครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, จังหวัดเชียงใหม่, ประเทศไทย.
3	Rati Wongsathan, Isaravuth Seedadan . (2019, 5-7 April). <i>MPPT-based Optimal NNC-hMOGA/BPA for Stand-alone Photovoltaic Water Pumping System</i> [Oral Presentation]. International Conference on Control, Robotics and Informatics 2019, HongKong.
4	Isaravuth Seedadan , Rati Wongsathan, Atcharawan Naungnit. (2018, 21-23 November). <i>Modeling and Simulation of a Standalone PV Solar-Powered Water Pumping System</i> [Oral Presentation]. The 41 st Electrical Engineering Conferences (EECON-41), Ubonratchathani, Thailand.
5	Rati Wongsathan, Atcharawan Naungnit, Isaravuth Seedadan . (2018, 27-29 September). <i>Optimal Intelligent Controllers for Multi-Stage CCCV Charging of Solar PV Battery Charger System</i> [Oral Presentation]. International Conference

	on Computer Power and Communication Technologies 2018 (GUCON), New Delhi, India.
--	--

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-131101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
66-111207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
66-111210	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและการควบคุม
66-111107	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม
66-111305	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
3	X XXXX XXXXX XX X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายรติ วงษ์สถาน

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2564
วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	R. Wongsathan. (2021). Forecasting the PM-10 using a deep neural network. <i>Songklanakarin Journal of Science and Technology (SJST)</i> , 43(3), 687-695.
2	R. Wongsathan. (2021). Real-Time Prediction of the COVID-19 Epidemic in Thailand using Simple Model-Free Method and Time Series Regression Model. <i>Walailak Journal of Science and Technology (WJST)</i> , 18(14), 687-695.
3	R. Wongsathan, P. Supnithi. (2021). Optimal Neuro-Fuzzy Equalizers for Nonlinear Channels of the Perpendicular Magnetic Recording System. <i>ECTI Transactions on Electrical Engineering, Electronics, and Communications</i> , 19(2), 190-199.
4	นฤตล ต๊ะวรรณ, อภิศักดิ์ เกสุธา, รติ วงษ์สถาน , อัจฉรวรรณ เนื่องนิตย์ และ นิลาวรรณ วงศ์ ศิลปมรกด. (2564). Improvement performances of PV water pumping system using MPPT-based P&O controller: Modeling, setting experimental package and analysis, <i>วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</i> , 30(1), 5 - 15.
5	รติ วงษ์สถาน , ฟาลัน ตรรกบุตร, นฤตล ต๊ะวรรณ และอภิศักดิ์ เกสุธา. (2020). Maximizing the Efficiency of Photovoltaic Water Pumping System (PVWPS) using an MPPT-based Fuzzy Logic Controller, <i>Suranaree Journal of Science and Technology</i> , 27(4), 1- 10.

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
6	R. Wongsathan. (2020). Simulation model for controlling of the photovoltaic water pumping system, <i>UBU Engineering Journal</i> , 13(2), 156-165.
7	R. Wongsathan. (2020). PM-10 forecasting model using MLPNN with hotspot predictor over upper northern-Thailand, <i>Science and Technology Asia</i> , 25(4), 95-105.
8	Rati Wongsathan, Isaravuth Seedadan. (2019, 5-7 April). <i>MPPT-based Optimal NNC-hMOGA/BPA for Stand-alone Photovoltaic Water Pumping System</i> [Oral Presentation]. International Conference on Control, Robotics and Informatics 2019, HongKong.
9	Rati Wongsathan. (2018). SARIMA intervention based forecast model for visitor arrivals to Chiang Mai. Thailand, <i>Asia-Pacific Journal of Science and Technology</i> , 23(4), 1-14 .
10	Rati Wongsathan. (2018). Improvement of PM-10 Forecast Using ANFIS Model with an Integrated Hotspots. <i>Science & Technology Asia (STA)</i> , 23(3), 62-71.
11	Rati Wongsathan, Atcharawan Naungnit. (2018). Optimal Hybrid Neuro-fuzzy Based Controller Using MOGA for Photo-voltaic (PV) Battery Charging System. <i>International Journal of Control, Automation and Systems</i> , 16(6), 190-198.
12	Isaravuth Seedadan, Rati Wongsathan, Atcharawan Naungnit. (2018, 21-23 November). <i>Modeling and Simulation of a Standalone PV Solar-Powered Water Pumping System</i> [Oral Presentation]. The 41 st Electrical Engineering Conferences (EECON-41), อุบลราชธานี, ประเทศไทย.
13	Rati Wongsathan, Atcharawan Naungnit, Isaravuth Seedadan. (2018, 27-29 September). <i>Optimal Intelligent Controllers for Multi-Stage CCCV Charging of Solar PV Battery Charger System</i> [Oral Presentation]. International Conference on Computer Power and Communication Technologies (GUCON), New Delhi, India.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-101113	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3
66-111108	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

66-101121	สมการเชิงอนุพันธ์
66-111111	เทคโนโลยีการสื่อสาร
66-111248	หัวข้อโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า
66-111249	โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า
66-111307	วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
4	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นายบัณฑิต พิทักษ์วงศ์

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2540
วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทเวศ	2526

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	สายชล สิทธิพงศ์ และ บัณฑิต พิทักษ์วงศ์ . (2563, 22 พฤษภาคม). การหาอุณหภูมิที่เหมาะสมของน้ำหล่อเย็นสำหรับเครื่องกลั่นน้ำมันตะไคร้หอม [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับนานาชาติเบญจมิตรวิชาการครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, เชียงใหม่, ประเทศไทย.
2	นเรศ สุยะโรจน์, สิทธิชัย วงศ์หน่อ และ บัณฑิต พิทักษ์วงศ์ . (2561, 30 พฤษภาคม). ความคิดเห็นของบุคลากรและนักศึกษาในสถานศึกษาในเขตภาคกลางที่มีต่อพลังงานทดแทนเพื่อการผลิตพลังงานไฟฟ้า [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับนานาชาติเบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 8, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-111201	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง
66-111202	ระบบผลิต ระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า
66-111204	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า
66-111205	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง
66-111302	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง
66-111303	วิศวกรรมส่องสว่าง

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
5	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นายพิเชษฐ์ ทานิล

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
คอ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2543

หมายเหตุ: สภามหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ได้อนุมัติให้อาจารย์พิเชษฐ์ ทานิล เป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ในการประชุมสภามหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ครั้งที่ 3/2565/98 วันพฤหัสบดีที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 โดยพิจารณาจากประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ การเรียนรู้ ในอันที่สามารถส่งเสริมการเรียนการสอนเพื่อบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา (ภาคผนวก จ.) ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	ณัฐวัฒน์ พัลวัล, วรจักร เมืองใจ, มนตรี เงามเดช, สามารถ ยะเชียงคำ, จัตตุฤทธิ์ ทองปรอน, ชีระศักดิ์ สมศักดิ์ และ พิเชษฐ์ ทานิล . (2565, 25-27 พฤษภาคม). การบริหารจัดการพลังงานของ โรงไฟฟ้าพลังน้ำและคาดการณ์ผลด้วยวิธี ARIMA จากข้อมูลสภาพแวดล้อมและโหลดโปรไฟล์ [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 14. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, ภูเก็ต, ประเทศไทย. (น. 328-331).
2	นิติพัฒน์ จอมมงคล, พิเชษฐ์ ทานิล และ ประกอบชัย ฅมเพชร. (2565, 25-27 พฤษภาคม). สมรรถนะเครื่องเติมอากาศแบบเวนจูรีใต้ผิวน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับบ่อน้ำลึก เปรียบเทียบกับเครื่องเติมอากาศแบบกังหันบนผิวน้ำ [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการ เครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 14. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, ภูเก็ต, ประเทศไทย. (น. 332-335).
3	พิเชษฐ์ ทานิล , วฤต ศิลป์ศรีกุล, ปทุมวดี จินณอม, วรจักร เมืองใจ, ชีระศักดิ์ สมศักดิ์. (2564, 17-19 พฤศจิกายน). ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการเกษตรบนพื้นที่สูง : กรณีศึกษาชุมชนป่าดงงาม อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ [นำเสนอด้วย วาจา]. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 44 (The 44th Electrical Engineering Conference : EECON44) โดยสมาคมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า (ประเทศไทย), น่าน, ประเทศไทย. (น. 396-399).

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
4	ณัฐวัฒน์ พลวัล, วรจักร เมืองใจ และ พิเชษฐ์ ทานิล . (2564, 12-14 พฤษภาคม). ระบบบริหารจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้ไอโอทีและข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์และคาดการณ์ [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 13 (The 13th Conference of Electrical Engineering Network 2021 : EENET2021). สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา, เชียงราย, ประเทศไทย. (น. 273-277).
5	สาทร กล้าแก้ว, เกรียงไกร ปวงคำ และ พิเชษฐ์ ทานิล . (2563, 22 พฤษภาคม). การตรวจติดตามมิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าแบบอัจฉริยะโดยใช้อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งสำหรับโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 10. มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, เชียงใหม่, ประเทศไทย.
6	นิติพัฒน์ จอมมงคล, พิเชษฐ์ ทานิล , ภูมิพัฒน์ สมประเสริฐ และวิบูลย์ จันทรมณี. (2563, 22 พฤษภาคม). เครื่องเติมออกซิเจนบ่อน้ำลิกระบบหัวพ่นแบบเวนจูร์ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 10. มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, เชียงใหม่, ประเทศไทย.
7	พิเชษฐ์ ทานิล , นิติพัฒน์ จอมมงคล, วรจักร เมืองใจ และมนตรี เงาเดช. (2563, 12-13 มีนาคม). เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชต้นตุนต่ำที่ควบคุมและเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมการเพาะปลูกโดยใช้อินเทอร์เน็ตออฟติง [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการเรื่องการถ่ายเทพลังงาน ความร้อน และมวล ในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการ ครั้งที่ 19. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, จันทบุรี, ประเทศไทย. (น. 257-262).
8	พิเชษฐ์ ทานิล , นิติพัฒน์ จอมมงคล, วชิราภรณ์ ภัทโรวาสน์, สมหมาย สารมาท และวรจักร เมืองใจ. (2562, 21-22 พฤศจิกายน). นวัตกรรมพลังงานน้ำและกระบวนการผลิตชาที่สะอาดเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของชุมชนบนพื้นที่สูง [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ครั้งที่ 13. เครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ, เชียงใหม่, ประเทศไทย. (น. 1,225-1,239).
9	นิติพัฒน์ จอมมงคล, พิเชษฐ์ ทานิล , อนุพงษ์ ศรีมูล และ ชาคริต คำเรือน. (2561, 1-3 สิงหาคม). การเก็บเกี่ยวพลังงานไฟฟ้าจากการสั่นสะเทือนด้วยเพียโซอิเล็กทริก [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 10. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, ตรัง, ประเทศไทย.
10	W. Muangjai, T. Somsak, N. Panlawan, T. Aroonchai, P. Jeenthanom, K. Nak-iam, J. Thongpron, M. Ngaodet, K. Oranpiroj and P. Thanin . (2021). <i>Critical Implications of Longterm IoT Applications in Thailand</i> . 18th International Conference on

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
	Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON), 2021, (pp.751-754). doi: 10.1109/ECTI-CON51831.2021.9454755.
11	Worrajak Muangjai, Phiched Thanin , Wichan Jantee, Montri Ngaodet and Narong Nantakusol. (2018). <i>An Apply IoT for Collection and Analysis of Specific Energy Consumption in Production Line of Ready-to-Drink Juice at the Second Royal Factory Mae Chan</i> . International Conference and Utility Exhibition on Green Energy for Sustainable Development (ICUE), 2018, (pp.1-4), doi: 10.23919/ICUE-GESD.2018.8635775.
12	Montri Ngaodet, Worrajak Muangjai and Phiched Thanin . (2017, October 24-26). <i>Energy Management with IoT monitoring and 7kWp PV system at Suksasongkroh Chiang Mai School</i> . Proceedings of the 2nd Asian Conference on Energy, Power and Transportation Electrification. Sands Expo and Convention Centre, Marina Bay Sands Singapore, Singapore: Nanyang Technological University. (pp.242-245).
13	Worrajak Muangjai, Kosol Oranpiroj, Wichan Jantee and Phiched Thanin . (2017, November 12-17). <i>SMALL PURE SINE GRID/STANDALONE INVERTER USING PLL SYNC TECHNIQUE WITH DSPIC MICROCONTROLLER</i> . In proceedings of the 27th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-27), (pp.1). Lake Biwa Otsu Prince Hotel, Shiga, Japan.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-111104	การออกแบบวงจรดิจิทัล
66-111105	เครื่องจักรกลไฟฟ้า
66-111106	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า
66-111208	การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน
66-111203	การออกแบบระบบไฟฟ้า
66-111206	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง
66-111304	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน
66-111306	ไมโครโพรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน

1.2 อาจารย์ประจำสถาบันอุดมศึกษาที่มีส่วนร่วมในการสอนรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
1	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นายสามชัย จิระภัทรศิลป์

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วศ.ม.	วิศวกรรมอุตสาหการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541
วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	ศุภลักษณ์ สุวรรณ, บุตรี กาเด็น, สามชัย จิระภัทรศิลป์ และ ชินวร ขวสินธุ์.(2565,25-28 มกราคม). การลดความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานโดยใช้เทคนิค OWAS สำหรับผู้สูงอายุใน ศูนย์เศรษฐกิจพอเพียงแม่ปูคา [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติพะเยาวิจัย ครั้งที่ 11, พะเยา, ประเทศไทย.
2	Usa Sutthisakorn and Samchai Jirapatarasilb. (2021). <i>Adaptation and Development in Thai Community Enterprises during the COVID-19 Crisis</i> , Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 12(14): 5872-5879.
3	สามชัย จิระภัทรศิลป์, ภูมิพัฒน์ สมประเสริฐ, พิชราภรณ์ ณ สุวรรณ, ยุทธภูมิ สิงค์ทอง. (2561). การวางแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรเชิงป้องกัน กรณีศึกษา: โรงงานผลิตเบเกอร์รี่, วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), ปีที่ 2 ฉบับที่ 3, (น. 1-8).
4	ศุภลักษณ์ สุวรรณ, สามชัย จิระภัทรศิลป์, ชัชพล ยืนยง และกฤษฎ์ พิลาศลักษณ์, (2561), การออกแบบและปรับปรุงผังศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ [นำเสนอด้วยวาจา]. Phayao Research Conference 7 th , มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา, ประเทศไทย.
5	Butree Kaden, Wutichai Phongmanee and Samchai Jirapatarasilp. (2017). <i>Ergonomic Reviews of Plantar Pressure Tester Development</i> , Journal of Engineering and Applied Sciences, 12(10): 2777-2781.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-121101 การฝึกฝีมือช่าง
66-121102 การเขียนแบบวิศวกรรม
66-121104 วัสดุวิศวกรรม
66-121106 กระบวนการผลิต

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
2	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นายสุรัช สานติสุขรัตน์

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วศ.ด.	วิศวกรรมอุตสาหการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
วศ.ม.	วิศวกรรมอุตสาหการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545
วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	สุรัช สานติสุขรัตน์, (2565, 25-28 มกราคม). การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องบัดหลอดดูดโดยการออกแบบการทดลอง [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติเบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 11 วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
2	สุรัช สานติสุขรัตน์, อุกฤษณ์ ลายคำ, ภาณุมาศ ไชยกาวิณ และ ชินวร ขวสินธุ์, (2561, 30 พฤษภาคม), การประยุกต์ใช้เทคนิคบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุและ ECRS เพื่อลดต้นทุนการผลิตยางรถยนต์ [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติเบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยธนบุรี, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-121103	สถิติวิศวกรรม
66-121105	การจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
3	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นางสาวศุภลักษณ์ สุวรรณ

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วศ.ม.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	Kaden, B., Suwan, S. , & Pongmanee, W. (2022). <i>Studying Chair Development for Undergraduate Students by Implicating Ergonomics Approach</i> . Rajabhat Chiang Mai Research Journal, 23(2), 228–242.
2	ศุภลักษณ์ สุวรรณ , บุตรี กาเด็น, สามชัย จิระภัทรศิลป์ และ ชินวร ชวสินธุ์.(2565, 25-28 มกราคม). <i>การลดความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานโดยใช้เทคนิค OWAS สำหรับผู้สูงอายุในศูนย์เศรษฐกิจพอเพียงแม่ป๋าว</i> [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติพะเยาวิจัย ครั้งที่ 11 พะเยา,ประเทศไทย.
3	ศุภลักษณ์ สุวรรณ และอำพล กองเขียว. (2564, 12-14 พฤษภาคม). <i>การลดความสูญเปล่าภายในโรงงานผลไม้อบแห้ง</i> [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้าน, เชียงใหม่, ประเทศไทย.
4	Butree Kaden, Supaluck Suwan , (2565, 27 พฤษภาคม). <i>Work Measurement by using Maynard Operation Sequence Technique (MOST) in Wooden Furniture Production</i> [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 11, วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก, กรุงเทพฯ,ประเทศไทย.
5	Butree Kaden Supaluck Suwan Suchada Mekkapath.(2563). <i>The Work Station Improvement of Elderly Workers in Rural Community Bases on Ergonomic Approach</i> [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการครั้งที่ 10, เชียงใหม่, ประเทศไทย.
6	ศุภลักษณ์ สุวรรณ อิศราวุธ สีดาดาน นิลาวรรณ วงศ์ศิลปมรกต. (2563,22 พฤษภาคม). <i>การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการใช้ระบบปั้มน้ำแบบจุ่มเปือกปลังงานแสงอาทิตย์</i> [นำเสนอด้วยวาจา].

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
	การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการครั้งที่ 10, เชียงใหม่, ประเทศไทย.
7	ศุภลักษณ์ สุวรรณ , (2562,28 พฤษภาคม).การวิเคราะห์และปรับปรุงผังโรงงานพื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบ [นำเสนอด้วยวาจา].ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 9, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
8	บุตรี กาเด็น, ศุภลักษณ์ สุวรรณ , (2562,28 พฤษภาคม).การประยุกต์ใช้ค่าดัชนีความไม่ปกติและระดับความไม่สบายในการทำงานเพื่อปรับปรุงการทำงานของพนักงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ [นำเสนอด้วยวาจา].ประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 9, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
9	ศุภลักษณ์ สุวรรณ , (2562, 17 พฤษภาคม), การลดของเสียในกระบวนการผลิตถังน้ำพลาสติก โดยใช้หลักการ ECRS [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
10	Sakollawat Sawetrattanakul, Supaluck Suwan , Vassana Saima and Yaowanart Narintornsorasak. (2018). <i>Creating Psychological Well-Being for the Elderly with Creative Basketry Design and Production based on Ergonomics Concept</i> . The 4 th ASIAENGAGE REGIONAL CONFERENCE, Chiang Mai, Thailand.
11	ศุภลักษณ์ สุวรรณ , ชินวร ขวสินธุ์, ปฐมพงษ์ ฝั้นสืบ และอรรฐพล เขียนทอง, (2561,14 พฤษภาคม), การลดความเสี่ยงของท่าทางการทำงานโดยใช้เทคนิค RULA สำหรับสตรีผู้สูงอายุ [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 8, มหาวิทยาลัยธนบุรี ,กรุงเทพฯ,ประเทศไทย.
12	ศุภลักษณ์ สุวรรณ , สามชัย จิระภัทรศิลป์, ชัชพล ยืนยง และกฤษฎ์ พิลาศลักษณ์, (2561 ,12 กุมภาพันธ์), การออกแบบและปรับปรุงผังศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ [นำเสนอด้วยวาจา]. Phayao Research Conference 7 th , พะเยา, ประเทศไทย.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-101101	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม
66-101111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
66-101112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2
66-101113	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
4	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นายรณชัย แพทย์ไชโย

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วท.ม.	สาขาธรณีฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
วท.บ.	สาขาฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2540

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	รณชัย แพทย์ไชโย และ รติ วงศ์สถาน. (2562, 24 มกราคม). การสำรวจด้านความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะเพื่อศึกษาโครงสร้างใต้ผิวดิน บริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มของโครงการหลวงหนองหอย อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่[นำเสนอด้วยวาจา]. Phayao Research Conference 8th, มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา, ประเทศไทย.
2	รณชัย แพทย์ไชโย และ รติ วงศ์สถาน. (2561, 6-8 ธันวาคม). แบบจำลองความเร็วคลื่นจากโทโมกราฟีด้านการหักเหของคลื่นไหวสะเทือนของพื้นที่โครงการหลวงหนองหอย อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 5, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก, ตาก, ประเทศไทย.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-101114	ฟิสิกส์ทั่วไป 1
66-101115	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
66-101116	ฟิสิกส์ทั่วไป 2
66-101117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
5	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นางสาวศุภากร ศีลาเกษ

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
วท.ด.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2558
วท.ม.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2550
วท.บ.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	2543

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	ปรารธนา ชัยรัตน์, ชรินรัตน์ จินใจ, ศุภากร ศีลาเกษ , จริญญา จันทร์คำปัน, จีรเดช มโนสร้อย, วรพงษ์ กิจดำรงธรรม และ อริญญา มโนสร้อย (2565, 25 พฤษภาคม) <i>ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ด้าน ลีวและฟอกซ์เคมีของสารจากเหง้าไพลดำ</i> [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 12, มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์, นนทบุรี, ประเทศไทย.
2	พงษ์ชัย กาญจนมณี, อริญญา มโนสร้อย, จริญญา จันทร์คำปัน, วรพงษ์ กิจดำรงธรรม, ศุภากร ศีลาเกษ , รัฐพรณ สันตติโนทัย, ชรินรัตน์ พันธสวัสดิ์ และ จีรเดช มโนสร้อย. (2564, 27 พฤษภาคม). <i>ฤทธิ์ชะลอวัยทางเครื่องสำอางและฟอกซ์เคมีของสารสกัดราชพฤกษ์ (Anti-aging Cosmetic Activities and Phytochemistry of Ratchaphruek (Cassia fistula) Extract)</i> [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติเบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 11 วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.
3	รพีพรรณ พิมพ์สุต, อริญญา มโนสร้อย, จริญญา จันทร์คำปัน, วรพงษ์ กิจดำรงธรรม, ศุภากร ศีลาเกษ , รัฐพรณ สันตติโนทัย, ชรินรัตน์ พันธสวัสดิ์ และ จีรเดช มโนสร้อย. (2564, 27 พฤษภาคม). <i>การพัฒนาครีมต้านลีวจากสารสกัดเครื่องเทศไทย (Development of Anti-acne Cream from Thai Spices)</i> [นำเสนอด้วยวาจา]. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติเบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 11 วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-101118	เคมีทั่วไป (General Chemistry)
66-101119	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
6	x xxxx xxxxx xx x	อาจารย์	นายบุญยโชติ สุธีวัฒนานนท์

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
M.S.	Computer Science	Eastern Michigan University	2549
M.A.	Economics	Eastern Michigan University	2541
B.S.	Computer Science	Eastern Michigan University	2543

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	Maharakhaka, B., Suteerawattananon, B., & Ramasoot, S. (2022). <i>Is Gold a Safe Haven During Pandemic? A Case Study of Thailand</i> . ASEAN Journal of Management & Innovation, 9(1), https://ajmi.stamford.edu/index.php/ajmi/article/view/302
2	دنول วันชัยสกริ, เซาวลิต เต็มปวน และบุญยโชติ สุธีวัฒนานนท์. (2563, 22 พฤษภาคม). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หน่วยเรียน เรื่อง การออกแบบระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตร์วิชาการ ครั้งที่ 10, มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, เชียงใหม่, ประเทศไทย.
3	ธนพล จิตต์วิระ, นเรศ สุยะโรจน์, สิทธิชัย วงศ์หน่อ และบุญยโชติ สุธีวัฒนานนท์. (2563, 22 พฤษภาคม). แนวทางการทำมาตรการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตร์วิชาการ ครั้งที่ 10, มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, เชียงใหม่, ประเทศไทย.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-101201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี
-----------	---

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล
7	x xxxx xxxxx xx x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายวิวัฒน์ คล่องพานิช

ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สถาบันที่จบการศึกษา	พ.ศ. ที่จบ
Ph.D.	Alternative Energy for Developing Country	University of Reading, United Kingdom	2534
วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2519
วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2516

ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	รายการผลงานทางวิชาการ
1	สิทธิชัย วงศ์หน่อ, นฤเบศร์ หนูไธเพ็ชร, วิวัฒน์ คล่องพานิช และนเรศ สุยะโรจน์. (2563, 22 พฤษภาคม). การออกแบบตัวกระจายอากาศสำหรับการอบแห้งเมล็ดข้าวเปลือกแบบฟลูอิดไดซ์เบด. การประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 10. มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, เชียงใหม่, ประเทศไทย.

รายวิชาในหลักสูตรที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบการเรียนการสอน

66-141101	กลศาสตร์วิศวกรรม
-----------	------------------

- 1.4 อาจารย์ประจำสถาบันอุดมศึกษาที่มีส่วนร่วมในการสอนรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป
รายละเอียดให้อ้างอิงในหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566)

2. แผนการบริหารหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานและเพื่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

2.1 นักศึกษา

ประเด็นการพัฒนา	กลยุทธ์	วิธีการประเมิน
- กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมระหว่างความต้องการผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร - กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้	- พัฒนากระบวนการในการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาแรกเข้าทุกแผนการเรียน - จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ - ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนานักศึกษา และการบ่มเพาะเพื่อเข้าร่วมประกวดแข่งขันด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ - หัวข้อโครงการงานนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาในชั้นปีสุดท้าย จะเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้	- ประเมินจากรายวิชา 66-101001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรและ กิจกรรมพัฒนานักศึกษาด้านวิชาการที่จัดโดยสาขาวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย - หัวข้อโครงการงานนักศึกษาจะต้องเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้

2.2 อาจารย์

ประเด็นการพัฒนา	กลยุทธ์	วิธีการประเมิน
ศักยภาพของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่เกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	- วิเคราะห์ศักยภาพของอาจารย์ประจำหลักสูตร และส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนเข้าร่วมอบรมต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อนำองค์ความรู้นั้น มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร	อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการอบรมที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปีการศึกษา

2.3 หลักสูตร

ประเด็นการพัฒนา	กลยุทธ์	วิธีการประเมิน
- การบริหารจัดการ การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุผล ลัพธ์การเรียนรู้ รูปแบบวิธีการ ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร	- วิเคราะห์เนื้อหาของรายวิชาเพื่อหาวิธีการเรียนการสอนและประเมินให้เหมาะสมกับผู้เรียน - การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละชั้นปี โครงการนี้นักศึกษามีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ - ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแบบเรียนทั้งสาระวิชาและแบบชุดวิชา	- มีรูปแบบการเรียนการสอนและการประเมินผลที่เหมาะสมกับแต่ละรายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ - มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละชั้นปี - โครงการนี้นักศึกษาทุกคนมีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ - มีรูปแบบการปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแบบเรียนทั้งสาระวิชาและแบบชุดวิชา

2.4 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ประเด็นการพัฒนา	กลยุทธ์	วิธีการประเมิน
การวิเคราะห์ความสอดคล้องของ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้กับผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่ คาดหวังของ หลักสูตร	จัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และห้องปฏิบัติการที่เอื้อทั้งรูปแบบการเรียนการสอนแบบชั้นเรียน และแบบผ่านระบบเทคโนโลยีดิจิทัล โดยที่อาจารย์และนักศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลได้	มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และห้องปฏิบัติการที่เอื้อทั้งรูปแบบการเรียนการสอนแบบชั้นเรียน และแบบผ่านระบบเทคโนโลยีดิจิทัล โดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลได้

2.5 บัณฑิต

ประเด็นการพัฒนา	กลยุทธ์	วิธีการประเมิน
เป็นแหล่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต	จัดกิจกรรมที่เกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรให้กับศิษย์เก่าทั้งในรูปแบบ Reskill และ Upskill	กิจกรรม Reskill และ Upskill ที่จัดตรงตามความต้องการของศิษย์เก่าและศิษย์เก่าสามารถนำไปส่งเสริมการทำงานของตนเอง

3. การพัฒนานักศึกษาตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

ลำดับ	คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	กลยุทธ์หรือกิจกรรมในการพัฒนา	แนวทางการประเมินผล
1	มีความรู้ในข้อเท็จจริง หลักการและกระบวนการต่าง ๆ เพื่อใช้ในการทำงาน และดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล	ใช้แนวทางการเรียนเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งในกระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผลนักศึกษา	การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาของนักศึกษา
2	นำความรู้ไปปฏิบัติ ต่อยอดองค์ความรู้ และปรับใช้เพื่อพัฒนางานในยุคดิจิทัล	- ในรายวิชาโครงงานนักศึกษาต้องแสดงให้เห็นถึงการนำองค์ความรู้ที่เรียนมาไปต่อยอดองค์ความรู้และเป็นการพัฒนาเพื่อการทำงานในยุคดิจิทัล - มีรายวิชาในกลุ่มเอกเลือกที่เป็นการต่อยอดองค์ความรู้จากรายวิชาบังคับ และรายวิชาเหล่านั้นมีองค์ความรู้ที่ คาดว่าจำเป็นในอุตสาหกรรมในระยะเวลาหลังสำเร็จการศึกษา	- กำหนดให้ การประเมินรายวิชาโครงงานมีเรื่องการเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เคยเรียนมาในหลักสูตรเพื่อนำไปต่อยอดเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาโครงงาน - ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาในกลุ่มรายวิชาเอกเลือกวัดระดับการนำองค์ความรู้ไปต่อยอดในชั้นการประยุกต์การสร้างคุณค่า และการสร้างสิ่งใหม่
3	ความสามารถในการสื่อสาร เพื่อให้ผู้รับสาร เข้าใจตามวัตถุประสงค์ แม้ว่าผู้รับสารต่างวัฒนธรรม ต่างเชื้อชาติ	- ให้มีรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านบทความภาษาอังกฤษ และนำเสนอในรูปแบบการเขียนสรุปหรือนำเสนอบทความที่อ่าน - ใช้ สื่อการสอนหรือตำราเป็นภาษาอังกฤษ ข้อสอบบางรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ	กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้สำหรับรายวิชาภาษาอังกฤษเน้นทักษะการเขียน และอ่านสรุปบทความหรือเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ
4	สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และการทำงาน	ให้มีนโยบายให้แต่ละรายวิชา ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน เช่นรายวิชาปฏิบัติการ	รายงานผลการทดลองในรายวิชาปฏิบัติการหรือรายงานประมวลผลรายวิชา

		ในชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบันทึก การแสดงผล การทำรายงาน ผลการทดลอง เป็นต้น	เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ในประเด็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน
5	ชี้ตรง เทียงธรรม และไม่ละเมิดผลงานของผู้อื่น	รายงานของนักศึกษาในแต่ละรายวิชาว่าไม่มีการละเมิดผลงานผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงถึงตามหลักการเขียนรายงาน	สุ่มตรวจรายงานนักศึกษาในแต่ละรายวิชาไม่มีการละเมิดผลงานผู้อื่น เว้นแต่มีการอ้างอิงถึงตามหลักการเขียนรายงาน
6	ขยัน มีความอดทนในการทำงานบนพื้นฐานของหลักการและเหตุผล	ผลักดันให้การประเมินผลนักศึกษาประเมินจากการบ้าน แบบฝึกหัด หรือการสอบย่อยที่วัดผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้นักศึกษาขยันทบทวนเนื้อหาอย่างสม่ำเสมอ	สัดส่วนการเก็บคะแนนจากการสอบย่อย หรือการบ้านจากรายงานประมวลผลรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ในประเด็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน
7	เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องในสังคมยุคดิจิทัล	ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในบางเนื้อหาหรือกรณีศึกษา ตัวอย่างการประยุกต์หรือนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา	รายงานประมวลผลรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ในประเด็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การให้ระดับคะแนน (เกรด) แบบลำดับขั้นตัวอักษร

สัญลักษณ์	ความหมาย	ระดับคะแนน
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
I	การวัดผลการศึกษายังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)	-
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)	-
S	ผลการประเมินเป็นที่น่าพอใจ (Satisfactory)	-
U	ผลการประเมินไม่เป็นที่น่าพอใจ (Unsatisfactory)	-
V	การร่วมฟังบรรยาย (Visitor)	-
W	การได้รับอนุมัติให้เพิกถอนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต (Withdrawn)	-

หมายเหตุ

1.1 รายวิชาที่ให้สัญลักษณ์ S หรือ U เป็นรายวิชาศูนย์หน่วยกิต ได้แก่

รายวิชา 66-101001 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์
และเทคโนโลยี

รายวิชา 66-101201 ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี

รายวิชา 66-111389 การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า

1.2 รายวิชาที่สามารถให้สัญลักษณ์ P ได้ ได้แก่

รายวิชา 66-111249 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

2. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา ได้กำหนดให้มีการดำเนินการดังต่อไปนี้

- (1) หลักสูตรทวนสอบการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาทุกรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา
- (2) หลักสูตรประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้นักศึกษาแต่ละชั้นปี

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาที่มีสิทธิ์สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับปริญญา จะต้องผ่านเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- (1) ลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านตามรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
- (2) บรรลุทุกผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
- (3) ไม่มีภาระผูกพันด้านหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 6 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การวางแผนและการควบคุมคุณภาพ

มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้หลักสูตรมีการวางแผนและการควบคุมคุณภาพเพื่อการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์การประกันคุณภาพระดับหลักสูตรตามแนวทาง Asian University Network Quality Assurance (AUN-QA) เป็นแนวทางในการวางแผนและการควบคุมคุณภาพดังนี้

(1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome)

(1.1) หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดยวิเคราะห์จากความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ได้แก่

- วิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย
- ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและตลาดแรงงาน
- ความคิดเห็นจากศิษย์เก่าและนักศึกษาปัจจุบันที่ผ่านการฝึกงานหรือสหกิจศึกษาแล้ว
- ความคิดเห็นจากอาจารย์ประจำหลักสูตร
- ความต้องการและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของชุมชน

(1.2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่กำหนดขึ้นในข้อ (1.1) จะถูกถ่ายทอดเพื่อใช้ในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา เพื่อใช้กำหนดคำอธิบายรายวิชา และเป็นแนวทางให้ผู้สอนจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในระดับหลักสูตร

(2) โครงสร้างและสาระของหลักสูตร (Programme Structure and Content)

(2.1) การออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรนั้น หลักสูตรได้นำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่กำหนดไว้ในข้อ (1) มาใช้เป็นแนวทางและการกำหนดโครงสร้างและลำดับของรายวิชาอย่างเป็นระบบ โดยเน้นลักษณะการบูรณาการระหว่างรายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้และทักษะที่ได้รับแต่ละรายวิชาในการดำเนินงานและแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย

(2.2) โครงสร้างและสาระของรายวิชาจะได้รับการทบทวนจากการประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เพื่อสร้างความมั่นใจว่าหลักสูตรมีความทันสมัยเป็นปัจจุบัน และทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรม

(3) การจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach)

- (3.1) มหาวิทยาลัยได้กำหนดนโยบายให้หลักสูตรทุกหลักสูตรในมหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) โดยเน้นการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ยืดหยุ่นและสอดคล้องกับผู้เรียนที่มีความหลากหลาย โดยเฉพาะการเรียนรู้ที่ปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความคิดใหม่ๆ สร้างสรรค์สู่การสร้างนวัตกรรมและแนวคิดแบบผู้ประกอบการ รวมถึงการเรียนรู้ตลอดเวลา
- (3.2) หลักสูตรได้มีการจัดการความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละคนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ในรายวิชาที่ตนเองได้รับมอบหมาย
- (4) การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)
 - (4.1) คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดนโยบายการประเมินผู้เรียนตั้งแต่การรับเข้า การประเมินระหว่างการศึกษา และการประเมินผลก่อนสำเร็จการศึกษา ดังนี้
 - การประเมินการรับเข้า เป็นการประเมินพื้นฐานของผู้เรียนที่เข้ามาศึกษาในแต่ละหลักสูตรของคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผ่านการทดสอบความรู้ในรายวิชา 66-101001 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาสามารถจัดการเรียนการสอนต่อไป
 - การประเมินระหว่างการศึกษา ได้มีการกำหนดช่วงเวลาการประเมิน วิธีการประเมิน การให้คะแนน และเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายวิชาอย่างชัดเจนในแผนการสอน รวมถึงกำหนดให้มีการแจ้งให้ผู้เรียนรับทราบในการเรียนครั้งแรกของแต่ละรายวิชา
 - การประเมินผลก่อนสำเร็จการศึกษา ได้กำหนดให้มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ผ่านการฝึกงาน/สหกิจศึกษา และการทำโครงการ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนมีความพร้อมในการแก้ปัญหาและดำเนินงานต่าง ๆ
 - (4.2) หลักสูตรได้มีการจัดการความรู้เกี่ยวกับวิธีการประเมินผู้เรียน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละคนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงวิธีการและรูปแบบของการประเมินผู้เรียนที่แตกต่างกัน
 - (4.3) ในกรณีที่ผู้เรียนมีข้อสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อขอทราบผลการประเมินได้โดยตรง ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนจะต้องชี้แจงให้นักศึกษาทราบ และแก้ไขผลการประเมินหากพบว่ามีข้อผิดพลาด

หากอาจารย์ผู้สอนไม่ชี้แจงหรือชี้แจงแล้วไม่เป็นที่พอใจของผู้เรียน ผู้เรียนมีสิทธิในการยื่นอุทธรณ์ต่อคณบดีที่รับผิดชอบรายวิชาดังกล่าว และคณบดีจะต้องดำเนินการประชุมเพื่อพิจารณาและดำเนินการต่อไป

หากผู้เรียนไม่พอใจผลการอุทธรณ์ในระดับคณะ สามารถยื่นอุทธรณ์ต่อในระดับมหาวิทยาลัยได้ โดยยื่นคำร้องพร้อมผลการพิจารณาของคณะผ่านศูนย์บริการการศึกษา เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาและดำเนินการต่อไป โดยถือผลการพิจารณาจากคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยเป็นที่สิ้นสุด

(5) บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)

(5.1) หลักสูตรได้จัดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา โดยพิจารณาจากวุฒิการศึกษา ความชำนาญ และความเชี่ยวชาญในรายวิชาที่สอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และทักษะที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

(5.2) ในกรณีที่รายวิชามีการจัดการเรียนการสอนหลายตอนเรียนพร้อมกัน มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบ ประสานงาน และจัดประชุมร่วมกัน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนในแต่ละตอนเรียนมีความเข้าใจในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่ตรงกัน ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนอาจมีวิธีและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกันตามพื้นฐานและลักษณะของกลุ่มผู้เรียนในแต่ละตอนเรียน

(6) การให้บริการแก่นักศึกษา (Student Support Service)

(6.1) หลักสูตรได้มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้และเข้าใจถึงลักษณะการทำงานจริงในอุตสาหกรรม รวมถึงการนำความรู้และทักษะต่าง ๆ ไปใช้ในอุตสาหกรรมจริง ทั้งนี้อาจอยู่ในลักษณะการศึกษาดูงาน การสัมมนา เป็นต้น

(6.2) นอกจากนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ยังได้กำหนดให้หลักสูตรจัดอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน เพื่อทำหน้าที่ติดตามความก้าวหน้าทางการศึกษาของนักศึกษา รวมถึงการให้คำปรึกษาเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย

(7) โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities and Infrastructure)

(7.1) มหาวิทยาลัยได้จัดให้มีห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ทั้งห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสาขาวิชา เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ สำหรับการทดลองที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในแต่ละรายวิชา รวมถึงการทำโครงการ

- (7.2) มหาวิทยาลัยได้จัดให้มีห้องสมุดและระบบอินเทอร์เน็ตที่สามารถเข้าถึงสารสนเทศต่าง ๆ ที่สนับสนุนต่อการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนและการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเพียงพอ ทันสมัย โดยมีหน่วยงานของมหาวิทยาลัยเป็นผู้รับผิดชอบดูแลรักษาให้พร้อมใช้งานตลอดเวลา
- (7.3) นอกจากนี้ หลักสูตรยังได้มีการประชุมร่วมกันเพื่อวิเคราะห์ถึงความจำเป็นในการจัดหาทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งนี้อาจอยู่ในลักษณะของวัสดุ อุปกรณ์ รวมถึงความร่วมมือกับสถานประกอบการต่าง ๆ เป็นต้น
- (8) ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcome)
- (8.1) ผลผลิตและผลลัพธ์ต่าง ๆ ในข้อ (1) ถึง (7) นั้น หลักสูตรจะได้นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และประชุมร่วมกันเพื่อทบทวนถึงผลการดำเนินงานที่ผ่านมา เพื่อกำหนดแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของการจัดการศึกษาของหลักสูตรต่อไป

2. การจัดการความเสี่ยง

หลักสูตรได้มีการดำเนินการจัดการความเสี่ยงในระดับหลักสูตร โดยมีการกำหนดประเด็น วิธีการจัดการ และตัวชี้วัดความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ดังนี้

ลำดับ	ประเด็นความเสี่ยง	ตัวชี้วัดความเสี่ยง	เป้าหมาย (ปีการศึกษา)	วิธีการจัดการความเสี่ยง
1	จำนวนนักศึกษารับเข้าไม่เป็นไปตามเป้าหมาย	อัตราการรับเข้า	> ร้อยละ 50	- จัดรูปแบบและแผนการศึกษาที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร - ส่งเสริมภาพลักษณ์ทางการศึกษาของมหาวิทยาลัย เพื่อสร้างการรับรู้ให้แก่กลุ่มเป้าหมาย
2	นักศึกษาลาออกหรือพ้นสภาพระหว่างศึกษา	อัตราการคงอยู่	< ร้อยละ 10	- วิเคราะห์สาเหตุของการลาออกหรือพ้นสภาพระหว่างศึกษา - สำหรับนักศึกษาที่ลาออกหรือพ้นสภาพระหว่างการศึกษาและต้องการกลับเข้าศึกษาใหม่แต่อาจยังไม่มีความพร้อมเข้าศึกษาตามระบบการศึกษา อาจให้เข้าสู่ระบบการจัดการศึกษาแบบเรียนล่วงหน้าหรือธนาคารหน่วยกิตแทน

ลำดับ	ประเด็นความเสี่ยง	ตัวชี้วัดความเสี่ยง	เป้าหมาย (ปีการศึกษา)	วิธีการจัดการความเสี่ยง
3	นักศึกษาไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	อัตราการสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษา	> ร้อยละ 70	■ ให้คำปรึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลและสาเหตุจากนักศึกษาที่มีแนวโน้มจะไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษา ■ จัดกลุ่มของนักศึกษาตามสาเหตุที่รวบรวมมา ■ จัดทำแผนการช่วยเหลือนักศึกษาตามกลุ่ม ■ จัดลำดับการเข้าช่วยเหลือตามน้ำหนักของปัญหาที่เกิดขึ้น
4	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่คุณสมบัติไม่ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	จำนวนผลงานทางวิชาการที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	1 เรื่อง/คน	■ กระจายภาระงานต่าง ๆ ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้เทียบเท่ากันเพื่อให้สามารถจัดทำผลงานทางวิชาการได้
5	บัณฑิตไม่สามารถทำงานได้	ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	> 4.51 จาก 5.00 คะแนน	■ สำนวความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิตผ่านนักศึกษาที่ฝึกงาน/สหกิจศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมและเสริมทักษะให้แก่ นักศึกษา ก่อนสำเร็จการศึกษา
		ความไม่พึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	< 1.50 จาก 5.00 คะแนน	
		อัตราการได้ทำงานของบัณฑิต	> ร้อยละ 70	

3. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตร

หลักสูตรจะทำการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 7 ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- (1) กำหนดให้มีการประเมินรายวิชา ประเมินการสอน และประเมินผลสัมฤทธิ์ของแต่ละรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะเป็นผู้พิจารณาผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี
- (2) รูปแบบการประเมินอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสม โดยต้องผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรก่อนการประเมิน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ได้กำหนดให้นักศึกษาประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้านผ่านระบบการประเมินแบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยฯ โดยผลการประเมินนั้นจะถูกรายงานไปยังอาจารย์ผู้สอนแต่ละคน รวมถึงมีการแจ้งไปยังหัวหน้าสาขาวิชา/หัวหน้าหลักสูตร/หัวหน้ากลุ่มวิชา และคณบดี เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการสอนต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม จะดำเนินการภายหลังนักศึกษาสำเร็จการศึกษาแล้ว เป็นเวลา 1 ปี โดยมหาวิทยาลัย มีนโยบายให้ประเมินหลักสูตรทุกหลักสูตร ที่ครบรอบการดำเนินงานอย่างน้อยทุก 5 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลความคิดเห็น ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ นักศึกษาปัจจุบัน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้สอน และผู้ทรงคุณวุฒิ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย สามารถใช้ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้นต่อไป

3. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ในการทบทวนผลการประเมินวางแผนปรับปรุงหลักสูตร อาจดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

- (1) กำหนดให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตร เป็นผู้จัดทำรายงานผลการประเมิน และเสนอประเด็นที่จำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตรต่อคณะวิชา เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมในการปรับปรุงหลักสูตร
- (2) จัดประชุมสัมมนาเพื่อปรับปรุงหลักสูตร โดยอาจให้อาจารย์ประจำหลักสูตรระดมความคิดเห็น เพื่อประเมินผลและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

- (3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับในสาขาวิชาของหลักสูตรประเมินหลักสูตรและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ก.
คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. รายวิชากลุ่มภาษา

66-011301 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(English for Daily Life)

เงื่อนไข ไม่มี
การใช้ทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ชีวิตประจำวัน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ในครอบครัว สถานศึกษา งานอดิเรก สุขภาพ เทศกาลทางวัฒนธรรม การท่องเที่ยว การอ่าน เรื่องข้อความสั้นๆ ที่พบในชีวิตประจำวันจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. ฟังและพูดโต้ตอบ บอกความต้องการของตนเอง แลกเปลี่ยนและนำเสนอข้อมูลด้วยคำ ประโยคสั้นๆ และง่ายๆ เกี่ยวกับสถานการณ์ชีวิตประจำวัน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ในครอบครัว สถานศึกษา งานอดิเรก สุขภาพ เทศกาลทางวัฒนธรรม การท่องเที่ยว อย่างเหมาะสมและมั่นใจ
2. อ่านประโยคสั้นๆ คำแนะนำอย่างง่าย และนำไปปฏิบัติตามได้อย่างเหมาะสม
3. เขียนประโยคอย่างง่ายเกี่ยวกับสถานการณ์ชีวิตประจำวัน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ในครอบครัว สถานศึกษา งานอดิเรก สุขภาพ เทศกาลทางวัฒนธรรม การท่องเที่ยว ได้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ และการสะกดคำ

Condition None
Using English listening, speaking, reading, writing skills for interactive communication in everyday situations including family interaction, academy, hobbies, health, cultural festivals, tourism, reading about short texts found in daily life from print and electronic media.

Course Learning Outcomes

1. Listen and speak appropriately and confidently to share own needs, exchange and present information in short and simple sentences about everyday life situations, including family interactions, education, hobbies, health, cultural festivals, and tourism.
2. Read short sentences, simple instructions, and implement them appropriately.
3. Write simple sentences about everyday life situations, including family interactions, school, hobbies, health, cultural festivals, travel based on grammar and spelling.

66-011302 ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคม 3(3-0-6)
(English for Social Life)

เงื่อนไข ไม่มี
การใช้ทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่พบเจอในสังคมใน บริบท สถานที่ทำงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนทั้งเรื่องงาน ข้อมูลข่าวสาร การนัดหมาย การให้ คำแนะนำทั่วไป การสื่อสารด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. ฟัง พูด คำศัพท์ วลี และบอกความหมายภาษาอังกฤษในสถานการณ์การทำงาน การทักทาย พูดคุย โทรศัพท์ การฝากข้อความ การนัดหมาย การให้คำแนะนำ การเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ และการบอกทิศทาง
2. ฟัง พูดโต้ตอบ ในสถานการณ์การทำงาน ให้ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง สถานที่ทำงาน การต้อนรับผู้มาเยือน การอภิปรายพร้อมให้เหตุผล
3. อ่านบทความสั้น ๆ เกี่ยวกับข้อมูลของสถานที่ทำงาน ตำแหน่งงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และวัฒนธรรมการทำงานของประเทศต่าง ๆ
4. เขียนคำศัพท์ วลี ประโยค ตามโครงสร้างของภาษาอังกฤษที่ใช้ในการทำงานได้ถูกต้อง
5. เขียน จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบทางธุรกิจ ตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง เช่น เกี่ยวกับ การเชิญ เข้าร่วมการประชุมและการตอบรับ การสั่งซื้อสินค้า การให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสินค้า

Condition None

Using English listening, speaking, reading and writing skills to communicate and interact in social situations in the context of the workplace, exchange ideas with colleagues on tasks, information, appointments, general advice, and electronic communication.

Course Learning Outcomes

1. Listen, speak vocabulary, phrases, and give meaning in work situations, greeting, talking on the phone, leaving messages, making appointments, giving advice, comparing information for decision-making, and giving direction.
2. Listening, talking, interacting in work situations, giving information about oneself, workplace, welcoming visitors, discussing, and giving reasons.
3. Read short articles about the information of workplaces, job titles and duties assigned, and the work culture of different countries.
4. Write the correct vocabulary, phrases, sentences according to the structure of the English language used in the work.
5. Correctly write business correspondence based on various situations, such as about meeting invitations and response, product order, and product feedback.

66-011303 ภาษาอังกฤษในบริบทการนำเสนอ 3(3-0-6)
(English for Presentation)

เงื่อนไข

ไม่มี

การใช้ทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษและบรรยายสิ่งต่างๆ โดยค้นคว้าข้อมูล สรุปเพื่อนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น การเล่าประสบการณ์ การกล่าวแสดงความประทับใจ การบรรยาย เขียนบทคัดย่อ หรือรายงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. ฟัง พูด อ่าน และเขียน คำศัพท์ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
2. พูดนำเสนอภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง เช่น การแนะนำตนเอง การให้ข้อมูลทั่วไปของบริษัท ผลิตภัณฑ์ การให้บริการ การวางแผน และการรายงานผลประกอบการของบริษัท

	3. อ่านบทความเกี่ยวกับ การแนะนำตนเอง ข้อมูลของสถานที่ทำงาน ผลิตภัณฑ์ การให้บริการ ผลประกอบการของบริษัท 4. เขียนภาษาอังกฤษตามโครงสร้าง ในบริบทที่กำหนดได้ถูกต้อง เช่น การแนะนำตัวเอง การแนะนำบริษัท การวางแผนงาน การรายงานผลประกอบการของบริษัท
Condition	None Use listening, speaking, reading, writing skills to communicate in English and describe things by researching summaries to present in different ways, such as telling experiences, making impressions, giving information, writing abstracts or reports.
Course Learning Outcomes	1. Listen, speak, read, and write the correct vocabulary related to the presentation in different situations. 2. Speak English accurately in situations such as self-introduction, general company information, products, services, planning and reporting of company performance. 3. Read articles about self-introduction, workplace information, products, services, and company performance. 4. Write structured English in a properly defined context, such as self-introduction, company introduction, work planning, company performance reporting.
66-011304	ภาษาอังกฤษในบริบทการอภิปราย 3(3-0-6) (English for Discussion)
เงื่อนไข	ไม่มี การใช้ทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างเหมาะสมทั้งในสถานการณ์ที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ การอภิปรายในหัวข้อต่างๆ พร้อมทั้งให้เหตุผลที่เหมาะสม การบรรยายหัวข้อต่างๆ เช่น การวางแผน การแสดงความคิดเห็น การให้เหตุผลและผล ได้อย่างชัดเจน
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	1. ฟัง พูดเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ เช่น การวางแผน การแสดงความคิดเห็น การให้เหตุผลและผล โดยเลือกใช้คำหรือประโยคตามสถานการณ์ที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการอย่างเหมาะสม 2. อ่านและเข้าใจเนื้อหาในหัวข้อต่างๆ เช่น การวางแผน การแสดงความคิดเห็น การให้เหตุผลและผลได้อย่างเหมาะสม 3. เขียนประโยคอย่างง่ายในการสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้เหตุผลของตนเองทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการ
Condition	None Using English speaking, reading and writing skills to communicate appropriately in both formal and informal situations; discussing topics with appropriate reasoning; articulating topics such as planning, commenting, and giving cause and reasons clearly.
Course Learning Outcomes	

1. Listen and speak about topics such as planning, commenting, and reasoning by choosing words or sentences based on appropriate formal and informal situations.
2. Read and understand the content on topics such as planning, commenting, giving cause and effect appropriately.
3. Write simple sentences to communicate, exchange ideas, and give your own reasons, both formal and informal.

66-011305 ทักษะทางภาษาไทยเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
(Thai Language Skills for Work)

เงื่อนไข ไม่มี

การใช้ทักษะภาษาไทยผ่านทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียนตามหลักภาษา คำราชาศัพท์ การเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ การอ้างอิงข้อมูลโดยใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบทการทำงานทั้งในรูปแบบไม่เป็นทางการและเป็นทางการอย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. ฟัง พูด อ่าน และเขียน คำศัพท์ตามหลักภาษาไทย ในการนำเสนอการสื่อสารสถานการณ์ต่างๆ ได้ถูกต้อง
2. พูดนำเสนอภาษาไทยในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง เช่น การนำเสนอแนวความคิดจากการวิเคราะห์เอกสารและข้อมูลจากสื่อออนไลน์ 59
3. อ่านบทความเกี่ยวกับสถานการณ์ในสังคมไทย สถานการณ์ต่างประเทศและสรุปเป็นใจความสำคัญจากสื่อออนไลน์ สื่อสิ่งพิมพ์ดังกล่าวได้
4. เขียนความเรียงตามโครงสร้างทางบทความ ในบริบทที่กำหนดได้ถูกต้อง เช่น หัวข้อการนำเสนอทัศนะต่อการเป็นผู้นำในองค์กร ภาษาไทยในเวทีภาษานานาชาติ

Condition None

Using Thai language skills through language-based listening, speaking, reading and writing skills, royal language, effective access to information resources, appropriate citation for the work context, both in a properly informal and formal way.

Course Learning Outcomes

1. Listen, speak, read and write vocabulary words in accordance with Thai language principles in presenting correct communication of various situations.
2. Speak and accurately present Thai language in various situations, such as presenting ideas from analysis of documents and information from online media.
3. Read articles about the situation in Thai society, foreign situations and summarize the importance of online media and print media.
4. Write the order according to the article structure in the right context, such as the topic of presenting views on leadership and Thai language in the international language arena.

66-011306 ภาษาจีนพื้นฐาน 3(3-0-6)

	(Basic Chinese)	
เงื่อนไข	ไม่มี	
	การออกเสียงภาษาจีน การเขียนอักษรจีน การใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน คำศัพท์ วลี ประโยคและข้อความแบบสั้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โครงสร้างพื้นฐานของรูปประโยค คำศัพท์พื้นฐานอย่างน้อย 200 คำ เทียบเท่าการสอบวัดระดับความรู้ทางภาษาจีน HSK ระดับ 1	
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	1. อ่าน และเขียน คำศัพท์ วลี ประโยคและข้อความแบบสั้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ตามโครงสร้างพื้นฐานของรูปประโยค 2. ฟังและพูด คำศัพท์ วลี ประโยคพื้นฐานและออกเสียงสัทอักษรภาษาจีน ตามหลักเกณฑ์การใช้ภาษาจีน	
Condition	None	
	Chinese pronunciation, Chinese calligraphy, the use of listening, speaking, reading and writing skills, words, phrases, sentences and short texts used in everyday life, the basic structure of sentence, basic vocabularies at least 200 words equivalent to Chinese Proficiency Test (HSK) Level 1.	
Course Learning Outcomes	1. Read and write everyday use vocabulary, phrases, sentences, and short texts based on the basic structure of sentence form. 2. Listen and speak vocabulary, phrases, basic sentences and pronounce Chinese phonetic characters according to Chinese usage guidelines.	
66-011307	ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน (Chinese for Daily Life)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ไม่มี	
	การฟังและออกเสียงอักษรภาษาจีน การอ่านคำและประโยค การใช้คำศัพท์สำนวน การสนทนาในสถานการณ์ชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ การสร้างประโยคคำถาม การแนะนำตนเอง เข้าใจสังคมและวัฒนธรรมจีน การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่น การเข้าพักโรงแรม การถามทาง การซื้อสินค้าทั่วไปในชีวิตประจำวัน เป็นต้น	
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	1. อ่านและเขียนคำศัพท์เพื่อสร้างประโยคตามโครงสร้างไวยากรณ์ 2. ฟัง พูดภาษาจีนเพื่อสื่อสารในสถานการณ์ชีวิตประจำวัน การสร้างประโยคคำถาม การแนะนำตนเอง เข้าใจสังคมและวัฒนธรรมจีน การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน เช่น การเข้าพักโรงแรม การถามทาง การซื้อสินค้าทั่วไปในชีวิตประจำวัน เป็นต้น	
Condition	None	
	Listening and pronouncing Chinese letters, reading words and sentences, using vocabulary, expressions, and conversations in everyday situations grammatically correct, questions structure, self-introduction, and understanding Chinese society and culture. Developing	
รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	60	คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

Chinese language skills for daily communication, such as hotel staying, asking directions, shopping in daily life etc.

Course Learning Outcomes

1. Read and write vocabulary words to create sentences based on grammatical structure.
2. Listening, speaking Chinese to communicate in everyday situations, creating question sentences, introducing yourself, understanding Chinese society and culture, developing Chinese language skills for everyday communication, such as staying at hotels, asking direction, making general purchases in everyday life, etc.

2. รายวิชากลุ่มวิชาความร่วมมือ

66-021301 สังคมและวัฒนธรรม 3(3-0-6)
(Society and Culture)

เงื่อนไข ไม่มี

วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ ภูมิปัญญาชาวบ้าน การรวมตัวของชุมชน การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การดำรงตนในวิถีชีวิตปกติใหม่ วัฒนธรรมองค์กร การเรียนรู้และการปรับตัวในสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย ปัญหาทางสังคม ได้แก่ การค้ามนุษย์ แรงงานเด็ก การตั้งครร์ก่อนวัยอันควร และความเท่าเทียมทางสังคม

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. วิเคราะห์ถึงลักษณะที่แตกต่างของวัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ และช่วงอายุ
2. นำเสนอแนวคิดการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการปรับตัวและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในวัฒนธรรมและช่วงอายุที่หลากหลาย

Condition None

Culture, traditions, beliefs, folk wisdom, community integration, aging society trend, living in a new normal lifestyle, organizational culture, learning and adaptation in different societies and cultures and social problems such as human trafficking, child labor, early pregnancy, and social equality.

Course Learning Outcomes

1. Analyze the different characteristics of culture, traditions, beliefs, and age range.
2. Present ideas for applying knowledge to adapt and coexist with others in diverse cultures and age ranges.

66-021302 ศิลปะกับชีวิต 3(3-0-6)
(Art and Life)

เงื่อนไข ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับชีวิตมนุษย์ สุนทรียรสเพื่อการจรรโลงใจ การสื่อสารด้วยศิลปะด้านต่างๆ อาทิ สังคีตศิลป์ วรรณศิลป์ นาฏศิลป์ สถาปัตยกรรมศิลป์ วิจิตรศิลป์ การเชื่อมโยงข้ามวัฒนธรรม การจัดแสดงและนำเสนองานศิลปะตามแนวที่สนใจ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

61

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

	- วิเคราะห์และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของศิลปะที่จรรโลงชีวิตของมนุษย์ในแต่ละวัฒนธรรม - นำเสนอศิลปะและวัฒนธรรมที่มีผลกระทบต่องานศิลปะและการปรับตัวในสังคม	
Condition	None The relationship between art and human life, the aesthetics for mindfulness, communication with various arts such as musical arts, literatures, dramatic arts, architectural arts, fine arts, cross-cultural links, exhibitions and presentations of art according to the interest.	
Course Learning Outcomes	- Analyze and relate the relationship of art to human life in each culture. - Present art and culture that has an impact on life and social adaptation.	
66-021303	จิตวิทยาในการดำเนินชีวิตและการทำงาน (Psychology in Life and Work)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ไม่มี แนวคิดพื้นฐานทางจิตวิทยา แนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มต่างๆ การรับรู้ การเรียนรู้ แรงจูงใจ บุคลิกภาพ มนุษยสัมพันธ์ การเสริมแรง การปรับพฤติกรรม สุขภาพจิต และภาวะการเป็นผู้นำ ผู้ตาม การปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม และการประกอบอาชีพได้อย่างมีคุณภาพ	
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	ประยุกต์องค์ความรู้ทางจิตวิทยาไปใช้ในการพัฒนาตนเอง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย	
Condition	None The basic concepts of psychology, the concepts of different groups of psychologists, perception, learning, motivation, personality, human relations, reinforcement, adaptation of behavior, mental health and leadership and followership, adapting, and living with others in society and pursuing a quality career to apply them to living, adapting with others in society and occupation effectively.	
Course Learning Outcomes	Apply psychological knowledge to self-improvement, work, and coexistence in diverse societies and cultures.	
66-021304	ปรัชญาชีวิตและสังคม (Life and Social Philosophy)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ไม่มี ปรัชญาเบื้องต้น ความสัมพันธ์ระหว่างปรัชญา ศาสนา และวิทยาศาสตร์ พัฒนาการของปรัชญาตะวันตก ตะวันออก และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิธีการคิด และการใช้เหตุผลทางปรัชญา แนวคิดของลัทธิและนักปรัชญาต่างๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในสังคมปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม	
รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	62	คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. ประยุกต์หลักปรัชญาต่างๆ ไปใช้ในการพัฒนาตนเอง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย

Condition None

The basic philosophy, the relationship between philosophy, religion and science, the evolution of Western and Eastern philosophy, sufficiency economy philosophy, thinking method and using philosophical reasons, the concept of cults and philosophers for the proper applications of life and occupation in today's society.

Course Learning Outcomes

1. Apply various philosophies to personal development, work, and coexistence in diverse societies and cultures.

66-021305 บุคลิกภาพเพื่อการพัฒนา 3(3-0-6)
(Personality for Development)

เงื่อนไข ไม่มี

ทฤษฎีและหลักปฏิบัติด้านบุคลิกภาพและการพูด แนวทางการสื่อสารทางวาติวิทยา มารยาทการพูดในที่สาธารณะ มารยาททางสังคม การพัฒนาทักษะบุคลิกภาพผ่านการพูด โน้มน้าวใจ การพูดแลกเปลี่ยนแนวคิดการในสังคมโลกที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. ประยุกต์ทฤษฎีหลักบุคลิกภาพ และหลักมารยาททางวาติวิทยา ไปใช้ในการพัฒนาตนเอง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย

Condition None

Theories and practices for personality and speech, discourse approaches, public speaking etiquette, social etiquette, developing personality skills through persuasive speech, speaking to exchange ideas on the concept of socializing in the multicultural world.

Course Learning Outcomes

1. Apply personality theory and rhetorical etiquette to self-improvement, work, and coexistence in diverse societies and cultures.

66-021306 การจัดการกิจกรรม 3(3-0-6)
(Activity Management)

เงื่อนไข ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นและความสำคัญของการจัดการกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ เช่น กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ กิจกรรมผ่านค่าย กิจกรรมนันทนาการ การออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับบุคคลแต่ละกลุ่ม ความหลากหลายทางเชื้อชาติ ศาสนา และวัฒนธรรม ประโยชน์ และการนำกิจกรรมไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมในสถานการณ์ต่างๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

	1. ออกแบบและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงวัฒนธรรมที่หลากหลายของผู้เข้าร่วมและกลุ่มเป้าหมาย	
Condition	None	
	Introduction and importance of various forms of activity management such as group relations activities, camp activities, recreational activities, activity design in accordance with individual groups, racial, religious and cultural diversity, benefits and appropriate application of activities in various circumstances.	

Course Learning Outcomes

1. Design and align activities with objectives, taking into account the diverse cultures of participants and target groups.

66-021307	กีฬาเพื่อสุขภาพ (Healthy Sport)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ไม่มี	
	ส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา สุขภาพส่วนบุคคล หลักการเลือกกีฬาเพื่อสุขภาพ การเล่นกีฬาให้เหมาะสมกับวัยหรือสภาพร่างกาย การวางแผนการเล่นกีฬา พื้นฐานการเล่นกีฬา สมรรถภาพทางกายของกีฬานิตต่างๆ การบาดเจ็บทางการกีฬา รูปแบบการจัดการแข่งขันกีฬาเพื่อสุขภาพ ฝึกปฏิบัติกิจกรรมกีฬา	

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. เลือกรูปแบบการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพที่เหมาะสมกับวัยหรือสภาพร่างกายและตามความเชื่อ

Condition	None	
	Promote knowledge about sports science, personal health, principles of choosing sports for health, playing sports appropriate to age or physical condition, sports planning, sports fundamentals, physical fitness of various sports, sports injuries, healthy sports competition management, practicing sports activities	

Course Learning Outcomes

1. Choose a healthy form of sport that is appropriate for age or physical condition and believe.

3. รายวิชากลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์

66-031301	คณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น (Introduction to Mathematics and Statistics)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ไม่มี	
	คณิตศาสตร์ทั่วไป สถิติเบื้องต้น ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน การใช้โปรแกรมตารางคำนวณสำหรับการคำนวณทางสถิติเบื้องต้น การนำเสนอข้อมูลสถิติในรูปแบบต่างๆ การแปลความหมายของค่าที่ได้จากการคำนวณ	

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	64	คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
---	----	---

	1. เลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอให้เข้าใจได้ง่าย	
Condition	None	
	General mathematics, basic statistics, application of mathematics and statistics for daily decision making. Use of Spreadsheet Program for basic statistical calculation, presentation of statistical data in various forms, interpretation of calculated values.	
Course Learning Outcomes	1. Choose mathematical and statistical methods for easy analysis and presentation.	
66-031302	การคิดเชิงระบบ (Systematic Thinking)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ไม่มี	
	ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิดเชิงระบบ การคิดเชิงระบบกับองค์ความรู้ การเรียนรู้ การคิดเชิงระบบกับการแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้การคิดเชิงระบบกับการแก้ปัญหาลักษณะต่างๆ ฝึกเขียนลำดับขั้นตอนด้วยผังงาน แผนผังความคิด แผนภูมิเหตุและผล	
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	1. ประยุกต์ใช้การคิดอย่างเป็นขั้นตอนสนับสนุนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและมีข้อมูลสนับสนุน	
Condition	None	
	Definitions, principles, values, concepts, origin and nature of systematic thinking, systematic thinking with organizational learning, systematic thinking with problem solving, application of systematic thinking with problem solving, practice writing sequences with flowcharts, mindmap, cause and effect diagram.	
Course Learning Outcomes	1. Apply step-by-step thinking to support rational and informed decision-making.	
66-031303	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต (Science and Technology for Living)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ไม่มี	
	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่มีผลต่อการดำรงชีวิต ด้านอาหาร สุขภาพ สิ่งแวดล้อม โรคติดต่อ และโรคไม่ติดต่อ การทำธุรกรรมดิจิทัล แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตในอนาคต	
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	1. รับรู้และวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีเหตุผล ในการดำรงชีวิตประจำวัน	
Condition	None	
	Science, technology and innovation that affect livelihoods, food, health, environment, contagious and non-communicable diseases, digital transactions, trends in technology development and innovation that affect livelihoods in the future.	
Course Learning Outcomes		
รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	65	คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า		มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

1. Recognize and analyze scientific and technological information logically for daily living.

4. รายวิชากลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล

66-041301 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับชีวิตยุคดิจิทัล 3(2-2-4)
(Information Technology for Life in the Digital Age)

เงื่อนไข ไม่มี

เทคโนโลยีดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล เทคโนโลยีสมัยใหม่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต การเปลี่ยนฉัณพลักัณทางดิจิทัล การประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ บทบาทของระบบสารสนเทศในองค์กร ผลกระทบของการใช้ระบบสารสนเทศ การใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ การใช้แอปพลิเคชันสำหรับคนรุ่นใหม่ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต กฎหมาย จริยธรรม และการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. เลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการเป็นพลเมืองดิจิทัล

Condition None

Digital technology in the 21st century, digital citizenship, modern technologies that affect livelihoods; digital disruption, the application of information systems in various ways, the role of information systems in the organization, the impact of the use of information systems, the creative use of social media, the use of applications for the younger generation in life-long learning, the law, ethics and the safe use of technology.

Course Learning Outcomes

1. Choose digital technology for being digital citizenship

66-041302 การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป 3(2-2-4)
(Usage of Package Program)

เงื่อนไข ไม่มี

การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานสำนักงาน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านงานเอกสาร งานคำนวณ การประมวลผลแบบคลาวด์ การใช้งานเครื่องมือด้านไอทีเพื่อการทำงานร่วมกัน ฝึกปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในขั้นระดับกลาง ประกอบด้วย โปรแกรมประมวลผลคำ และโปรแกรมตารางคำนวณ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. เลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อสนับสนุนการทำงาน

Condition None

Use of package programs in office, use of information technology in documents, calculations, cloud computing, use of IT tools for collaboration, practice using package programs at the intermediate level, consisting of word processing programs and spreadsheet programs.

Course Learning Outcomes

1. Choose to use ready-made programs to support work.

66-041303 การออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล 3(2-2-4)
(Design and Development of Digital Media)

เงื่อนไข ไม่มี
ความรู้พื้นฐาน ขั้นตอน กระบวนการออกแบบและประยุกต์ใช้สื่อดิจิทัลตามจุดมุ่งหมายที่จะนำไปใช้ วิธีการ และช่องทางในการเผยแพร่เนื้อหาในรูปแบบดิจิทัล ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือสำหรับการออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล เช่น งานนำเสนอภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว อินโฟกราฟิก โพสต์เตอร์ คลิปวิดีโอ เป็นต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. พัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อสร้างเนื้อหาให้ผู้รับเกิดความสนใจ

Condition None

Basic knowledge of the process of designing and applying digital media according to the aim to apply methods and channels for publishing content in digital format. Practice using tools for designing and developing digital media such as slide presentations, animations, infographics, posters, video clips, etc.

Course Learning Outcomes

1. Develop digital media to create interesting content for recipients.

5. รายวิชากลุ่มวิชาบูรณาการ

66-051301 การพัฒนาอย่างยั่งยืน 3(3-0-6)
(Sustainable Development)

เงื่อนไข ไม่มี
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) การพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม (BCG Model) ในมิติทั้งสามด้าน ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. ออกแบบโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชนที่บูรณาการแนวความคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ร่วมกับทักษะด้านภาษา ความร่วมมือ การคิดเชิงวิเคราะห์ และ/หรือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

Condition None

General knowledge of the Royal Project due to the Royal Development Study Centre, Sufficiency Economic Philosophy, the New Theory Agriculture, the Sustainable Development Goals (SDGs), the Bio-Circular-Green Economy (BCG) Model in 3 dimensions; Bioeconomy, Circular Economy and Green Economy, in accordance with the thirteenth National Economic and Social Development Plan.

Course Learning Outcomes

1. Design projects related to community development that integrate sustainable development concepts with language skills, cooperation, analytical thinking, and/or the use of digital technologies.

66-051302 บัณฑิตในอุดมคติ 3(3-0-6)

(The Ideal Graduate)

เงื่อนไข

ไม่มี

การพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานและการดำรงชีวิตในโลกยุคใหม่ มีการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจแก้ปัญหาที่ดี การจัดการทางอารมณ์และบริหารตนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป สร้างแรงบันดาลใจ สร้างสังคมการทำงานที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมและมีเป้าหมายร่วมกัน มีทักษะการใช้เทคโนโลยี เครื่องมือดิจิทัลและโปรแกรมใหม่ๆ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต การใช้ชีวิตตามหลักธรรมาภิบาล ซึ่งเป็นหลักการบริหารบ้านเมืองและสังคมที่ดี เป็นแนวทางในการจัดระเบียบให้สังคมทั้งภาครัฐ ภาคธุรกิจเอกชน และภาคประชาชน สามารถช่วยป้องกันและต่อต้านการทุจริตคอร์รัปชัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. นำเสนอและพัฒนาตนเองเพื่ออาชีพที่สนใจ
2. ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีภาวะผู้นำสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
3. ประยุกต์หลักธรรมาภิบาลชีวิตในการวางแผนทางการป้องกันการทุจริต

Condition None

Developing the skills necessary to prepare for work and living in the modern world, thinking, analyzing and making appropriate decisions, solving problems, managing emotions and managing yourself in accordance with changing circumstances, inspiring, creating a work society in which everyone can participate and have a common goal, developing skills in the use of technology, digital tools and new programs and lifelong learning. Living according to good governance, which is the principle of good management of the country and society. It guides the organization of society in both the public sector, private business sector, and the public sector. It can help prevent and against corruption.

Course Learning Outcomes

1. Present and develop oneself for a career of their interests.
2. Effective teamwork, having leadership, able to work with others as leaders and good members.
3. Apply life governance principles in planning guidelines to prevent corruption.

หมวดวิชาศูนย์หน่วยกิต

66-101001 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี 0(0-0-6)

(Basic of Mathematics for Engineering and Technology Studies)

รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

68

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

เงื่อนไข

ไม่มี

โมดูลองค์ความรู้ 66-101001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระบบจำนวน การแปรผันตรงและแปรผกผัน พีชคณิตเบื้องต้น การดำเนินการเกี่ยวกับพหุนาม การแยกเศษส่วนย่อย การดำเนินการพื้นฐานเกี่ยวกับเวกเตอร์และจำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น เส้นตรง มุม สามเหลี่ยม วงกลม พื้นที่ ปริมาตร ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตรีโกณมิติ ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน (ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันพาราโบลา และฟังก์ชันอดิศัย) การแก้สมการหนึ่งตัวแปร ระบบสมการไม่เกิน 3 ตัวแปร คำศัพท์ พื้นฐานทางสถิติ ค่ากลางข้อมูล ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความน่าจะเป็นอย่างง่าย

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1. คำนวณปัญหาการแปรผันตรงและแปรผกผัน
2. แสดงการคำนวณการดำเนินการทางพีชคณิตกับพหุนาม เศษส่วนพหุนาม
3. คำนวณการดำเนินการพีชคณิตของเวกเตอร์และจำนวนเชิงซ้อนได้
4. วาดกราฟและอธิบายความสัมพันธ์ประเภทต่าง ๆ ระหว่างตัวแปรต้น-ตัวแปรตาม
5. ร่างกราฟฟังก์ชันเส้นตรง ฟังก์ชันอดิศัยโดยแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของกราฟได้ครบ
6. ประยุกต์ตรีโกณมิติและทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาปริมาณต่าง ๆ ในรูปเรขาคณิตได้
7. แสดงวิธีการหาคำตอบสมการเชิงเส้นมากที่สุดสามสมการสามตัวแปรทั้งวิธีการกำจัดตัวแปรหรือกฎของเครเมอร์
8. คำนวณหาค่าพื้นฐานทางสถิติได้อย่างถูกต้อง (เลขนัยสำคัญ การใส่หน่วย เป็นต้น)

Condition

None

Knowledge Module 66-101001 Basic of Mathematics

Number system; direct and inverse proportionality; introduction to algebra; operations of polynomial; partial fraction; basic operations of vectors and complex numbers and their operations; Line and transversal; angle; triangle; circle; areas; volume; the theorem of Pythagoras; trigonometry; relations; functions (linear, parabolic and transcendental functions); simple equations; simultaneous equations; statistic terminology; measures of central tendency; mean, median and mode; standard deviation; simple probability.

Course Learning Outcomes

1. Solve the direct or inverse proportionality problems.
2. Demonstrate the operation of polynomial algebra for given problems.
3. Demonstrate the operations of vectors and complex numbers.
4. Sketch and explain the relation between independent and dependent variables.
5. Sketch graphs with necessary details of linear or transcendental functions.
6. Apply the trigonometry identities and the theorem of Pythagoras for finding quantities from geometric shapes.
7. Demonstrate the calculation for solving simultaneous equations at most 3 variables.
8. Compute basic statistical numbers.

66-101201 ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี 0(0-0-6)
(English for Engineering and Technology Fields)

เงื่อนไข ไม่มี

การฝึกปฏิบัติทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรและนักเทคโนโลยี การอ่านและทำความเข้าใจ
ในบทความ กฎระเบียบ ข้อปฏิบัติ ข้อห้าม และคู่มือการทำงาน รายงานและถ่ายทอดข้อมูลให้แก่ผู้อื่นได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 เขียนสรุปเป็นภาษาอังกฤษจากบทความที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี

Condition None

Practice communication skills in English for engineers and technologists, reading and understanding articles, regulations, instructions, prohibition, and procedures, reporting and transferring data to peers.

Course Learning Outcomes

- 1 Write a conclusion in English from articles related in technologies.

หมวดวิชาเฉพาะ

วิชาเฉพาะพื้นฐาน – กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

66-101111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
(Engineering Mathematics 1)

เงื่อนไข ไม่มี

ลิมิตและลิมิตรูปแบบไม่กำหนด ความต่อเนื่อง และการหาอนุพันธ์ฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปร การ
ประยุกต์อนุพันธ์กับการหาจุดต่ำสุดและจุดสูงสุดของฟังก์ชัน ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปร
จริงและการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขต เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์
ของฟังก์ชันเพื่อหาพื้นที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 วิเคราะห์ความต่อเนื่องของฟังก์ชันในช่วงเปิดที่กำหนด
- 2 แสดงวิธีการคำนวณเพื่อหาจุดสูงสุด จุดต่ำสุดของฟังก์ชัน
- 3 แสดงการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบที่มีฟังก์ชันอดิศัย
- 4 แสดงการคำนวณพื้นที่ใต้กราฟของฟังก์ชันต่าง ๆ โดยประยุกต์การปริพันธ์

Condition None

Limit, indeterminate forms; continuity; differentiation real-valued functions of a real variable and their applications for maximum and minimum problems. Integration of real-valued functions of a real variable and their applications; definite integrals; techniques of integration; improper integrals; applications for area under curve problems.

Course Learning Outcomes

- 1 Analyze the continuity of function for a given open interval.
- 2 Demonstrate the calculation for finding maximum and minimum points of functions.

- 3 Demonstrate the derivation of transcendental functions.
- 4 Demonstrate the calculation for area under the curve by applied the techniques of integration.

66-101112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

3(3-0-6)

(Engineering Mathematics 2)

เงื่อนไข

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

พิกัดเชิงขั้ว เส้น ระนาบ และพื้นผิวในตัวแปรสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร ปริพันธ์สองชั้นและสามชั้น ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์พื้นผิว ปริพันธ์ปริมาตร อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมแมคลอรินและการประยุกต์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์ พิกัดนิเวกเตอร์ในปริภูมิสองและสามมิติ เคิร์ล เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 คำนวณค่าปริพันธ์หลายชั้นในระบบพิกัดต่าง ๆ และประยุกต์หาพื้นที่และปริมาตร
- 2 ทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์
- 3 ประยุกต์อนุกรมเทย์เลอร์ และอนุกรมแมคลอรินเพื่อหาปริพันธ์ที่ซับซ้อน
- 4 คำนวณหาเคิร์ล เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และประยุกต์ในงานวิศวกรรม

Condition Prerequisite 66-101111 Engineering Mathematics 1

Polar coordinates, lines, planes and surfaces in three-dimensional space; calculus of real-valued function of two and several variables; double and triple integrals, line integrals, surface integral, volume integral; Taylor's series and Maclaurin's series and their applications. Differential vector calculus, integral vector calculus; vector algebra in two and three dimensions; curl, gradient, divergence.

Course Learning Outcomes

- 1 Calculate the integration of several variables in any coordinations and apply the techniques for the area and volume problems.
- 2 Demonstrate the convergence of infinite series.
- 3 Apply Taylor's series and Maclaurin's series for solving the complex integration problems.
- 4 Calculate curl, gradient, divergence and apply in the engineering problems.

66-101113 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

3(3-0-6)

(Engineering Mathematics 3)

เงื่อนไข

ไม่มี

การดำเนินการบนเมทริกซ์ การกำจัดตัวแปรแบบเกาส์ การแยกแบบ LU การผกผันเมทริกซ์ และการประยุกต์ในระบบสมการ ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจง ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ค่าผิดพลาด การประมาณในช่วงวิธีกำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงเลข

รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

71

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 แสดงวิธีการแก้สมการเชิงเส้นโดยใช้การดำเนินการเมทริกซ์
- 2 แสดงการหาอนุพันธ์และปริพันธ์ด้วยระเบียบวิธีเชิงเลข

Condition None

The operations on Matrices; Gauss elimination, LU-Factorization, matrix inversion and its application to a system of equations; eigen-values, eigen-vectors; function of matrices. Numerical method, errors, interpolation, least-square method, numerical differentiation and integration.

Course Learning Outcomes

- 1 Solve linear equations by matrix operations.
- 2 Compute derivative and integral by numerical methods.

66-101114 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

3(3-0-6)

(General Physics 1)

เงื่อนไข ไม่มี

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้ง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก การกวัดแกว่ง การเคลื่อนที่แบบหมุน โมเมนต์ความเฉื่อย แรงบิด โมเมนต์เชิงมุม การกลิ้ง ความร้อน แก๊สในอุดมคติ คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล สมการแห่งความต่อเนื่อง หลักของแบร์นูลลี ความดัน อัตราการไหล

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 คำนวณสมการการเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ระบบแรง โมเมนต์ได้ถูกต้องตามหลักฟิสิกส์
- 2 คำนวณพลังงานความร้อนแก๊สในอุดมคติและของไหลได้ถูกต้องตามหลักฟิสิกส์

Condition None

Newton's laws; linear motion, circular motion, simple harmonic motion, oscillation and rotational motion; moment of inertia, torque, angular momentum and rotational motion. Heat, ideal gas, fluid mechanics and their properties; buoyancy, Pascal's law, continuing equation, Bernoulli's principle, pressure and flow rate.

Course Learning Outcomes

- 1 Calculate equations of motion and Newton's laws, force systems, moment according to Physics principles.
- 2 Calculate ideal gas heat energy and fluid according to Physics principles.

66-101115 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

1(0-2-1)

(Physics Laboratory 1)

เงื่อนไข เรียนควบคู่กับ 66-101114 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 66-101114 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 โดยให้นักศึกษาเข้าใจถึงทฤษฎี และปรากฏการณ์ที่ศึกษามาในภาคบรรยาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ปฏิบัติการทดลองและเปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการเขียนรายงาน การทดลองที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ กฎของนิวตัน ระบบแรง โมเมนต์ พลังงานความร้อนแก๊สในอุดมคติและของไหล

Condition Corequisite 66-101114 General Physics 1

Physics experiments conform to course description of 66-101114 General Physics 1.

These experiments will let the student to understand required physical phenomena.

Course Learning Outcomes

- 1 Perform the experiments and compare the experimental results with the corresponding theories in reports those topics are about the motions, Newton's laws, force systems, moment, ideal gas heat energy and fluid.

66-101116 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

3(3-0-6)

(General Physics 2)

เงื่อนไข

ไม่มี

สมบัติทางกายภาพของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง บีตส์ การสั่นพ้อง ความเข้มและระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเลอร์ แสง สมบัติทางกายภาพของแสง แสงเชิงเรขาคณิต ทิศนอปรณ ไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สนามแม่เหล็กเบื้องต้น แรงลอเรนซ์ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 คำนวณค่าต่าง ๆ ของสมบัติคลื่น เสียง และแสงได้อย่างถูกต้องตามหลักฟิสิกส์
- 2 คำนวณไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็กไฟฟ้า และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องหลักฟิสิกส์

Condition None

Physical properties of wave, reflection, refraction, Interference, diffraction, standing waves, sound waves, beats, resonance, sound intensity, intensity and doppler phenomenon; light, physical properties of light, optical geometry and optical equipment; electrostatics.

Coulomb's law, electric fields, Gauss's law, electric potential, fundamentals of magnetic fields and Lawrence force. Theory of relativity, atomic physics, nuclear physics.

Course Learning Outcomes

- 1 Calculate various values of wave properties, sound and light according to Physics principles.
- 2 Calculate electrostatics, direct current, electromagnet and electromagnetic wave according to Physics principle.

66-101117 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)
(Physics Laboratory 2)

เงื่อนไข เรียนควบคู่กับ 66-101116 ฟิสิกส์ทั่วไป 2
 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 66-101116 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 โดยให้นักศึกษาเข้าใจถึงทฤษฎีและปรากฏการณ์ที่ศึกษามาในภาคบรรยาย

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ปฏิบัติการทดลองและเปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการเขียนรายงานการทดลองที่เกี่ยวกับคลื่น เสียง แสง ฟิสิกส์ไฟฟ้า

Condition Corequisite 66-101116 General Physics 2

Physics experiments conform to course description of 66-101116 General Physics 2.

These experiments will let the student to understand required physical phenomena.

Course Learning Outcomes

- 1 Perform the experiments and compare the experimental results with the corresponding theories in reports those topics are about waves, sound, light and electric physics.

66-101118 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)
(General Chemistry)

เงื่อนไข ไม่มี
 พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและมวลสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย
 โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเซนเททีฟ โลหะ และโลหะทรานสิชัน สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก จลนศาสตร์เคมี

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 เปรียบเทียบสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย
- 2 จำแนกสมบัติของธาตุต่าง ๆ ในตารางธาตุ
- 3 คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และค่าคงที่สมดุล

Condition None

Stoichiometry; properties of gases, solids, liquids and solutions; Atomic structure; chemical bonding; periodic table; representative elements; non-metals; transition elements. Chemical kinetics; chemical equilibrium; chemical kinetics.

Course Learning Outcomes

- 1 Compare the properties of gases, solids, liquids and solutions.
- 2 Classify the properties of elements in the periodic table.
- 3 Calculation of the reaction rate and the equilibrium constant.

66-101119 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-2-1)

(General Chemistry Laboratory)

เงื่อนไข เรียนควบคู่กับ 66-101118 เคมีทั่วไป
เทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ กฎและการรักษาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวัด การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 66-101118 เคมีทั่วไป การเขียนรายงานการทดลอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเคมีให้ปลอดภัย
- 2 ปฏิบัติการทดลองและเปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการเขียนรายงานการทดลองที่เกี่ยวกับสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

Condition Corequisite 66-101118 General Chemistry

Introduction to chemistry laboratory technique, rules and safety regulation in basic laboratory, instrument according to contents in course 66-101118 general chemistry, including laboratory report.

Course Learning Outcomes

- 1 Use chemical equipments safety.
- 2 Perform the experiments and compare the experimental results with the corresponding theories in reports those topics are about the properties of gases, solids, liquids and solutions, the reaction rate.

วิชาเฉพาะพื้นฐาน – กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

66-101101 พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม

1(1-0-2)

(Basics of Engineering Careers)

เงื่อนไข ไม่มี

ความหมายของวิชาชีพวิศวกรรม หน้าที่ของวิศวกร ลักษณะงานวิศวกรรมสาขาและระดับต่าง ๆ และความเชื่อมโยงกัน จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพ ลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมในงานวิศวกรรม การพัฒนาศักยภาพการทำงานด้านวิศวกรรมในอนาคต

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 จำแนกหน้าที่ของวิศวกรแต่ละประเภทตามขอบข่ายงานในแต่ละสาขาวิชา และระดับตามกฎหมายและมาตรฐานที่กำหนด
- 2 แสดงความคิดเห็นในปัญหาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์จากการละเมิดจรรยาบรรณ

Condition None

Definition of engineering professions; Duties of engineers; Job characteristics of engineering fields and their relationship; ethics, Rules and laws for engineers; Copyrights and patents; health, safety and working surroundings in Engineering works; Engineering potential development for future jobs.

Course Learning Outcomes

- 1 Classify Engineering's duties corresponding to Engineering fields and according to their scopes which are specified in national laws and standards.
- 2 Critize engineering problems from ethical violations.

66-101121 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)

(Differential Equations)

เงื่อนไข รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ผลเฉลยของสมการอนุพันธ์ เทคนิคการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ สมการผลต่าง ผลเฉลยสมการผลต่าง อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ของผลการแปลงฟูรีเยร์และผลการแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลง Z และการประยุกต์ใช้ในการแก้สมการผลต่าง การประยุกต์แบบจำลองระบบพลวัตอย่างง่ายด้วยสมการอนุพันธ์ และหาผลตอบด้วยการแปลงที่เหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 แสดงการหาผลสมบูรณ์ของสมการอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับหนึ่ง
- 2 อธิบายและแจกแจงการนำการแปลงต่าง ๆ ไปใช้ในปัญหาทางวิศวกรรม

Condition Prerequisite 66-101111 Engineering Mathematics 1

Ordinary differential equations, partial differential equations, solutions of differential equations, techniques for solving differential equations, difference equations, solutions of difference equation; Fourier series, Fourier transformation, Laplace transformation, applications of Fourier transformation and Laplace transformation for solving differential equations, Z-transformation and its application for solving difference equations; Application on simple dynamic systems modeled and solved by using differential equations and appropriate transformations.

Course Learning Outcomes

- 1 Determine the complete solution of the 1st order differential equations.
- 2 Explain and account the use of transformations in engineering problems.

66-121101 การฝึกฝีมือช่าง 1(0-2-1)

(Workshop Practice)

เงื่อนไข ไม่มี

หลักการและการใช้เครื่องมือกลต่างๆ ในโรงงาน ความปลอดภัยและวินัยในการปฏิบัติงานในโรงฝึก ปฏิบัติงาน พื้นฐานในโรงงาน ได้แก่ งานตะไบ การร่างแบบ งานเจาะ งานตัดเกลียว งานเชื่อม งานกลึง งานท่อและ โลหะแผ่น

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ผลิตชิ้นงานตามแบบที่ได้รับมอบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

Condition None

Principles and practices of machine tools in factories; safety and discipline for workshop practice; basic practice in factory i.e. filing operation, drafting layout, drilling, thread cutting, welding, turning, piping and sheet metal working.

Course Learning Outcomes

- 1 Build work pieces according to the designs with regard to operational safety.

66-121102 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3(2-2-4)

เงื่อนไข ไม่มี

การเขียนแบบตัวอักษร ภาพฉายออร์โทกราฟิก การเขียนแบบออร์โทกราฟิกและการเขียนภาพ การกำหนดขนาดและการกำหนดพิกัดความเผื่อ ภาพตัด การเขียนรูปช่วยและการเขียนแบบภาพคลี่ การร่างแบบด้วยมือเปล่า การเขียนแบบแยกชิ้นและการเขียนแบบภาพประกอบ การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 เขียนและอ่านแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามมาตรฐานการเขียนแบบ
- 2 สื่อภาพชิ้นงานสามมิติด้วยการร่างหรือเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

Condition None

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings; dimensioning and tolerancing; Sections, auxiliary views and development; freehand sketches; detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.

Course Learning Outcomes

- 1 Draw and read orthographic projection correctly according to drawing standards.
- 2 Draw three-dimensional objects by free hand sketching or with the computer drawing program.

66-121103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6)

เงื่อนไข ไม่มี

สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การอนุมานเชิงสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติสำหรับการแก้ปัญหา กระบวนการ फैนสุ่ม

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม เพื่อเป็นส่วนในการตัดสินใจแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Condition None

Descriptive statistics; probability theory; random variables; statistical inference; analysis of variance; regression analysis and correlation; using statistical methods as the tool in problem solving; stochastic process.

Course Learning Outcomes

- 1 Analyze data with appropriate statistical methods for decision making in engineering problems.

66-121104 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Materials)

เงื่อนไข รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101118 เคมีทั่วไป
ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างวัสดุ สมบัติวัสดุด้านต่าง ๆ ในการใช้งานเชิงวิศวกรรมและเทคโนโลยี เช่น
เชิงกล เชิงความร้อน เชิงไฟฟ้า เชิงสนามแม่เหล็ก เชิงเคมี กระบวนการผลิต ตลอดจนการประยุกต์ใช้วัสดุ
ทางวิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และสารประกอบ แผนภาพสมดุลเฟสและการ
ตีความ การเสื่อมสภาพหรือการสึกกร่อนของวัสดุ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1 เลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานทางวิศวกรรม

Condition Prerequisite 66-101118 General Chemistry

Relationship between material's structure; property of materials in engineering works, that is, mechanical, thermal electrical, magnetic, or chemical properties; production processes and applications of main groups of engineering materials that is, metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; degradation or corrosion of materials.

Course Learning Outcomes

1 Select materials used in engineering works appropriately.

66-131101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-4)
(Computer Programming)

เงื่อนไข ไม่มี
หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ฟังก์ชันและขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรมด้วย
ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย ชนิดของข้อมูลและตัวแปร อาร์เรย์ คำสั่งทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบ
แบบมีทางเลือก การวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันเรียกตัวเอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1 เขียนฟังก์ชัน ขั้นตอนการโปรแกรม และวิธีในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการโปรแกรม

2 เขียนโปรแกรมการวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันเรียกตัวเอง

Condition None

Computer fundamentals; flowcharts and algorithms; programming in modern computer languages; data types and variables; arrays; mathematical statements; condition statement; loop; functions and recursive function.

Course Learning Outcomes

1 Write flowcharts, algorithms and program debugging.

2 Program loop functions, sub-functions and recursive functions.

66-141101 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) 3(3-0-6)

เงื่อนไข รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101114 ฟิสิกส์ทั่วไป 1
ระบบแรง แรงลัพธ์ การสมดุล สถิติศาสตร์ของไหล
จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการดล

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 เขียนภาพวัตถุอิสระของแรงที่มากระทำต่อวัตถุเพื่อการวิเคราะห์ระบบสมดุลแรง
- 2 วิเคราะห์สมการความสัมพันธ์ในการเคลื่อนที่ของวัตถุตามกฎของนิวตัน

Condition Prerequisite 66-101114 General Physics 1
Force systems; resultant; equilibrium; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum.

Course Learning Outcomes

- 1 Write free body diagram of the force acting on the object to analyze the equilibrium force system.
- 2 Analysis relative equations Newton's laws of particles and rigid bodies motion.

66-121105 การจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี (Engineering and Technology Management) 3(3-0-6)

เงื่อนไข ไม่มี
บทนำเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการและกิจการทางนวัตกรรม แนวคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การสร้างสรรค์และการขายด้วยข้อเสนอที่มีคุณค่า การศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจ โครงสร้างและกลยุทธ์ทางธุรกิจ แผนธุรกิจ การวิเคราะห์ทางการเงิน การวิเคราะห์ตลาดและคู่แข่ง ทรัพยากรทางปัญญา การสร้างมูลค่าเพิ่มของธุรกิจด้วยแนวคิดโมเดลเศรษฐกิจใหม่ การประยุกต์ในธุรกิจทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 จัดทำแผนธุรกิจสำหรับการดำเนินงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี

Condition None
Introduction to entrepreneurship and innovation ventures; mindset of the entrepreneur; creation and selling with value proposition; feasibility study of business; business structures and strategies; business plan; financial analysis; market and competitive analysis, intellectual properties; value adding to business with BCG model; applications of engineering and technology business.

Course Learning Outcomes

- 1 Develop business plans for engineering and technology operations.

วิชาเฉพาะด้าน – กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

66-111101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1

3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis 1)

เงื่อนไข

ไม่มี

ปริมาณและองค์ประกอบพื้นฐานทางไฟฟ้า กฎพื้นฐานทางไฟฟ้า การวิเคราะห์โนดและเมช ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า ตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับและกำลังงานไฟฟ้า เฟสเซอร์ไดอะแกรม ระบบไฟฟ้ากำลังสามเฟสเบื้องต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ประยุกต์กฎพื้นฐานทางไฟฟ้าแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าหนึ่งวงรอบ หรือหนึ่งคู่ปมได้
- 2 วิเคราะห์กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
- 3 ประยุกต์หลักการทับซ้อนเพื่อแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าในกรณีที่มีแหล่งจ่ายมากกว่าหนึ่งแหล่งจ่าย
- 4 ใช้เทคนิคเฟสเซอร์ในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเชิงเส้นที่มีตัวแปรของวงจรไม่เกิน 3 ตัวแปรได้

Condition None

Basic electric quantities and elements; basic electrical laws; nodal and mesh analysis; circuit theories; inductors and capacitors; alternating-current circuit analysis and their powers; phasor diagram; introduction to three-phase power systems.

Course Learning Outcomes

- 1 Apply electrical basic laws for solving single loop or single node-pair circuit problems.
- 2 Analyze electric power of elements in direct-current and alternating-current circuits.
- 3 Apply the principle of superposition for solving the circuits with more than one source.
- 4 Apply phasor technique for analyzing the linear circuit with at least 3 circuit variables.

66-111102 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2

3(3-0-6)

(Electric Circuit Analysis 2)

เงื่อนไข

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1

แนวคิดสภาวะชั่วคราวและสภาวะอยู่ตัวจากวงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง แนะนำสมการสถานะ ผลตอบสนองทางความถี่ วงจรกรอง แผนภาพโพล การวิเคราะห์โครงข่ายสองทางเข้าออก การจำแนกสัญญาณในระบบไฟฟ้า การประยุกต์ผลแปลงฟูเรียร์และผลแปลงลาปลาซในการวิเคราะห์วงจร

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ระบุประเภทของสัญญาณในช่วงสภาวะชั่วคราวจากกราฟหรือฟังก์ชันผลตอบ
- 2 วิเคราะห์ผลตอบทางความถี่ของโครงข่ายไฟฟ้า
- 3 วิเคราะห์พารามิเตอร์ส่งผ่านจากโครงข่ายสองทางเข้าออก
- 4 เลือกการแปลงต่าง ๆ ไปใช้ในการวิเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้าปัญหาเฉพาะ

Condition Prerequisite 66-111101 Electric Circuit Analysis 1

Transient and steady state concepts from the 1st and 2nd -order circuits; introduction to state equations; frequency response; filters; bode plot; two-port networks; electric signal classification; applications of Fourier and Laplace transforms in circuit analysis.

Course Learning Outcomes

รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

80

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

- 1 Identify types of the transient responses from graphs or solution functions.
- 2 Analyze the frequency response of electrical networks.
- 3 Analyze the transmission parameters of the two-port networks.
- 4 Chose the appropriate transformation for solving the corresponding network problems.

66-111103 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน 1(0-2-1)
(Fundamental Electrical Laboratory)

เงื่อนไข รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1

การวัดปริมาณมาตรฐานและสัญญาณทางไฟฟ้า ได้แก่ ความต้านทาน แรงดัน และกระแสไฟฟ้า การวัดสัญญาณไฟฟ้า การทดลองเกี่ยวกับกฎพื้นฐานทางไฟฟ้า ทฤษฎีวงจร คุณสมบัติตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองทางความถี่ของวงจรกรอง กำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 วัดปริมาณพื้นฐานทางไฟฟ้าด้วยเครื่องมือ และวิธีการวัดที่เหมาะสม
- 2 จัดทำรายงานการทดลองที่สมบูรณ์ประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผลการทดลองเทียบกับทฤษฎีทางไฟฟ้า และสรุปผลการทดลอง
- 3 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับกฎพื้นฐานทางไฟฟ้า คุณสมบัติวงจรเชิงเส้น และหลักการทับซ้อน

Condition Prerequisite 66-111101 Electric Circuit Analysis 1

Measuring of basic electrical quantities and electrical signal i.e., resistance, voltage and current; experiments on basic electrical laws, circuit theorems, inductors' and capacitors' characteristics, first and second order circuits, frequency responses of filters, AC powers; computer aided in circuit analysis.

Course Learning Outcomes

- 1 Perform measuring basic electrical quantities with appropriate instruments and methods.
- 2 Arrange complete experimental reports comprising data collection, analysis the experimental results comparing with electrical theories and conclusions of the experiments.
- 3 Perform the experiments on basic electrical laws, linearity property of electric circuit and the principle of superposition.

66-111104 การออกแบบวงจรดิจิทัล 3(2-2-4)
(Digital Circuit Design)

เงื่อนไข ไม่มี

ระบบเลขฐาน การแปลงค่าระหว่างเลขฐาน เลขฐานสองทั้งแบบมีและไม่มีเครื่องหมาย การกระทำทางตรรกะ พีชคณิตบูลีน แผนผังคาร์โนห์ การออกแบบวงจรลอจิกจัดหมู่ ได้แก่ วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรเปรียบเทียบ วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรบวก วงจรลบ หน่วยคำนวณและตรรกะ ฟลิ

รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

81

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

ปฟลอบและการประกยูกตใ้ในการออกแบบวงจรลอจิกเชิงลำดับ ได้แก่วจรรรจิสเตอร์ วงจรเลื้อนข้อมูล วงจรนับแบบรปเปิล วงจรนับแบบได้จ้งหะ วงจรแปลงระหว่งสัญญาณแอนะลือกและสัญญาณดิจิทัล ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องตัน

ผลั้การเรียนรู้รายวิชา

- 1 เขียนแผนผ้งเวลาสัญญาณทางด้านอินพุตและเอาต์พุตของลอจิกเกต
- 2 ออกแบบวงจรลอจิกจัดหมู่ เช่น วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรเปรียบเทียบ วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรบวก และวงจรถบ
- 3 ออกแบบวงจรลอจิกเชิงลำดับ เช่น วงจรเลื้อนข้อมูล วงจรนับแบบรปเปิล และวงจรถบได้จ้งหะ
- 4 อธิบายการทำงานองวงจรแปลงระหว่งสัญญาณแอนะลือกและสัญญาณดิจิทัล

Condition None

Base-number systems; conversion between base numbers; binary arithmetic with/without sign; logic operations; boolean algebra; Karnough map; combination logic designs: encoding and decoding circuits, comparative circuits, multiplexer and demultiplexer circuits; adding and subtraction circuits; arithmetic and logical Unit; flip-flop and its applications on sequential logic circuit design i.e., register, shift-register, ripple counter, and synchronous counter; analog to Digital (A/D) and Digital to Analog (D/A) conversion; introduction to microprocessor.

Course Learning Outcomes

- 1 Draw timing diagrams for the various logic circuit gates.
- 2 Design combination logic circuits i.e., encoding and decoding circuits, comparative circuits, multiplexer and demultiplexer circuits, adding and subtraction circuits.
- 3 Design sequential logic circuits i.e., shift-register, ripple counter, and synchronous counter.
- 4 Describe the basic operation of analog to digital (A/D) and digital to analog (D/A) conversion.

66-111105 **เครื่องจักรกลไฟฟ้า**
(Electrical Machines)

3(3-0-6)

เงื่อนไข

ไม่มี

วงจรมแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการแปรผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟส และสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลชนิดหมุน โครงสร้างและการทำงานองเครื่องจักรไฟฟ้า กระแสตรง การใช้งานเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรไฟฟ้ากระแสลับ เครื่องจักรกลเชิงโครนัส เครื่องจักรกลชนิดเหนียวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกันและการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ผลั้การเรียนรู้รายวิชา

- 1 คำนวณกำลังไฟฟ้าและประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า
- 2 จำแนกชนิดของเครื่องจักรกลไฟฟ้าทั้งกระแสตรง และกระแสลับเพื่อใช้งานให้เหมาะสม
- 3 คำนวณหากำลัง แรงบิดและประสิทธิภาพของเครื่องจักรไฟฟ้าทั้งกระแสตรง และกระแสลับ

Condition None

Magnetic circuits; principles of electromechanical energy conversion; energy and co-energy; single phase and three phase transformers; principles of rotating machines; DC machines construction, operation and their applications; AC machines construction and their operation; synchronous machines; single phase and three-phase induction machines; protection and control of electrical machines.

Course Learning Outcomes

- 1 Calculate power and efficiency of transformers.
- 2 Classify types of DC and AC machines for appropriate applications.
- 3 Calculate power, torque and efficiency of DC and AC machines.

66-111106 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-2-1)
(Electrical Machines Laboratory)

เงื่อนไข วิชาบังคับร่วม 66-111105 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ในหัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหารายวิชา 66-111105 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ปฏิบัติการทดสอบสมรรถนะ และประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Condition Corequisite 66-111105 Electrical Machines

Experiments to enhance students' understanding in the topics covered 66-111105 Electrical Machines.

Course Learning Outcomes

- 1 Perform performance and efficiency testing of electrical machines.

66-111107 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3(2-2-4)
(Engineering Electronics)

เงื่อนไข รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติแรงดันกระแสและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ เช่น แบบรอยต่อไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้ารวมทั้งชนิดรอยต่อและชนิดออกไซด์ของโลหะ วงจรขยายเชิงดำเนินการ (ออปแอมป์) และการประยุกต์ใช้ วงจรกำเนิดสัญญาณชนิดต่างๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 อธิบายคุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- 2 วิเคราะห์การทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย ไดโอด ทรานซิสเตอร์
- 3 วิเคราะห์แรงดันออกจากวงจรเชิงเส้นที่ประกอบด้วยออปแอมป์

Condition Prerequisite 66-111101 Electric Circuit analysis 1

Semiconductor device; voltage, current and frequency characteristics of electronic devices; analysis and design of diode circuits; analysis and design of various transistor circuits such as bipolar junctions, field-effect transistors including junction type and metal oxide type; operational amplifiers (Op-Amps) and their applications; different types of signal generator circuits

Course Learning Outcomes

- 1 Describe the electrical characteristics of electronic devices.
- 2 Analyze the operation of electronic circuits consisting of diodes, transistors
- 3 Analyze the output voltage of linear circuit consisting of Op-Amps.

66-111108 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Electromagnetic Fields)

เงื่อนไข

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

การวิเคราะห์ปริมาณเวกเตอร์ กฎของคูลอมบ์ ทฤษฎีสถานไฟฟ้า กฎของเกาส์และทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ตัวนำทางไฟฟ้า สารไดอิเล็กทริก และ ความจุไฟฟ้า สมการของลาปลาซและปัวซอง กระแสการพาและ กระแสนำ สนามแม่เหล็กสถิต กฎของแอมแปร์ ทฤษฎีบทของสโตกซ์ แรงแม่เหล็กไฟฟ้า วัสดุแม่เหล็กและความเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ประยุกต์ใช้หลักการของไฟฟ้าสถิตเพื่อหาผลเฉลยของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และความหนาแน่นของพลังงานไฟฟ้า
- 2 ประยุกต์ใช้หลักการของสนามแม่เหล็กสถิตเพื่อหาผลเฉลยของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสนามแม่เหล็ก ศักย์แม่เหล็ก และความหนาแน่นพลังงานแม่เหล็ก
- 3 ประยุกต์ใช้กฎของฟาราเดย์ และสมการของแมกซ์เวลล์เพื่อหาผลเฉลยของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสายส่งกำลังและการกระจายคลื่นระนาบ

Condition Prerequisite 66-101112 Engineering Mathematics 2

Vector analysis; Coulomb's law; electric fields; Gauss's law; divergence theorem; conductor dielectric and capacitance; Laplace and Poisson's equations; convection and conduction currents; magnetostatic fields; Ampere's law; Stoke's theorem; electromagnetic force; magnetic material and inductance; Faraday's law; time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations; plane wave.

Course Learning Outcomes

- 1 Apply the principles of static electricity to solve problems related to electric fields, electric potential, and electric energy density.
 - 2 Apply the principles of the static magnetic field to solve problems related to magnetic fields, magnetic potential, and magnetic energy density
- Applying Faraday's Law and Maxwell's equations for solving problems related to transmission lines and plane wave propagation.

66-111109	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurements and Instruments)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ไม่มี	
	มาตรฐานและหน่วยการวัดทางไฟฟ้า ลำดับชั้นของมาตรฐาน การสอบเทียบ และการทวนสอบ คุณลักษณะและการแบ่งประเภทของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด ความไม่แน่นอนในการวัด การป้องกันการรบกวนในระบบการวัด เครื่องมือวัดปริมาณไฟฟ้าแบบแอนะล็อก การประยุกต์วงจรบริดจ์ สำหรับการวัด เครื่องมือวัดปริมาณไฟฟ้าแบบดิจิทัล การชักตัวอย่างสัญญาณ ตัวแปลง ตัวตรวจจับ	
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	1 วิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อนทั้งค่าคลาดเคลื่อนเชิงระบบและค่าคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม สำหรับการวัด ปริมาณพื้นฐานทางไฟฟ้า 2 บอกตัวแปลงหรือตัวตรวจจับที่แปลงปริมาณกายภาพเป็นปริมาณทางไฟฟ้า	
Condition	None	
	Units and standard of electrical measurement; standard tiers, calibration and verifications; instrument characteristics and classifications; measurement analysis, uncertainties; shielding from interferes in measurement systems; analog electrical instruments; applications of bridge circuits for measurement; digital instruments; signal sampling; sensors and transducers.	
	1 Analyze measurement errors, both systematic error and random error for basic electrical quantities. 2 Name and explain the concepts of transducers or sensors for transforming physical quantities into electrical one.	
66-111110	ระบบควบคุม (Control Systems)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111102 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	
	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบเชิงเส้น แผนภาพบล็อกและกราฟการไหลของสัญญาณ ลักษณะ สมบัติระบบควบคุมป้อนกลับ เสถียรภาพของระบบควบคุม สมรรถนะทางเวลาและความถี่ของระบบเชิงเส้น ทางเดินของราก แผนภาพไนควิสต์ ตัวควบคุมแบบดั้งเดิม แนะนำตัวควบคุมสมัยใหม่	
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	1 วิเคราะห์หาฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา 2 แยกแยะการมีเสถียรภาพของระบบเชิงเส้น 3 เปรียบเทียบสมรรถนะของระบบควบคุมป้อนกลับ	
Condition	Prerequisite 66-111102 Electric Circuit Analysis 2	
รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า		
มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่		

Mathematical model of linear systems; block diagram and signal flow graph; characteristics of feedback control systems; system's stability; system's performance in time and frequency domains; root locus; nyquist plot; classical controller; introduction to modern controller

Course Learning Outcomes

- 1 Determine the system transfer function of the linear and time-invariant systems.
- 2 Account the stability of linear systems.
- 3 Compare performance of feedback control systems.

66-111111 เทคโนโลยีการสื่อสาร

3(3-0-6)

(Communication Technology)

เงื่อนไข

ไม่มี

การมอดูเลตสัญญาณแอนะล็อก สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การสื่อสารดิจิทัล ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างของไนควิสต์และการควอนไทซ์ ระบบการสื่อสารโทรคมนาคมเบื้องต้น การสื่อสารไร้สาย โครงสร้างพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการกำกับและควบคุมระยะไกล

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 อธิบายกระบวนการเคลื่อนย้ายองค์ประกอบของสัญญาณในโดเมนความถี่ด้วยกระบวนการกล้ำสัญญาณแบบต่างๆ ได้แก่ การกล้ำสัญญาณเชิงแอมพลิจูด การกล้ำสัญญาณเชิงความถี่ การกล้ำสัญญาณเชิงเฟส การกล้ำสัญญาณพัลส์เชิงแอมพลิจูด (PAM), การกล้ำสัญญาณพัลส์เชิงความกว้างพัลส์ (PWM) และ การกล้ำสัญญาณพัลส์เชิงตำแหน่ง (PPM)
- 2 อธิบายองค์ประกอบเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อกำกับหรือควบคุมระยะไกล

Condition

None

Analog signal modulations; interference in analog communication; digital communication; Nyquist sampling theory and quantization; introduction to telecommunication systems, Wireless communication, Basic IoT configuration; communication technologies for remote monitoring and control.

Course Learning Outcomes

- 1 Describe the process of transmitting signal components in the frequency domain with different modulation processes: Amplitude modulation, Frequency modulation, Phase modulation, Pulse amplitude modulation (PAM), pulse width modulation (PWM), and Positional pulse modulation (PPM).
- 3 Describe the components of communication technology for remote monitoring and control.

66-111201 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

3(3-0-6)

(Electric Power System Analysis)

รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

86

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

เงื่อนไข รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111102 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2
คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบต่อหน่วย การคำนวณข่ายวงจรส่งและจ่ายไฟฟ้า การไหลของโหลด การควบคุมการไหลของโหลด การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร องค์ประกอบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 วิเคราะห์การผิดปร้องของระบบไฟฟ้ากำลัง
- 2 วิเคราะห์แบบจำลองของสายส่งระยะต่าง ๆ
- 3 วิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังที่มีความซับซ้อน

Condition Prerequisite 66-111102 Electric Circuit Analysis 2

Characteristics and models of electrical generators and power transformers; transmission line parameters and models; equipments in electrical power systems; per-unit systems; calculations of transmission and distribution circuit networks; load flow; load flow control; symmetrical short-circuit analysis; symmetrical components; asymmetrical short-circuit analysis; power system stability

Course Learning Outcomes

- 1 Analyze faults of the power system.
- 2 Analyze models of transmission lines of different distances.
- 3 Analyze power systems with complexity.

66-111202 ระบบผลิต ระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Generation Transmission and Distribution Systems)

เงื่อนไข รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111105 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

คุณลักษณะเส้นโค้งโหลด โรงผลิตกำลังไฟฟ้าดีเซล โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงผลิตกำลังไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังน้ำ โรงผลิตกำลังไฟฟ้านิวเคลียร์ ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การวางแผนสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่าและระบบต่อลงดินสำหรับโรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย การกำกับการผลิตและส่งจ่ายจากระยะไกล

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 จำแนกและบอกคุณลักษณะของโรงจักรไฟฟ้าแต่ละประเภท
- 2 อธิบายหน้าที่การทำงานและการทำงานประสานกันของอุปกรณ์ที่วางแผนตามผังของสถานีไฟฟ้าย่อย
- 3 อธิบายระบบการผลิตการส่งและการจำหน่าย
- 4 ออกแบบระบบต่อลงดินของสถานีไฟฟ้าย่อยได้สอดคล้องตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

Condition Prerequisite 66-111105 Electrical Machines

Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; type of substation; substation equipments; substation layout; lightning protection and grounding system for power plant and substation; remote monitoring of generation, transmission and distribution systems.

Course Learning Outcomes

- 1 Classify and account the characteristic of power plants.
- 2 Explain the functions and coordination of equipments showed in layout of substation.
- 3 Explain the functions of generation and distribution systems.
- 4 Design the grounding system for substations according to relevant standards.

66-111203 การออกแบบระบบไฟฟ้า

3(3-0-6)

(Electrical System Design)

เงื่อนไข

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1

แนวความคิดพื้นฐานด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า ประมวลหลักปฏิบัติและมาตรฐาน สายไฟฟ้าและสายเคเบิล ทางเดินสาย เครื่องสำเร็จและบริภัณฑ์ไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ รายการโหลด สายป้อนและประธาน ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน การคำนวณกระแสวงจรลัด ระบบต่อลงดิน สำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า การประมาณราคาของระบบไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ออกแบบระบบไฟฟ้าโดยอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยและมาตรฐานสากล
- 2 ออกแบบระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้าโดยอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
- 3 จัดทำและเขียนรายการประมาณราคางานของระบบไฟฟ้า

Condition Prerequisite 66-111101 Electric Circuit Analysis 1

Basic design concepts; codes and standards; power distribution schemes; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; load, feeder, and main schedule; emergency power system; short circuit calculation; grounding system for electrical installation; electrical system cost estimation.

Course Learning Outcomes

- 1 Design electrical systems referred to national and international electrical installation standards.
- 2 Design grounding system for electrical installation referred to Thailand's electrical installation standard.
- 3 List the evaluating cost for electrical installation work.

66-111204 ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า
(Electrical Engineering Safety)

3(3-0-6)

เงื่อนไข ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร
อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของการบาดเจ็บและเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต (ไฟดูด) แรงดันช่วงก๊าวและแรงดันสัมผัสสัณฐานไฟฟ้าสถิต ประกายไฟฟ้าจากการอาร์คและการป้องกัน การแยกทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อฝากและการกำบัง การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ข้อเสนอแนะความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแรงสูง แรงต่ำ และความปลอดภัยในระบบไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ความปลอดภัยในสถานที่ทำงานลักษณะต่างๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 วิเคราะห์สาเหตุอุบัติเหตุทางไฟฟ้า และเสนอมาตรการควบคุมความปลอดภัยในงานวิศวกรรมไฟฟ้า

Condition Consent of Program Committees.

Electrical Hazards and safety measures; causes of electrical accidents and injuries; electric shock; step and touch potentials; electrostatic discharge (EDS); electrical arc flash and protection; electrical isolation; practical grounding, bonding and shielding; electrical safety testing; circuit protection devices; electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems; electrical safety in the workplaces.

Course Learning Outcomes

- 1 Analyze causes of electrical accidents and propose safety monitoring measures in electrical engineering.

66-111205 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง
(Electric Power System Protection)

3(3-0-6)

เงื่อนไข ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร
หลักเบื้องต้นของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หม้อแปลง เครื่องมือวัดและตัวแปลง อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการป้องกันการผิดพลาดลงดิน การป้องกันไฟฟ้าแบบผลต่าง การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์แบบระยะทาง การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์แบบระยะไกล การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันเซตบัส แนวทางการกำกับและการป้องกันระบบไฟฟ้าจากระยะไกล

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ออกแบบระบบป้องกันกระแสเกินในระบบไฟฟ้ากำลังตามมาตรฐานทางไฟฟ้า

Condition Consent of Program Committees.

Fundamentals of electrical power system protection, Transformers, Measurement instruments and converters, Protection equipment and protection systems, Overcurrent protection and earth fault protection, Difference protection, Transmission line protection with distance relay transmission, Line protection with remote relay, Motor protection,

Transformer protection, Generator protection, Bus zone protection, Guidelines for remote control of power systems

Course Learning Outcomes

- 1 Design overload current protection system in power sy

66-111206 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Laboratory) 1(0-2-1)

เงื่อนไข วิชาคู่ควบ 66-111201 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง และ 66-111205 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษาในหัวข้อ การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง ความผิดพลาดในระบบไฟฟ้า การทดสอบต่อลงดิน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อจำลองปัญหาและการแก้ปัญหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 วิเคราะห์ และเปรียบเทียบผลการทดลอง ผลการจำลองปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ กับทฤษฎี เกี่ยวกับการแก้ปัญหาในระบบไฟฟ้ากำลัง ได้แก่ การผิดพลาดในระบบไฟฟ้า การหาความต้านทานดิน และการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง

Condition Corequisite 66-111201 Electric Power System Analysis and 66-111205 Electric Power System Protection

Experiments to enhance students' understanding in electric power system protection, fault in electrical systems, grounding systems; computer aided in problem solving.

Course Learning Outcomes

- 1 Analyze and make comparison between the results from experiments and computer simulation with electrical theories about power system problems those are faults in system, determination of grounding resistances and electric power system protection.

66-111207 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics) 3(3-0-6)

เงื่อนไข รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111107 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์ กำลังแบบสองรอยต่อ MOSFET ไอจีบีที เครื่องแปลงผัน เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับ การอัดประจุ การควบคุมการอัดการคายประจุ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ได้แก่ วงจรเรียงกระแส วงจรแปลงผัน และวงจรขับ
- 2 ยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานพลังงานทดแทน หรือการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า

Condition Prerequisite 66-111107 Engineering Electronics

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลังแบบสองรอยต่อ มอสเฟต ไอจีบีที เครื่องแปลงผัน เครื่องแปลงผันระหว่างกระแสตรงและกระแสสลับ การอัดประจุ การควบคุมการอัดการคายประจุ

Characteristic of power electronic devices, power diodes, thyristors, power bipolar transistors, MOSFET, IGBT; converters between AC/DC and DC/AC; charging, discharging and controls.

Course Learning Outcomes

- 1 Design power electronic circuit that is rectifier, converter and drive circuits.
- 2 Give some examples of power electronics circuits applied for renewable energy systems or motor driven circuits.

66-111208 การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน 3(3-0-6)

(Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy)

เงื่อนไข

ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร

พื้นฐานระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพแหล่งพลังงานทดแทนในประเทศไทย เทคโนโลยีผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เช่น พลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ ชยะชุมชน เซลล์เชื้อเพลิง เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในระบบสมาร์ทกริด การเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การวางแผนการผลิตไฟฟ้าและระบบกักเก็บพลังงานทดแทนในชุมชน

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ออกแบบระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพื่อเหมาะสมสำหรับชุมชน
- 2 เลือกองค์ประกอบสำหรับระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในระบบสมาร์ทกริดทั้งในรูปแบบออฟกริด และออนกริด

Condition Consent of Program Committees.

Fundamentals of energy systems and renewable energy sources, Potential of renewable energy sources in Thailand, Electric generation technologies from renewable energy such as hydropower, solar energy, wind, biomass, biogas, municipal waste, fuel cells, Electric generation technologies from renewable energy in the smart grid system, Connecting to the electricity grid from renewable energy, Planning of electricity generation and renewable energy and storage systems in the community

Course Learning Outcomes

- 1 Design a power generation system from renewable energy for community suitability.
- 2 Select components for both off-grid and on-grid smart grid renewable power generation systems.

66-111210 ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและการควบคุม 1(0-2-1)

(Energy Transformation and Control Laboratory)

เงื่อนไข วิชาคู่ควบ 66-111207 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ 66-111208 การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ในหัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหารายวิชา 66-111207 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ 66-111208 การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1 ออกแบบและสร้างวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังเพื่อควบคุมการแปลงรูปพลังงาน

Condition Corequisite 66-111207 Power Electronics and

66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy

Experiments to enhance students' understanding in the topics covered in 66-111207 Power Electronics and 66-111208 Electrical Generation and Distribution from Renewable Energy

Course Learning Outcomes

1 Implement power electronic circuit for controlling the energy conversion.

66-111248 หัวข้อโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า

1(0-2-1)

(Electrical Engineering Project Survey)

เงื่อนไข ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สืบค้นหัวข้อที่สนใจในรายงานวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับเป็นโครงงานวิศวกรรม วางแผนการดำเนินงาน วิเคราะห์ปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา จัดทำงบประมาณ จัดทำแบบเสนอโครงการและนำเสนอโครงการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1 ค้นหา จัดระเบียบองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2 จัดทำข้อเสนอโครงการ และนำเสนอหัวข้อโครงการตามรูปแบบวิชาการ และ/หรือธุรกิจ

Condition Consent of Program Committees.

Investigation on an interesting topic in electrical engineering framework for being as senior project; planning the process; analyze problems; guidelines for problem solving; budget estimate; propose and present the proposal.

Course Learning Outcomes

1 Investigate and manage knowledge relevant an electrical engineering project.

2 Implement and present the proposal about electrical engineering project following academic and/or business manner.

66-111249 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

2(0-4-2)

(Electrical Engineering Project)

เงื่อนไข รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111248 หัวข้อโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า และ 66-101201 ภาษาอังกฤษ สำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี

ดำเนินการโครงการตามที่ได้เสนอในรายวิชา 66-111248 หัวข้อโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า วางแผนการใช้
งบประมาณ การแก้ปัญหา วิเคราะห์และสรุปโครงการ ทำรายงานสรุปและเสนอผลการดำเนินงาน
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ประยุกต์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการอย่างคุ้มค่า
- 2 นำเสนอ เขียนรายงานสรุปการดำเนินโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า

Condition Corequisite 66-111248 Electrical Engineering Project Survey and
66-101201 English for Engineering and Technology Fields

Continue proposed project in 66-111248 Electrical Engineering Project Survey; budget
planning; problem solving; analyze and summarize the project; report and present the
project.

Course Learning Outcomes

- 1 Apply appropriate knowledge and technologies for implementing the senior project
economically.
- 2 Present and write the summary report about the project.

วิชาเฉพาะด้าน – กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า

66-111389 การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 0(0-0-35)
(Electrical Engineering Practice)

เงื่อนไข ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และสถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ หรือฝึก
ปฏิบัติการอื่นๆ ตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ให้นักศึกษาได้สัมผัสประสบการณ์ตรงในการ
ทำงาน หรือเพื่อเตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ประยุกต์องค์ความรู้และทักษะที่เรียนมาเพื่อแก้ปัญหาในการทำงาน
- 2 สืบค้นความรู้หรือทักษะที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Condition Consent of Program Committees.

Training in government organizations, factories, companies or other organizations at
approval of the university. This course is to help the students in preparing for their future
careers.

Course Learning Outcomes

- 1 Apply knowledge and skills obtained from study for solving problems in work.
- 2 Investigate enhancing knowledge or skills for work effectively.

66-111301 พื้นฐานคุณภาพไฟฟ้า 3(3-0-6)
(Fundamentals of Power Quality)

เงื่อนไข ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร

นิยามและประเภทของสิ่งรบกวนทางด้านคุณภาพไฟฟ้า การวิเคราะห์ฮาร์มอนิก แรงดันตกชั่วขณะ แรงดันกระเพื่อม อินเตอร์ฮาร์มอนิกและไฟกระพริบ มาตรฐานทางด้านคุณภาพไฟฟ้า เทคนิคการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพไฟฟ้า คุณภาพไฟฟ้าในระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 สืบค้นและให้รายละเอียดพอสังเขปเกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพไฟฟ้าในภูมิภาคที่ติดตั้งโครงข่าย
- 2 อธิบายแนวความคิดการปรับปรุงคุณภาพไฟฟ้าในกรณีเฉพาะ เช่น คุณภาพไฟฟ้าจากระบบพลังงานทดแทน

Condition Consent of Program Committees.

Definition and categories of power quality disturbances; harmonics analysis; voltage fluctuations; Interharmonics and flicker; power quality standards; quality mitigation techniques; power quality in electrical generating system from renewable energy.

Course Learning Outcomes

- 1 Investigate and briefly explain the power quality standards in the service area.
- 2 Explain the concepts for power quality improvement in the special cases, e.g., power quality of electrical power obtained from renewable energy.

66-111302 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

3(3-0-6)

(High Voltage Engineering)

เงื่อนไข

รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111108 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

การใช้แรงสูงและแรงดันเกินในระบบกำลังไฟฟ้า การกำเนิดแรงสูงสำหรับการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดของสนามไฟฟ้า การเสียสภาพฉนวนในแก๊ส ไดอิเล็กทริกของแข็งและของเหลว เทคนิคการทดสอบด้วยไฟฟ้าแรงสูง การจัดสัมพันธ์ของฉนวน ฟาผ่าและการป้องกัน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ไฟฟ้าแรงสูง

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 ออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่า

Condition Prerequisite 66-111108 Electromagnetic Fields

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

Course Learning Outcomes

- 1 Design the lightning protection.

66-111303 วิศวกรรมส่องสว่าง

3(3-0-6)

(Illumination Engineering)

เงื่อนไข ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร
แสงสว่าง ตา และการมองเห็น สี และการจำแนกสี หน่วยของการวัดแสงและค่าสัมประสิทธิ์เฉพาะแหล่งกำเนิดแสง ดวงโคม แนวทางการประหยัดพลังงานระบบแสงสว่าง เทคนิคการคำนวณและการออกแบบแสงสว่าง ภายใน ภายนอกอาคาร และสนามกีฬา การออกแบบไฟถนน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบระบบส่องสว่าง

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1 ออกแบบระบบแสงสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคารตามมาตรฐานการออกแบบระบบแสงสว่าง

Condition Consent of Program Committees.

Lighting; color rendering index; units in lighting; light sources; luminaire; techniques of lighting design; energy conservation in lighting; calculation lighting for indoors, outdoors, and sport stadium; road lighting design; computer aided in illumination design.

Course Learning Outcomes

1 Design illumination system for both inside and outside building according to standard.

66-111304 การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน

3(3-0-6)

(Energy Conservation and Management)

เงื่อนไข ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร

การจัดการพลังงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและประสิทธิภาพ การจัดการพลังงานในอาคารและโรงงาน การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน มาตรการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน กรณีศึกษาการจัดการพลังงานที่ประสบความสำเร็จด้านประสิทธิภาพ การใช้พลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ด้านการจัดการพลังงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

1 วิเคราะห์การใช้พลังงาน และเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและประสิทธิภาพ

2 จัดทำรายงานตามขั้นตอนของกฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ที่ระบุในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

Condition Consent of Program Committees.

Energy management for safety and efficiency building and plant energy management, load management, energy laws and regulations and energy conservation; measures to conserve electricity heat energy efficiency successful energy management, case studies Economic Analysis of Energy Management.

Course Learning Outcomes

1 Analyze energy consumption and propose energy conservation guideline in buildings and factories in order to both safety and efficiency.

2 Make report following the code and laws related to energy and energy conservation referred to the Energy Conservation Promotion Act.

66-111305	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน (Solar Cells and Applications)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน ทฤษฎีเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำและรอยต่อพี-เอ็น ทฤษฎี เซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดจากปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก ลักษณะเฉพาะและเทคโนโลยีของเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละชนิดในปัจจุบัน วัสดุและเทคโนโลยี การใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้บรรยากาศโลก (สภาวะแวดล้อม) การคำนวณหาขนาด การพิจารณาทางเศรษฐศาสตร์ และแนวทางในการเลือกใช้แผงพลังงานแสงอาทิตย์ ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์	
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	1 ออกแบบระบบเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อการใช้งานเพื่อลดการใช้พลังงานสิ้นเปลือง	
Condition	Consent of Program Committees. Principle of energy transformation, Basic theory of semiconductors and P-N junctions, Theory of photovoltaic cells, Characteristics, and technologies of each type of solar cells in present, Materials and technology applications of solar cells under the ambient surrounding, Calculating the size, economic considerations, and guidelines for choosing solar panels, Examples of solar cell applications	
Course Learning Outcomes	1 Design solar cell systems for use to reduce wasteful energy consumption.	
66-111306	ไมโครโพรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน (Microprocessor and Applications)	3(3-0-6)
เงื่อนไข	ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร สถาปัตยกรรมและโครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมประกอบ การเชื่อมโยงสัญญาณเข้า/ออก การประยุกต์ใช้งานของโพรเซสเซอร์และการออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น การประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับอินเทอร์เนตของสรรพสิ่ง	
ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา	1 ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุม และติดตามระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนหรือระบบอื่น ๆ ที่มีการควบคุมด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า ในรูปของโครงงานขนาดเล็ก	
Condition	Consent of Program Committees. Architecture and structure of microprocessor; assembly programming; input/output interfacing; applications of processor and basic design of microcontroller; applications of microcontroller with Internet of things.	
Course Learning Outcomes		

- 1 Apply micro-controller for controlling and monitoring renewable energy system or other electrical systems which are controlled by electrical equipments and demonstrate as a small project.

66-111307 วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Fundamentals of Electric Vehicle Engineering)

เงื่อนไข ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร

แรงกระทำ กำลังและแรงบิดสำหรับเร่ง การคำนวณแรงและกำลัง รอบการขับเคลื่อน ระบบย่อยของยานยนต์ไฟฟ้า (ระบบขับเคลื่อนและแบตเตอรี่) การสะสมพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (พารามิเตอร์ของแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน การระบุสถานะแบตเตอรี่ การต่อแบตเตอรี่ ต้นทุนของแบตเตอรี่) การเชื่อมต่อแบตเตอรี่ การปรับสมดุลเซลล์ การควบคุมอุณหภูมิแบตเตอรี่ มาตรฐานการประจุ การออกแบบการต่อแบตเตอรี่ (บทนำ การออกแบบเชิงกล เชิงความร้อน และเชิงไฟฟ้า) ระบบการจัดการแบตเตอรี่ มอเตอร์ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า การจำลองระบบยานยนต์ไฟฟ้าโดยใช้โปรแกรมประยุกต์

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้า
- 2 ประเมินระบบการจัดการความร้อนในแบตเตอรี่ และวิเคราะห์ระบบจัดการแบตเตอรี่ในยานยนต์ไฟฟ้า

Condition Consent of Program Committees.

Acting force, Power and torque for acceleration, Calculating force and power, Drive cycles, electric vehicle subsystems (drive systems and batteries), Energy storage for electric vehicles (battery parameters, lithium ion batteries, battery condition identification, battery connection, battery cost), Battery connection, cell balancing, battery temperature control , charge standard, and battery connection design (introduction, mechanical, thermal and electrical design), Battery management system, Motor used in electric vehicles, Simulation of electric vehicle system by programing software application.

Course Learning Outcomes

- 1 Analyze the interrelationship between drive system in any electrical vehicle.
- 2 Evaluate heat management system in batteries and analyze battery management system in any electrical vehicle.

66-111349 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

(Special Problems in Electrical Engineering)

เงื่อนไข ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ศึกษา ค้นคว้า นำเสนอ และอภิปรายเรื่องต่างๆ ที่น่าสนใจด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะด้านของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

- 1 สืบค้น วิเคราะห์ สรุป และนำเสนอหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เป็นการต่อยอดองค์ความรู้ที่เรียนมา เพื่อสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Condition Consent of Program Committees.

รายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

97

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

Study, survey, presentation and discussion of power electrical engineering topics which satisfy the specific program learning outcomes.

Course Learning Outcomes

- 1 Investigate, analyze, make conclusion and present the electrical topics in which the previous study are applied for electrical innovation ideas.

ภาคผนวก ข

- ข.1) ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับปัจจัยที่จำเป็นสำหรับ
พิจารณาวางแผนพัฒนาหลักสูตร
- ข.2) ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- ข.3) ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
- ข.4) ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา รายวิชาในลำดับชั้นสูงกว่าและผลลัพธ์
การเรียนรู้ระดับหลักสูตร
- ข.5) ความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

.1) ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับปัจจัยที่จำเป็นสำหรับพิจารณาวางแผนพัฒนาหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		ข้อ 10			
		N1:	N2:	N3:	N4:
ผลลัพธ์การเรียนรู้ในหมวดการศึกษาทั่วไป					
PLO1	ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ	✓			
PLO2	พัฒนาแนวทางการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่นในวัฒนธรรมที่หลากหลาย	✓	✓		
PLO3	คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน	✓			
PLO4	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงาน	✓			
PLO5	บูรณาการความรู้และทักษะด้านการภาษา ความร่วมมือ การคิดเชิงวิเคราะห์ และ/หรือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการใช้ชีวิตประจำวัน	✓	✓		
ผลลัพธ์การเรียนรู้คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี					
PLO6	นำเสนองานในรูปแบบการเขียนรายงานและพูดบรรยายงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วยหลักการเหตุผล ทฤษฎี วิธีการดำเนินงาน งบประมาณ และการอ้างอิง	✓	✓		
PLO7	ประยุกต์เทคโนโลยี เครื่องมือ และวิธีการที่เหมาะสมกับงานในงานวิศวกรรมและเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพ		✓	✓	
PLO8	ประเมินขอบข่ายงานวิศวกรรมและเทคโนโลยีที่ได้รับมอบหมายตามสิทธิ์ทางกฎหมายและศักยภาพของตน โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		✓		✓
PLO9	วางแผนและจัดการงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าในการลงทุน	✓			✓
ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร					
PLO10	ออกแบบ และประเมินราคาการติดตั้งระบบไฟฟ้าในระดับการทำงานของภาคีวิศวกร ตามที่ระบุในข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า		✓		✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		ข้อ 10			
		N1:	N2:	N3:	N4:
PLO11	บูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าให้เหมาะสมทั้งแยกเดี่ยว และเข้ากับระบบไฟฟ้าหลัก และออกแบบระบบผลิต ระบบส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า		✓		✓

ข.2) ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		วัตถุประสงค์ของหลักสูตร		
		(4) สามารถประกอบอาชีพร่วมกับคนจากหลากหลายวัฒนธรรม โดยอาศัยความมีเหตุผล คิดเชิงวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	(5) สามารถออกแบบ และติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	(6) สามารถบูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
ผลลัพธ์การเรียนรู้ในหมวดการศึกษาทั่วไป				
PLO1	ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ	✓		
PLO2	พัฒนาแนวทางการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่นในวัฒนธรรมที่หลากหลาย	✓		
PLO3	คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน	✓		
PLO4	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงาน	✓		
PLO5	บูรณาการความรู้และทักษะด้านการภาษา ความร่วมมือ การคิดเชิงวิเคราะห์ และ/หรือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการใช้ชีวิตประจำวัน	✓		
ผลลัพธ์การเรียนรู้คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		วัตถุประสงค์ของหลักสูตร		
		(4) สามารถประกอบอาชีพร่วมกับคนจากหลากหลายวัฒนธรรม โดยอาศัยความมีเหตุผล คิดเชิงวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	(5) สามารถออกแบบ และติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	(6) สามารถบูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
PLO6	นำเสนองานในรูปแบบการเขียนรายงานและพูดบรรยายงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วย หลักการเหตุผล ทฤษฎี วิธีการดำเนินงาน งบประมาณ และการอ้างอิง	✓		
PLO7	ประยุกต์เทคโนโลยี เครื่องมือ และวิธีการที่เหมาะสมกับงานในงานวิศวกรรมและเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพ			✓
PLO8	ประเมินขอบข่ายงานวิศวกรรมและเทคโนโลยีที่ได้รับมอบหมายตามสิทธิ์ทางกฎหมายและศักยภาพของตน โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		✓	
PLO9	วางแผนและจัดการงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าในการลงทุน		✓	✓
ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร				
PLO10	ออกแบบ และประเมินราคาการติดตั้งระบบไฟฟ้าในระดับการทำงานของภาคีวิศวกร ตามที่ระบุในข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		วัตถุประสงค์ของหลักสูตร		
		(4) สามารถประกอบอาชีพร่วมกับคนจากหลากหลายวัฒนธรรม โดยอาศัยความมีเหตุผล คิดเชิงวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	(5) สามารถออกแบบ และติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	(6) สามารถบูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
PLO11	บูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าให้เหมาะสมทั้งแยกเดี่ยว และเข้ากับระบบไฟฟ้าหลัก และออกแบบระบบผลิตระบบส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า			✓

ข.3) ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		1. ด้านความรู้		2. ด้านทักษะ**			3. ด้านจริยธรรม***	4. ด้านลักษณะบุคคล***	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ในหมวดการศึกษาทั่วไป									
PLO1	ใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ	Applying	-	Precision	-		-		
PLO2	พัฒนาแนวทางการปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่นในวัฒนธรรมที่หลากหลาย	Applying	Applying	Precision	-		-	Valuing	Valuing
PLO3	คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน	Applying	Applying	-	-	Precision	-	-	Valuing

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		1. ด้านความรู้*		2. ด้านทักษะ**			3. ด้าน จริยธรรม***	4. ด้านลักษณะบุคคล***	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2
PLO4	ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการทำงาน	Applying	Applying	-	Precision		Valuing	-	Valuing
PLO5	บูรณาการความรู้และทักษะด้านการภาษา ความร่วมมือ การคิดเชิงวิเคราะห์ และ/หรือ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการใช้ ชีวิตประจำวัน	Applying	Analyzing	Precision	-	Precision	Valuing	Valuing	Valuing
ผลลัพธ์การเรียนรู้คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี									
PLO6	นำเสนองานในรูปแบบการเขียนรายงานและ พูดบรรยายงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วย หลักการเหตุผล ทฤษฎี วิธีการดำเนินงาน งบประมาณ และการอ้างอิง	Understanding	-	Precision	-		Valuing	-	-
PLO7	ประยุกต์เทคโนโลยี เครื่องมือ และวิธีการที่ เหมาะสมกับงานในงานวิศวกรรมและ เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม และเกิด ประสิทธิภาพ	Applying	Applying	-	Precision		Valuing	Valuing	Valuing
PLO8	ประเมินขอบข่ายงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี ที่ได้รับมอบหมายตามสิทธิ์ทางกฎหมายและ ศักยภาพของตน โดยคำนึงถึงจรรยาบรรณทาง วิชาการและวิชาชีพ	Applying	Applying	-	Precision		-	-	Valuing

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร		1. ด้านความรู้*		2. ด้านทักษะ**			3. ด้าน จริยธรรม***	4. ด้านลักษณะบุคคล***	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1	4.2
PLO9	วางแผนและจัดการงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าในการลงทุน	Applying	-	-		Precision	Valuing	-	-
ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร									
PLO10	ออกแบบ และประเมินราคาการติดตั้งระบบไฟฟ้าในระดับการทำงานของภาคีวิศวกรตามที่ระบุในข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า	Evaluating	-			Precision	Valuing		
PLO11	บูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าให้เหมาะสมทั้งแยกเดี่ยว และเข้ากับระบบไฟฟ้าหลัก และออกแบบระบบผลิต ระบบส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า	Analyzing	-			Precision			Valuing

หมายเหตุ * Bloom's Revised Taxonomy (2001)

** Dave (1975)

*** Krathwohl (1954)

ข.4) ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา รายวิชาในลำดับชั้นสูงกว่าและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1								
66-101001	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี							
1	คำนวณปัญหาการแปรผันตรงและแปรผกผัน	66-111101				✓	✓	
2	แสดงการคำนวณการดำเนินการทางพีชคณิตกับพหุนาม เศษส่วนพหุนาม	66-111102						✓
3	คำนวณการดำเนินการพีชคณิตของเวกเตอร์และจำนวนเชิงซ้อนได้	66-111101					✓	✓
4	วาดกราฟและอธิบายความสัมพันธ์ประเภทต่าง ๆ ระหว่างตัวแปรต้น-ตัวแปรตาม	66-111109	✓			✓	✓	
5	ร่างกราฟฟังก์ชันเส้นตรง ฟังก์ชันอดิศัยโดยแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของกราฟได้ครบ	66-111108						✓
6	ประยุกต์ตรีโกณมิติและทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการหาปริมาณต่าง ๆ ในรูปเรขาคณิตได้	66-111101					✓	
7	แสดงวิธีการหาค่าตอบสมการเชิงเส้นมากที่สุดสามสมการสามตัวแปรทั้งวิธีการกำจัดตัวแปรหรือกฎของเครเมอร์	66-111101						✓
8	คำนวณหาค่าพื้นฐานทางสถิติได้อย่างถูกต้อง (เลขนัยสำคัญ การใส่หน่วย เป็นต้น)	66-111103	✓				✓	
66-101101	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม							
1	จำแนกหน้าที่ของวิศวกรแต่ละประเภทตามขอบข่ายงานในแต่ละสาขาวิชา และระดับตามกฎหมายและมาตรฐานที่กำหนด	66-111203			✓		✓	
2	แสดงความคิดเห็นในปัญหางานด้านวิศวกรรมศาสตร์จากการละเมิดจรรยาบรรณ	66-111249	✓		✓			
66-101111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1							

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
1	วิเคราะห์ความต่อเนื่องของฟังก์ชันในช่วงเปิดที่กำหนด	66-111102		✓			✓	
2	แสดงวิธีการคำนวณเพื่อหาจุดสูงสุด จุดต่ำสุดของฟังก์ชัน	66-111101		✓				✓
3	แสดงการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบที่มีฟังก์ชันอดิสัย	66-111102		✓				
4	แสดงการคำนวณพื้นที่ใต้กราฟของฟังก์ชันต่าง ๆ โดยประยุกต์การปริพันธ์	66-111102		✓				
66-101114	ฟิสิกส์ทั่วไป 1							
1	คำนวณสมการการเคลื่อนที่และกฎของนิวตัน ระบบแรง โมเมนต์ได้ถูกต้องตามหลักฟิสิกส์	66-141101		✓				
2	คำนวณพลังงานความร้อนแก๊สในอุดมคติและของไหลได้ถูกต้องตามหลักฟิสิกส์	66-111202		✓				
66-101115	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1							
1	ปฏิบัติการทดลองและเปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการเขียนรายงาน การทดลองที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ กฎของนิวตัน ระบบแรง โมเมนต์ พลังงานความร้อนแก๊สใน อุดมคติและของไหล	66-141101	✓	✓				
66-121102	การเขียนแบบวิศวกรรม							
1	เขียนและอ่านแบบภาพฉายได้ถูกต้องตามมาตรฐานการเขียนแบบ	66-111203		✓				
2	สื่อภาพชิ้นงานสามมิติด้วยการร่างหรือเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์	66-111203		✓				
66-131101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์							
1	เขียนผังงานและขั้นตอนการโปรแกรม และวิธีในการแก้ปัญหาที่เกิดในการโปรแกรม	66-111249		✓				
2	เขียนโปรแกรมการวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันเรียกตัวเอง	66-111249		✓				
66-111101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1							

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
1	ประยุกต์กฎพื้นฐานทางไฟฟ้าแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าหนึ่งวงรอบ หรือหนึ่งคู่ปมได้	66-111102		✓			✓	✓
2	วิเคราะห์กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ	66-111105					✓	✓
3	ประยุกต์หลักการทับซ้อนเพื่อแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าในกรณีที่มีแหล่งจ่ายมากกว่าหนึ่งแหล่งจ่าย	66-111201		✓				✓
4	ใช้เทคนิคเฟสเซอร์ในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าเชิงเส้นที่มีตัวแปรของวงจรไม่เกิน 3 ตัวแปรได้	66-111201		✓			✓	
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2								
66-101112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2							
1	คำนวณค่าปริพันธ์หลายชั้นในระบบพิกัดต่าง ๆ และประยุกต์หาพื้นที่และปริมาตร	66-111108		✓				
2	ทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์			✓				
3	ประยุกต์อนุกรมเทย์เลอร์ และอนุกรมแมคลอรินเพื่อหาปริพันธ์ที่ซับซ้อน			✓				
4	คำนวณหาเคิร์ล เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และประยุกต์ในงานวิศวกรรม	66-111101		✓				
66-101116	ฟิสิกส์ทั่วไป 2							
1	คำนวณค่าต่าง ๆ ของสมบัติคลื่น เสียง และแสงได้อย่างถูกต้องตามหลักฟิสิกส์	66-111108		✓				
2	คำนวณไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็กไฟฟ้า และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องหลักฟิสิกส์ไฟฟ้า	66-111108		✓				
66-101117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2							
1	ปฏิบัติการทดลองและเปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการเขียนรายงานการทดลองที่เกี่ยวกับคลื่น เสียง แสง ฟิสิกส์ไฟฟ้า	66-111108	✓	✓				
66-101118	เคมีทั่วไป							

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
1	เปรียบเทียบสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย	66-121104		✓				
2	จำแนกสมบัติของธาตุต่าง ๆ ในตารางธาตุ	66-121104		✓			✓	
3	คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และค่าคงที่สมดุล	66-121104		✓				✓
66-101119	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป							
1	ใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเคมีให้ปลอดภัย	66-121104		✓				
2	ปฏิบัติการทดลองและเปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในรูปแบบการเขียนรายงาน การทดลองที่เกี่ยวกับสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	66-121104	✓					
66-101121	สมการเชิงอนุพันธ์							
1	แสดงการหาผลสมบูรณของสมการอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับหนึ่ง	66-111102		✓				
2	อธิบายและแจกแจงการนำการแปลงต่าง ๆ ไปใช้ในปัญหาทางวิศวกรรม	66-111102		✓				
66-111104	การออกแบบวงจรดิจิทัล							
1	เขียนแผนผังเวลาสัญญาณทางด้านอินพุตและเอาต์พุตของลอจิกเกต	66-111109		✓				
2	ออกแบบวงจรลอจิกจัดหมู่ เช่น วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรเปรียบเทียบ วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรบวก และวงจรลบ	66-111306		✓				
3	ออกแบบวงจรลอจิกเชิงลำดับ เช่น วงจรเลื่อนข้อมูล วงจรนับแบบบริปเปิล และวงจรนับแบบได้ จังหวะ	66-111306		✓				
4	อธิบายการทำงานของวงจรแปลงระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล	66-111111						✓
66-121101	การฝึกฝีมือช่าง							

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
1	ผลิตชิ้นงานตามแบบที่ได้รับมอบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	66-111249		✓				
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1								
66-101113	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3							
1	แสดงวิธีการแก้สมการเชิงเส้นโดยใช้การดำเนินการเมทริกซ์	66-111201		✓				
2	แสดงการหาอนุพันธ์และปริพันธ์ด้วยระเบียบวิธีเชิงเลข	66-111201		✓				
66-111102	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2							
1	ระบุประเภทของสัญญาณในช่วงสภาวะชั่วคราวจากกราฟหรือฟังก์ชันผลตอบ	66-111201						✓
2	วิเคราะห์ผลตอบทางความถี่ของโครงข่ายไฟฟ้า	66-111201						✓
3	วิเคราะห์พารามิเตอร์ส่งผ่านจากโครงข่ายสองทางเข้าออก	66-111201					✓	✓
4	เลือกการแปลงต่าง ๆ ไปใช้ในการวิเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้าปัญหาเฉพาะ	66-111110		✓				✓
66-111103	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน							
1	วัดปริมาณพื้นฐานทางไฟฟ้าด้วยเครื่องมือ และวิธีการวัดที่เหมาะสม	66-111109		✓				
2	จัดทำรายงานการทดลองที่สมบูรณ์ประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผลการทดลอง เทียบกับทฤษฎีทางไฟฟ้า และสรุปผลการทดลอง	66-111249	✓	✓		✓		
3	ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับกฎพื้นฐานทางไฟฟ้า คุณสมบัติวงจรเชิงเส้น และหลักการทับซ้อน	66-111249	✓	✓		✓		
66-111105	เครื่องจักรกลไฟฟ้า							
1	คำนวณกำลังไฟฟ้าและประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า	66-111202					✓	✓
2	จำแนกชนิดของเครื่องจักรกลไฟฟ้าทั้งกระแสตรง และกระแสสลับเพื่อใช้งานให้เหมาะสม	66-111110		✓				✓

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
3	คำนวณกำลัง แรงบิดและประสิทธิภาพของเครื่องจักรไฟฟ้าทั้งกระแสตรง และกระแสสลับ	66-111208					✓	✓
66-111106	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า							
1	ปฏิบัติการทดสอบสมรรถนะ และประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	66-111208	✓	✓				✓
66-141101	กลศาสตร์วิศวกรรม							
1	เขียนภาพวัตถุอิสระของแรงที่มากระทำต่อวัตถุเพื่อการวิเคราะห์ระบบสมดุลแรง	66-111110		✓				
2	วิเคราะห์สมการความสัมพันธ์ในการเคลื่อนที่ของวัตถุตามกฎของนิวตัน	66-111110		✓				✓
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2								
66-111107	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม							
1	อธิบายคุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	66-111207						✓
2	วิเคราะห์การทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย ไดโอด ทรานซิสเตอร์	66-111207						✓
3	วิเคราะห์แรงดันออกจากวงจรเชิงเส้นที่ประกอบด้วยออปแอมป์	66-111207						✓
66-111108	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า							
1	ประยุกต์ใช้หลักการของไฟฟ้าสถิตเพื่อหาผลเฉลยของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และความหนาแน่นของพลังงานไฟฟ้า	66-111208						✓
2	ประยุกต์ใช้หลักการของสนามแม่เหล็กสถิตเพื่อหาผลเฉลยของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสนามแม่เหล็ก ศักย์แม่เหล็ก และความหนาแน่นพลังงานแม่เหล็ก	66-111202						✓
3	ประยุกต์ใช้กฎของกฎฟาราเดย์ และสมการของแมกซ์เวลล์เพื่อหาผลเฉลยของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสายส่งกำลังและการกระจายคลื่นระนาบ	66-111302					✓	

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร								
			6	7	8	9	10	11			
66-111109	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า										
1	วิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อนทั้งค่าคลาดเคลื่อนเชิงระบบและค่าคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม สำหรับการวัดปริมาณพื้นฐานทางไฟฟ้า	66-111203		✓			✓				
2	เลือกตัวแปลงหรือตัวตรวจจับที่แปลงปริมาณกายภาพเป็นปริมาณทางไฟฟ้า	66-111210		✓					✓		
66-111201	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง										
1	วิเคราะห์การผิดพ่วงของระบบไฟฟ้ากำลัง	66-111205					✓				
2	วิเคราะห์แบบจำลองของสายส่งระยะต่าง ๆ	66-111205					✓				
3	วิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังที่มีความซับซ้อน	66-111205					✓				
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1											
66-111110	ระบบควบคุม										
1	วิเคราะห์หาฟังก์ชันถ่ายโอนของระบบเชิงเส้นไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา	66-111207							✓		
2	วิเคราะห์เสถียรภาพของระบบเชิงเส้น	66-111202					✓		✓		
3	เปรียบเทียบสมรรถนะของระบบควบคุมป้อนกลับ	66-111207		✓					✓		
66-121103	สถิติวิศวกรรม										
1	วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติที่เหมาะสม เพื่อเป็นส่วนในการตัดสินใจแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	66-111249		✓							
66-121104	วัสดุวิศวกรรม										
1	เลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานทางวิศวกรรม	66-111203		✓							
66-121105	การจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี										

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
1	จัดทำแผนธุรกิจสำหรับการดำเนินงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี	66-111249				✓		
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2								
66-111111	เทคโนโลยีการสื่อสาร							
1	อธิบายกระบวนการเคลื่อนย้ายองค์ประกอบของสัญญาณในโดเมนความถี่ด้วยกระบวนการกล้ำสัญญาณแบบต่างๆ ได้แก่ การกล้ำสัญญาณเชิงแอมพลิจูด การกล้ำสัญญาณเชิงความถี่ การกล้ำสัญญาณเชิงเฟส การกล้ำสัญญาณพัลส์เชิงแอมพลิจูด (PAM), การกล้ำสัญญาณพัลส์เชิงความกว้างพัลส์ (PWM) และ การกล้ำสัญญาณพัลส์เชิงตำแหน่ง (PPM)	66-111208						✓
2	อธิบายองค์ประกอบเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อกำกับหรือควบคุมระยะไกล	66-111306						✓
66-111202	ระบบผลิต ระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า							
1	จำแนกและบอกคุณลักษณะของโรงจักรไฟฟ้าแต่ละประเภท	66-111208						✓
2	อธิบายหน้าที่การทำงานและการทำงานประสานกันของอุปกรณ์ที่วางตามผังของสถานีไฟฟ้าย่อย	66-111205					✓	
3	อธิบายระบบการผลิตการส่งและการจำหน่าย	66-111205					✓	
4	ออกแบบระบบต่อลงดินของสถานีไฟฟ้าย่อยได้สอดคล้องตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	-		✓			✓	
66-111203	การออกแบบระบบไฟฟ้า							
1	ออกแบบระบบไฟฟ้าโดยอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยและมาตรฐานสากล	66-111208			✓	✓	✓	✓
2	ออกแบบระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้าโดยอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย	66-111208			✓		✓	✓

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
3	จัดทำและเขียนรายการประมาณราคางานของระบบไฟฟ้า	66-111208					✓	
66-111204	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า							
1	วิเคราะห์สาเหตุ และเสนอมาตรการควบคุมความปลอดภัยจากอันตรายในงานวิศวกรรมไฟฟ้า	66-111208					✓	✓
66-111207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง							
1	ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ได้แก่ วงจรเรียงกระแส วงจรแปลงผัน และวงจรขับ	66-111208						✓
2	ยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานพลังงานทดแทน หรือการขับมอเตอร์ไฟฟ้า	66-111208		✓				✓
66-111210	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและการควบคุม							
1	ออกแบบและสร้างวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังเพื่อควบคุมการแปลงรูปพลังงาน	66-111208						✓
ชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน								
66-111389	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า							
1	ประยุกต์องค์ความรู้และทักษะที่เรียนมาเพื่อแก้ปัญหาในการทำงาน	-		✓	✓			
2	สืบค้นความรู้หรือทักษะที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น	-	✓	✓				
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1								
66-101201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี							
1	เขียนสรุปเป็นภาษาอังกฤษจากบทความเกี่ยวกับเทคโนโลยี	66-111249	✓				✓	✓
66-111205	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง							
1	ออกแบบระบบป้องกันกระแสเกินในระบบไฟฟ้ากำลังตามมาตรฐานทางไฟฟ้า	-			✓		✓	✓

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
66-111208	การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน							
1	ออกแบบระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนเพื่อความสะดวกเหมาะสมสำหรับชุมชน	-				✓		✓
2	เลือกองค์ประกอบสำหรับระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในระบบสมาร์ตกริดทั้งในรูปแบบออฟกริด และออนกริด	-		✓				✓
66-111248	หัวข้อโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า							
1	ค้นหา จัดระเบียบองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า	-	✓	✓				
2	จัดทำข้อเสนอโครงการ และนำเสนอหัวข้อโครงการตามรูปแบบวิชาการ และ/หรือธุรกิจ	-	✓			✓		
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2								
66-111206	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง							
1	วิเคราะห์ และเปรียบเทียบผลการทดลอง ผลการจำลองปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ กับทฤษฎี เกี่ยวกับการแก้ปัญหาในระบบไฟฟ้ากำลัง ได้แก่ การผิดพ่วงในระบบไฟฟ้า การหาค่าความต้านทานดิน และการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	-		✓			✓	
66-111249	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า							
1	ประยุกต์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการอย่างคุ้มค่า	-	✓	✓		✓		
2	นำเสนอ เขียนสรุปการดำเนินโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	-	✓		✓			
วิชาเอกเลือก								
66-111301	พื้นฐานคุณภาพไฟฟ้า							
1	สืบค้นและให้รายละเอียดพอสังเขปเกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพไฟฟ้าในภูมิภาคที่ติดตั้งโครงข่าย	-		✓			✓	✓

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
2	วิเคราะห์ และเสนอแนวทางการปรับปรุงคุณภาพไฟฟ้าในกรณีเฉพาะ เช่น คุณภาพไฟฟ้าจากระบบพลังงานทดแทน	-		✓			✓	✓
66-111302	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง							
1	ออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่า	-					✓	✓
66-111303	วิศวกรรมส่องสว่าง							
1	ออกแบบระบบแสงสว่างทั้งภายในและภายนอกอาคารตามมาตรฐานการออกแบบระบบแสงสว่าง	-			✓		✓	✓
66-111304	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน							
1	วิเคราะห์การใช้พลังงาน และเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและประสิทธิภาพ	-			✓		✓	
2	จัดทำรายงานตามขั้นตอนของกฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับพลังงานและการอนุรักษ์พลังงานตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	-	✓				✓	
66-111305	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน							
1	ออกแบบระบบเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อการใช้งานเพื่อลดการใช้พลังงานสิ้นเปลือง	-	✓					✓
66-111306	ไมโครโพรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน							
1	ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุม และติดตามระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน หรือระบบอื่น ๆ ที่มีการควบคุมด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า ในรูปของโครงงานขนาดเล็ก	-						✓
66-111307	วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น							
1	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระบบขับเคลื่อนในยานยนต์ไฟฟ้า	-						✓

รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา		รหัสรายวิชาที่ใช้ องค์ความรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
			6	7	8	9	10	11
2	ประเมินระบบการจัดการความร้อนในแบตเตอรี่ และวิเคราะห์ระบบจัดการแบตเตอรี่ในยานยนต์ไฟฟ้า	-						✓
66-111349	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า							
1	สืบค้น วิเคราะห์ สรุป และนำเสนอหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เป็นการต่อยอดองค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมไฟฟ้า		✓	✓			✓	✓

ข.5) ความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปีกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
		6	7	8	9	10	11
ชั้นปีที่ 1							
YLO1.1	ประยุกต์ความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานควบคู่กับพื้นฐานของวิศวกรรมศาสตร์ ได้แก่ กฎการเคลื่อนที่ กฎความร้อน การคำนวณปฏิกิริยาเคมี และกฎทางไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ		✓			✓	✓
YLO1.2	แสดงความคิดเห็นในการร่วมกันปฏิบัติงานของวิศวกรแต่ละสาขาประเภท และตามขอบข่ายงานตามกฎหมาย มาตรฐาน และจรรยาบรรณทั้งทางวิชาการและวิชาชีพในโครงการด้านวิศวกรรม	✓		✓			
YLO1.3	สื่อภาพชิ้นงานสามมิติ และภาพฉายด้วยการร่างหรือเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์		✓				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
		6	7	8	9	10	11
YLO1.4	เขียนผังงานและขั้นตอนการโปรแกรมที่มีการวนซ้ำ และวิธีในการแก้ปัญหาที่เกิดในการโปรแกรม		✓				
YLO1.5	อธิบายการทำงานของวงจรแปลงระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล						✓
ชั้นปีที่ 2							
YLO2.1	วิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังทั้งโดเมนคทางเวลาและโดเมนสความถี่		✓			✓	✓
YLO2.2	วิเคราะห์สมรรถนะ และประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลไฟฟ้า		✓			✓	
YLO2.3	อภิปรายผลจากการปฏิบัติการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วย ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และ ออปแอมป์ ควบคู่กับการวิเคราะห์ทางทฤษฎี		✓				✓
YLO2.4	จำแนกความแตกต่าง และการนำหลักการของไฟฟ้าสถิต และหลักการของสนามแม่เหล็กสถิตไปใช้งานทางวิศวกรรมไฟฟ้า					✓	
ชั้นปีที่ 3							
YLO3.1	จัดทำแผนธุรกิจงานออกแบบ และประเมินราคาการติดตั้งระบบไฟฟ้าตามพิกัดที่ระบุในขอบข่ายของสภาวิชาชีพ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย การต่อลงดิน การเลือกใช้อุปกรณ์ มาตรฐานแนวปฏิบัติการออกแบบระบบไฟฟ้า		✓		✓	✓	
YLO3.2	จำแนก และเปรียบเทียบคุณลักษณะของโรงจักรไฟฟ้า โครงสร้างระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลังแต่ละประเภท		✓			✓	
YLO3.3	เสนอแนวทางการควบคุมระบบทางไฟฟ้าผ่านการสื่อสารระยะไกล		✓				✓
YLO3.4	ประยุกต์ใช้งานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังในงานพลังงานทดแทน หรือการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า		✓				✓
YLO3.5	นำเสนอการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากองค์กร หัวหน้างาน ฯลฯ	✓					

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี		ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร					
		6	7	8	9	10	11
ชั้นปีที่ 4							
YLO4.1	อ่านบทความ หรือคู่มือภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมไฟฟ้า และถ่ายทอดหรือนำข้อมูล ที่อ่านไปประยุกต์แก้ปัญหาในงานวิศวกรรมไฟฟ้าโดยคำนึงถึงลิขสิทธิ์ในการถ่ายทอดข้อมูลนั้น ๆ	✓	✓			✓	✓
YLO4.2	ออกแบบระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในระบบสมาร์ตกริดทั้งในรูปแบบออฟกริด และออนกริดตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสภาวิชาชีพ		✓				✓

ภาคผนวก ค.
การเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่าง
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561
และ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

รายละเอียดการปรับปรุงเบื้องต้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566	สาระการปรับปรุง
ชื่อหลักสูตรภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	ชื่อหลักสูตรภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	คงเดิม
ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)	ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)	คงเดิม
ปรัชญาของหลักสูตร หลักสูตรนี้มุ่งเน้นที่จะสร้างวิศวกรไฟฟ้าที่มีคุณธรรม จริยธรรม ยึดมั่นในจรรยาบรรณ และสามารถบูรณาการความรู้เพื่อสร้างคุณประโยชน์ให้กับสังคมทั้งในระดับท้องถิ่น และสากล อีกทั้งยังมีความสามารถในการเรียนรู้ ติดตาม วิทยาการที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อนำวิทยาการมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และประเทศชาติ	ปรัชญาของหลักสูตร หลักสูตรนี้มุ่งเน้นที่จะสร้างวิศวกรไฟฟ้าที่มีคุณธรรม จริยธรรม ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ มีความขยัน มุมานะในการทำงานบนพื้นฐานของหลักการ ความรู้ และเหตุผล สามารถบูรณาการความรู้เพื่อสร้างคุณประโยชน์ให้กับสังคมทั้งในระดับท้องถิ่น และสากล อีกทั้งยังมีทักษะความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อติดตาม วิทยาการที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อนำวิทยาการมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และประเทศชาติ	ปรับเปลี่ยนปรัชญาของหลักสูตร ให้สอดคล้องกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์มากขึ้น
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (1) บูรณาการเลือกแหล่งพลังงานทางเลือกให้เหมาะสม และออกแบบระบบผลิต ระบบส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า (2) ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อรักษาคุณภาพไฟฟ้า และความปลอดภัยตามมาตรฐานในภาคอุตสาหกรรม	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (1) สามารถออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (2) สามารถบูรณาการแหล่งพลังงานทดแทนในการผลิตพลังงานไฟฟ้า	ปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์ให้เป็นไปตาม ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร
โครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตรวม 143 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวม 135 หน่วยกิต	ปรับลดจำนวนหน่วยกิตรวม ลดลง 8 หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต	- ลดลง 6 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566		สาระการปรับปรุง
(1) วิชาภาษา	15 หน่วยกิต	(1) กลุ่มวิชาการสื่อสาร	9 หน่วยกิต	- เปลี่ยนกลุ่มวิชา และรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไปใหม่
(2) วิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต	(2) กลุ่มวิชาความร่วมมือ	3 หน่วยกิต	
(3) วิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต	(3) กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์	3 หน่วยกิต	
(4) วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3 หน่วยกิต	(4) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล	6 หน่วยกิต	
		(5) กลุ่มวิชาบูรณาการ	3 หน่วยกิต	
หมวดวิชาเฉพาะ	107 หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะ	105 หน่วยกิต	ปรับลดจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเฉพาะลง 2 หน่วยกิต
(1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	44 หน่วยกิต	(2) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	44 หน่วยกิต	
(1) วิชาเฉพาะด้าน	63 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้าน	61 หน่วยกิต	
หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	คงเดิม

หมวดศึกษาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
011101	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	66-011301	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา แก้ไขชื่อวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี ภาษาอังกฤษในด้านทักษะการฟังและการพูด ไวยากรณ์พื้นฐาน โครงสร้างประโยค สำหรับสื่อสารในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่างๆ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน			เงื่อนไข: ไม่มี การใช้ทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารได้ตอบในสถานการณ์ชีวิตประจำวัน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ในครอบครัว สถานศึกษา งานอดิเรก สุขภาพ เทศกาลทางวัฒนธรรม การท่องเที่ยว การอ่านเรื่องข้อความสั้นๆ ที่พบในชีวิตประจำวันจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
011102	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	66-011302	ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา แก้ไขชื่อวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี การอ่านเพื่อความเข้าใจและเพื่อสรุปใจความสำคัญ เหตุผลที่สนับสนุนใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่าน และการเขียนในรูปแบบประโยคอย่างง่ายโดยรูปแบบภาษาที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน			เงื่อนไข: ไม่มี การใช้ทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารโต้ตอบในสถานการณ์ที่พบเจอในสังคมในบริบท สถานที่ทำงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนทั้งเรื่องงาน ข้อมูลข่าวสาร การนัดหมาย การให้คำแนะนำทั่วไป การสื่อสารด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์			
011103	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)	66-011303	ภาษาอังกฤษในบริบทการนำเสนอ	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา แก้ไขชื่อวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี ทักษะภาษาอังกฤษในการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนที่ใช้ในการทำงาน สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสืบค้นและการแสวงหาความรู้จากสารสนเทศ เพื่อการสมัครงาน การกรอกแบบฟอร์มการสมัครงาน การสัมภาษณ์ และการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ			เงื่อนไข: ไม่มี การใช้ทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษและบรรยายสิ่งต่างๆ โดยค้นคว้าข้อมูล สรุป เพื่อนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น การเล่าประสบการณ์ การกล่าวแสดงความประทับใจ การบรรยาย เขียนบทคัดย่อ หรือรายงาน			
011104	การนำเสนองานด้วยภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)	66-011304	ภาษาอังกฤษในบริบทการอภิปราย	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา แก้ไขชื่อวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี ศึกษา เรียบเรียง และถ่ายทอดความคิดเกี่ยวกับหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจหรือเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เรียน โดยเขียน ในรูปของบทความทางวิชาการ สามารถค้นคว้าหัวข้อที่สนใจหรือเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของผู้เรียนจากสารสนเทศต่างๆ และสามารถพูดนำเสนอตามกระบวนการในการนำเสนองานที่ถูกต้อง โดยใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย			เงื่อนไข: ไม่มี การใช้ทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างเหมาะสมทั้งในสถานการณ์ที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ การอภิปรายในหัวข้อต่างๆ พร้อมทั้งให้เหตุผลที่เหมาะสม การบรรยายหัวข้อต่างๆ เช่น การวางแผน การแสดงความคิดเห็น การให้เหตุผลและผล ได้อย่างชัดเจน			
012101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	66-011305	ทักษะทางภาษาไทยเพื่อการทำงาน	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา แก้ไขชื่อวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี			เงื่อนไข: ไม่มี			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ด้วยวิธีการคิดวิเคราะห์ วิวิจารณ์ และประเมินค่า ผ่านสื่อสิ่งพิมพ์และวรรณกรรมปัจจุบัน ตามหลักเกณฑ์ของภาษาไทย			การใช้ทักษะภาษาไทยผ่านทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียนตามหลักภาษา คำราชาศัพท์ การเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ การอ้างอิงข้อมูลโดยใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบทการทำงานทั้งในรูปแบบไม่เป็นทางการและเป็นทางการอย่างเหมาะสม			
012102	การเขียนรายงานและการนำเสนอ	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี ขั้นตอนการเขียนรายงานและการนำเสนอ การสืบค้นความรู้โดยใช้ฐานข้อมูลจากแหล่งต่างๆ การสังเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอ ทั้งการพูดและการเขียน						
012203	การพูดในที่ชุมชน	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี หลักการพูดในที่ชุมชน กระบวนการพูด ประเภทของการพูด การเตรียมตัวก่อนพูด การสนทนา การพูดในที่ประชุม และการสัมภาษณ์						
014103	ภาษาจีน 1	3(3-0-6)	66-011306	ภาษาจีนพื้นฐาน	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และแก้ไขชื่อวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี ไวยากรณ์ภาษาจีนขั้นพื้นฐาน การฟัง การพูด การอ่านประโยคและบทความสั้นๆ การเขียนประโยค คำศัพท์และการสนทนาระดับเบื้องต้น			เงื่อนไข: ไม่มี การออกเสียงภาษาจีน การเขียนอักษรจีน การใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน คำศัพท์ วลี ประโยค และข้อความแบบสั้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โครงสร้างพื้นฐานของรูปประโยค คำศัพท์พื้นฐานอย่างน้อย 200 คำ เทียบเท่าการสอบวัดระดับความรู้ทางภาษาจีน HSK ระดับ 1			ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
014104	ภาษาจีน 2	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี						

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
ไวยากรณ์ภาษาจีน การฟัง การพูด การอ่านประโยคและบทความสั้นๆ การเขียนประโยค คำศัพท์และการสนทนาระดับกลาง						
			66-011307	ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			เงื่อนไข: ไม่มี การฟังและออกเสียงอักษรภาษาจีน การอ่านคำและประโยค การใช้ คำศัพท์สำนวน การสนทนาในสถานการณ์ชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องตาม หลักไวยากรณ์ การสร้างประโยคคำถาม การแนะนำตนเอง เข้าใจสังคม และวัฒนธรรมจีน การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารใน ชีวิตประจำวัน เช่น การเข้าพักโรงแรม การถามทาง การซื้อสินค้าทั่วไปใน ชีวิตประจำวัน เป็นต้น			
			66-021301	สังคมและวัฒนธรรม	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			เงื่อนไข: ไม่มี วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ ภูมิปัญญาชาวบ้าน การรวมตัวของชุมชน การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การดำรงตนในวิถีชีวิตปกติใหม่ วัฒนธรรมองค์กร การเรียนรู้และการปรับตัวในสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลาย ปัญหา ทางสังคม ได้แก่ การค้ามนุษย์ แรงงานเด็ก การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร และความเท่าเทียมทางสังคม			
			66-021302	ศิลปะกับชีวิต	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			เงื่อนไข: ไม่มี ความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับชีวิตมนุษย์ สุนทรียรสเพื่อการจรรโลงใจ การสื่อสารด้วยศิลปะด้านต่างๆ อาทิ สังคีตศิลป์ วรรณศิลป์ นาฏศิลป์			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
			สถาปัตยศิลป์ วิจิตรศิลป์ การเชื่อมโยงข้ามวัฒนธรรม การจัดแสดงและนำเสนองานศิลปะตามแนวที่สนใจ			เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
020101	จิตวิทยาในการดำเนินชีวิตและการทำงาน	3(3-0-6)	66-021303	จิตวิทยาในการดำเนินชีวิตและการทำงาน	3(3-0-6)	
เจื่อนไข: ไม่มี แนวคิดทางจิตวิทยากลุ่มต่างๆ การรับรู้ การเรียนรู้ แรงจูงใจ บุคลิกภาพ และสุขภาพจิตที่นำไปประยุกต์ใช้กับการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ การอยู่ร่วมกับผู้อื่น การเข้าสังคม และการปรับตัวอย่างมีคุณภาพและเหมาะสม			เจื่อนไข: ไม่มี แนวคิดพื้นฐานทางจิตวิทยา แนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มต่างๆ การรับรู้ การเรียนรู้ แรงจูงใจ บุคลิกภาพ มนุษยสัมพันธ์ การเสริมแรง การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม สุขภาพจิต และภาวะการเป็นผู้นำ ผู้ตาม การปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม และการประกอบอาชีพได้อย่างมีคุณภาพ			เปลี่ยนรหัสวิชา แก้ไขชื่อวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
020102	ปรัชญาเบื้องต้น	3(3-0-6)	66-021304	ปรัชญาชีวิตและสังคม	3(3-0-6)	
เจื่อนไข: ไม่มี ความหมายและขอบเขตของปรัชญา ความสัมพันธ์ระหว่างปรัชญา ศาสนา และวิทยาศาสตร์ พัฒนาการของปรัชญาตะวันตก ตะวันออก และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง วิธีการคิด และการใช้เหตุผลทางปรัชญาจากแนวคิดของลัทธิและนักปรัชญาต่างๆ การประยุกต์แนวความคิดเหล่านี้ตามหลักการของเหตุผล เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างปรัชญาในชีวิตให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ สังคมในปัจจุบัน			เจื่อนไข: ไม่มี ปรัชญาเบื้องต้น ความสัมพันธ์ระหว่างปรัชญา ศาสนา และวิทยาศาสตร์ พัฒนาการของปรัชญาตะวันตก ตะวันออก และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิธีการคิด และการใช้เหตุผลทางปรัชญา แนวคิดของลัทธิและนักปรัชญาต่างๆ เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในสังคมปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม			รายวิชาใหม่
			66-021305	บุคลิกภาพเพื่อการพัฒนา	3(3-0-6)	
			เจื่อนไข: ไม่มี ทฤษฎีและหลักปฏิบัติด้านบุคลิกภาพและการพูด แนวทางการสื่อสารทางวาทวิทยา มารยาทการพูดในที่สาธารณะ มารยาททางสังคม การพัฒนา			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
			ทักษะบุคลิกภาพผ่านการพูด โน้มน้าวใจ การพูดแลกเปลี่ยนแนวคิดการในสังคมโลกที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม			
			66-021306	การจัดการกิจกรรม	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			เงื่อนไข: ไม่มี ความรู้เบื้องต้นและความสำคัญของการจัดการกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ เช่น กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ กิจกรรมผ่านค่าย กิจกรรมนันทนาการ การออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับบุคคลแต่ละกลุ่ม ความหลากหลายทางเชื้อชาติ ศาสนา และวัฒนธรรม ประโยชน์ และการนำกิจกรรมไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมในสภาวะการณ์ต่างๆ			
020103	จริยศาสตร์และสังคมสมัยปัจจุบัน	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
	เงื่อนไข: ไม่มี การวิเคราะห์ วิเคราะห์ปัญหาคุณธรรม จริยธรรมในสังคมปัจจุบัน เกี่ยวกับการสาเหตุของปัญหา ทิศทางความรุนแรงและแนวทางการป้องกันและการแก้ไข ปัญหาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยนำหลักคตินคุณธรรมจริยธรรมพื้นฐานและภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ แก้ไขและสร้างเกราะป้องกันปัญหาทั้งส่วนตัว ครอบครัว สถานศึกษา สถานประกอบการ ท้องถิ่น ความเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก					

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
020107	สุนทรียภาพของชีวิตและดนตรี	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี ความหมายและคุณค่าของสุนทรียภาพของชีวิตและดนตรี ความเป็นมาของดนตรีสมัยต่างๆ ทั้งตะวันตก ตะวันออก และไทย ศึกษาคุณค่าความงามทางดนตรี ความไพเราะ เพื่อให้ซาบซึ่งถึงคุณค่าของวัฒนธรรมทางดนตรี ทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน						
020108	นาฏศิลป์ไทย	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี ประวัติความเป็นมาของนาฏศิลป์ไทย และนาฏศิลป์พื้นบ้าน การสื่อความหมายจากท่าทางและการฝึกท่ารำเบื้องต้น และนำเสนอแนวคิดในการอนุรักษ์นาฏศิลป์ไทย						
020109	พลศึกษาเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต	3(3-0-6)	66-021307	กีฬาเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา และปรับคำอธิบายรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี พื้นฐานเกี่ยวกับการเล่นกีฬา การออกกำลังกายที่ถูกต้องเพื่อความสมบูรณ์แข็งแรงของสุขภาพกาย และสุขภาพจิต หลักโภชนาการ การพักผ่อนด้วยกิจกรรมนันทนาการ การปฐมพยาบาล การป้องกัน และการรักษาการบาดเจ็บทางการกีฬาเบื้องต้น การเลือกการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับตนเอง		เงื่อนไข: ไม่มี ส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา สุขภาพส่วนบุคคล หลักการเลือกกีฬาเพื่อสุขภาพ การเล่นกีฬาให้เหมาะสมกับวัยหรือสภาพร่างกาย การวางแผนการเล่นกีฬา พื้นฐานการเล่นกีฬา สมรรถภาพทางกายของกีฬานิตต่างๆ การบาดเจ็บทางการกีฬา รูปแบบการจัดการแข่งขันกีฬาเพื่อสุขภาพ ฝึกปฏิบัติกิจกรรมกีฬา				
020110	จิตวิทยาการกีฬา	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข: ไม่มี						

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
การนำจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน การฝึกซ้อม การแข่งขัน อธิธิพลของสังคม และสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อจิตใจ ขณะฝึกซ้อมหรือแข่งขัน อันเป็นผลให้เกิดประสิทธิภาพในการแข่งขันลดลง						
020111	จริยธรรมทางการกีฬา	3(3-0-6)				
เงื่อนไข: ไม่มี ความหมาย ที่มาและความสำคัญ หลักการ แนวคิด ของจริยธรรมทางการกีฬา พฤติกรรม ผู้เล่น ผู้ฝึกสอน และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกีฬา ประยุกต์และนำไปใช้พัฒนานักกีฬาให้สมบูรณ์แบบ						ยกเลิกรายวิชา
030102	มนุษย์กับสังคม	3(3-0-6)				
เงื่อนไข: ไม่มี มนุษย์กับสังคมระดับโลก ความเป็นโลกาภิวัตน์ ในมิติทางวัฒนธรรม การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจและการแข่งขัน ความขัดแย้งระหว่างประเทศ การค้ามนุษย์ การเรียนรู้และการปรับตัวในสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่าง						ยกเลิกรายวิชา
030103	สังคมและวัฒนธรรมไทย	3(3-0-6)				
เงื่อนไข: ไม่มี รูปแบบสังคมไทย การปกครองไทย วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ การรวมตัวของชุมชน เพื่อการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ประชาสังคม ภูมิปัญญาชาวบ้าน การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบด้าน						ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
โครงสร้างประชากร สังคม และวัฒนธรรมไทย เช่น การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร แนวทางในการพัฒนาสังคมไทย ภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลง						เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา และย้ายไปอยู่กลุ่มวิชาความร่วมมือ
030104	ภาวะผู้นำและการจัดกิจกรรม	3(3-0-6)				
เงื่อนไข: ไม่มี การเป็นผู้นำ และการจัดการกิจกรรม การจัดการกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ การเลือกพิจารณากิจกรรมให้สอดคล้องเหมาะสมกับเพศ วัย และการนำกิจกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวัน การนำกิจกรรมไปใช้ในเวลาว่างให้เป็นประโยชน์ต่อตนเอง ครอบครัว สังคม						ยกเลิกรายวิชา
030106	ศาสตร์พระราชา	3(3-0-6)				
เงื่อนไข: ไม่มี พระจริยวัตรของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช (รัชกาลที่ 9) ในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาประเทศ ภาพรวมของศาสตร์พระราชา ศาสตร์พระราชาในการแก้ไขปัญหาเกษตร สิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา ฯลฯ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและการประยุกต์ในด้านต่างๆ การจัดตั้งศูนย์ศึกษาและพัฒนาในจังหวัดต่างๆ โดยศึกษาจากกรณีศึกษา						ยกเลิกรายวิชา
030107	การบริหารจัดการกีฬา	3(3-0-6)				

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
เงื่อนไข: ไม่มี หลักการวางแผนและวิธีการจัดการแข่งขันกีฬาแบบต่างๆ การดำเนินการจัดการแข่งขันกีฬา จัดวัสดุอุปกรณ์ สถานที่ สนามแข่งขัน การประเมินผลการแข่งขัน ความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัย แนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดจากการแข่งขันกีฬาในระดับต่างๆ อย่างเป็นสากล						เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และย้ายไปอยู่กลุ่มวิชาบูรณาการ
030306	บัณฑิตอุดมคติไทย	3(3-0-6)				
เงื่อนไข: ไม่มี ทักษะของแรงงานในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงาน เช่น การบริหารการเงิน การเตรียมความพร้อมสำหรับการสมัครงาน การเป็นผู้ประกอบการ ความต้องการของนายจ้าง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง สัญญาจ้างของบริษัทและหน่วยงานงานสารบรรณ หลักจิตวิทยาในการทำงาน การพัฒนาบุคลิกภาพและภาวะการเป็นผู้นำ การจัดการความขัดแย้งและการเจรจาต่อรอง จิตสาธารณะและการปฏิบัติตนให้สอดคล้องกับการเป็นบัณฑิตอุดมคติไทยที่พึงประสงค์ต่อสังคมและประเทศชาติ						
030307	ธรรมาภิบาลชีวิต	3(3-0-6)				ปรับเนื้อหารายวิชาและไปรวมกับวิชา 66-051302 บัณฑิตในอุดมคติ
เงื่อนไข: ไม่มี การดำรงชีวิต การเรียนและการทำงานตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม การตั้งเป้าหมายของชีวิต หลักธรรมาภิบาล จิตสำนึกความเป็นพลเมืองที่ดี สาเหตุและปัจจัยที่ก่อให้เกิดการทุจริต ผลกระทบของการทุจริต การหลีกเลี่ยงการทุจริต และการป้องกันและต่อต้านการทุจริต						

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
			66-031301	คณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)	ปรับปรุงจากวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไปและสถิติเบื้องต้น
			เงื่อนไข: ไม่มี คณิตศาสตร์ทั่วไป สถิติเบื้องต้น ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน การใช้โปรแกรมตารางคำนวณสำหรับการคำนวณทางสถิติเบื้องต้น การนำเสนอข้อมูลสถิติในรูปแบบต่างๆ การแปลความหมายของค่าที่ได้จากการคำนวณ			
			66-031302	การคิดเชิงระบบ	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			เงื่อนไข: ไม่มี ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิดเชิงระบบ การคิดเชิงระบบกับองค์การเรียนรู้ การคิดเชิงระบบกับการแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้การคิดเชิงระบบกับการแก้ปัญหาลักษณะต่างๆ ฝึกเขียนลำดับขั้นตอนด้วยผังงาน แผนผังความคิด แผนภูมิเหตุและผล			
040101	วิทยาศาสตร์เพื่อการดำรงชีวิต	3(3-0-6)	66-031303	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงเป็นวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต
เงื่อนไข: ไม่มี การประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์กับการดำรงชีวิตประจำวัน เช่นวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์อาหาร วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย วิทยาศาสตร์ทางเพศ เป็นต้น กรณีศึกษา ประโยชน์และผลกระทบ			เงื่อนไข: ไม่มี วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่มีผลต่อการดำรงชีวิต ด้านอาหาร สุขภาพ สิ่งแวดล้อม โรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อ การทำธุรกรรมดิจิทัล แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตในอนาคต			อยู่ในกลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
040110	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เจื่อนไข: ไม่มี สิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา ทรัพยากรธรรมชาติ ความสัมพันธ์ของชีวิตมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การเติบโตของประชากรกับการขยายตัวของเมือง การเกิดมลภาวะ ปัญหาและผลกระทบสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน สถานการณ์สิ่งแวดล้อมโลก การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามหลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน						
040108	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น	3(3-0-6)	66-041301	เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับชีวิตยุคดิจิทัล	3(2-2-4)	เปลี่ยนรหัสชื่อ เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา
เจื่อนไข: ไม่มี อิทธิพลของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อชีวิตและสังคม ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ระบบการจัดการสารสนเทศ การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ การเคารพในสิทธิทางปัญญา และตระหนักถึงคุณธรรมจริยธรรม และผลกระทบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			เจื่อนไข: ไม่มี เทคโนโลยีดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต การเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล การประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ บทบาทของระบบสารสนเทศในองค์กร ผลกระทบของการใช้ระบบสารสนเทศ การใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ การใช้แอปพลิเคชันสำหรับคนรุ่นใหม่ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต กฎหมาย จริยธรรม และการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย			
040107	คณิตศาสตร์ทั่วไป	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เจื่อนไข: ไม่มี พิกคณิตพื้นฐาน การแก้สมการ ตรรกศาสตร์ เซต เมทริกซ์ พื้นที่และปริมาตร อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน						ปรับเป็นวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น อยู่ในกลุ่มการคิดเชิงวิเคราะห์
040106	สถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
เงื่อนไข: ไม่มี วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การวัดตำแหน่งของข้อมูล การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายของข้อมูล คะแนนมาตรฐานและการแจกแจงปกติ ความสัมพันธ์ของคะแนนมาตรฐาน การวิเคราะห์การถดถอย การหาความน่าจะเป็น การประยุกต์ใช้สถิติเพื่อการตัดสินใจและการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับสถิติเบื้องต้น และการนำเสนอข้อมูลสถิติในรูปแบบต่างๆ						ปรับเป็นวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้น อยู่ในกลุ่มการคิดเชิงวิเคราะห์
040109	การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป	3(3-0-6)	66-041302	การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป	3(2-2-4)	
เงื่อนไข: ไม่มี การใช้งานระบบปฏิบัติการ ระบบสารสนเทศในสำนักงาน การใช้งานโปรแกรมต่างๆ อาทิ โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมแผ่นตารางทำการ โปรแกรมการนำเสนอข้อมูล การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปกับงานสำนักงานหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม			เงื่อนไข: ไม่มี การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานสำนักงาน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านงานเอกสาร งานคำนวณ การประมวลผลแบบคลาวด์ การใช้งานเครื่องมือด้านไอทีเพื่อการทำงานร่วมกัน ฝึกปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในขั้นระดับกลาง ประกอบด้วย โปรแกรมประมวลผลคำ และโปรแกรมตารางคำนวณ			เปลี่ยนรหัสชื่อ และปรับคำอธิบายรายวิชา
040111	พื้นฐานวิทยาศาสตร์การกีฬา	3(3-0-6)				
เงื่อนไข: ไม่มี ความรู้เบื้องต้นและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ การกีฬาแต่ละสาขา การนำพื้นฐานวิทยาศาสตร์การกีฬาไปใช้ในการกีฬาและการออกกำลังกาย ความสัมพันธ์ระหว่างสาขาต่างๆ ของวิทยาศาสตร์การกีฬา แนวโน้มในการพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬาทั้งในและต่างประเทศ						ยกเลิกรายวิชา
			66-041303	การออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล	3(2-2-4)	
			เงื่อนไข: ไม่มี			รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
			ความรู้พื้นฐาน ขั้นตอน กระบวนการออกแบบและประยุกต์ใช้สื่อดิจิทัล ตามจุดมุ่งหมายที่จะนำไปใช้ วิธีการและช่องทางในการเผยแพร่เนื้อหาในรูปแบบดิจิทัล ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือสำหรับการออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล เช่น งานนำเสนอภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว อินโฟกราฟิก โปสเตอร์ คลิปวิดีโอ เป็นต้น			
			กลุ่มวิชาบูรณาการ			
			66-051301	การพัฒนาอย่างยั่งยืน	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่ โดยบูรณาการทักษะด้านภาษา ความร่วมมือ การคิดเชิงวิเคราะห์ และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
			เจอนไซ: ไม่มี ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) การพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม (BCG Model) ในมิติทั้งสามด้าน ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13			
			66-051302	บัณฑิตในอุดมคติ	3(3-0-6)	ปรับปรุงจากวิชาบัณฑิตในอุดมคติไทย โดยบูรณาการทักษะด้านภาษา ความร่วมมือ การคิดเชิงวิเคราะห์ และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โดยคำนึงถึงธรรมาภิบาล
			เจอนไซ: ไม่มี การพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานและการดำรงชีวิตในโลกยุคใหม่ มีการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจแก้ปัญหาที่ดี การจัดการทางอารมณ์และบริหารตนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป สร้างแรงบันดาลใจ สร้างสังคมการทำงานที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมและมีเป้าหมายร่วมกัน มีทักษะการใช้เทคโนโลยี เครื่องมือดิจิทัล			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
			และโปรแกรมใหม่ๆ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต การใช้ชีวิตตามหลักธรรมาภิบาล ซึ่งเป็นหลักการบริหารบ้านเมืองและสังคมที่ดี เป็นแนวทางในการจัดระเบียบให้สังคมทั้งภาครัฐ ภาคธุรกิจเอกชน และภาคประชาชน สามารถช่วยป้องกันและต่อต้านการทุจริตคอร์รัปชัน			

หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์			กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์			
100111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	66-101111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และจัดกลุ่มเนื้อหารายวิชาใหม่
เงื่อนไข: - เมทริกซ์เบื้องต้น ลิมิตและลิมิตรูปแบบไม่กำหนด ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ ปริพันธ์จำกัดเขต เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ พีชคณิตเวกเตอร์ในปริภูมิสองและสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร			เงื่อนไข: - ลิมิตและลิมิตรูปแบบไม่กำหนด ความต่อเนื่อง และการหาอนุพันธ์ฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปร การประยุกต์อนุพันธ์กับการหาจุดต่ำสุดและจุดสูงสุดของฟังก์ชัน ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ ปริพันธ์จำกัดเขต เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์ของฟังก์ชันเพื่อหาพื้นที่			
100112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)	66-101112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และจัดกลุ่มเนื้อหารายวิชาใหม่
เงื่อนไข: รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 100111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 เคิร์ล เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุพันธ์ทางคณิตศาสตร์ อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมแมคลอรินและการประยุกต์			รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 พิกัดเชิงขั้ว เส้น ระนาบ และพื้นผิวในตัวแปรสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร ปริพันธ์สองชั้นและสามชั้น ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์พื้นผิว ปริพันธ์ปริมาตร อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมแมคลอรินและการ			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
ปริพันธ์สองชั้นและสามชั้น ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์พื้นผิว ปริพันธ์ปริมาตร พิกัดเชิงขั้ว เส้น ระนาบ และพื้นผิวในตัวแปรสามมิติ			ประยุกต์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์ พีชคณิตเวกเตอร์ในปริภูมิสองและสามมิติ เคิร์ล เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์			เปลี่ยนรหัสวิชา ตัดเงื่อนไขรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน และจัดกลุ่มเนื้อหาวิชาใหม่
100211	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3	3(3-0-6)	66-101113	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3	3(3-0-6)	
เงื่อนไข: รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 100112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 สมการอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน การวิเคราะห์เมทริกซ์ การกำจัดตัวแปรแบบเกาส์ การแยกแบบ LU การผกผันเมทริกซ์ และการประยุกต์ในระบบสมการ ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจง และการประยุกต์ในการแก้ปัญหสมการอนุพันธ์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ค่าผิดพลาด การประมาณในช่วงวิธีกำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงเลข ระเบียบวิธีเชิงเลขในการแก้สมการอนุพันธ์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์			เงื่อนไข: - การดำเนินการบนเมทริกซ์ การกำจัดตัวแปรแบบเกาส์ การแยกแบบ LU การผกผันเมทริกซ์ และการประยุกต์ในระบบสมการ ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจง ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ค่าผิดพลาด การประมาณในช่วงวิธีกำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงเลข ระเบียบวิธีเชิงเลขในการแก้สมการอนุพันธ์ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์			เปลี่ยนรหัสวิชา และจัดกลุ่มเนื้อหาวิชาใหม่
100121	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	66-101114	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	
เงื่อนไข: - การเปลี่ยนหน่วย เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้ง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก อย่างง่าย การกวัดแกว่ง การเคลื่อนที่แบบหมุน โมเมนต์ความเฉื่อย แรงบิด โมเมนต์เชิงมุม การกลิ้ง ความร้อน แก๊สในอุดมคติ คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล สมการแห่งความต่อเนื่อง หลักของแบร์นูลลี ความดัน อัตราการไหล สมบัติทางกายภาพของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรก			เงื่อนไข: - กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้ง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก การกวัดแกว่ง การเคลื่อนที่แบบหมุน โมเมนต์ความเฉื่อย แรงบิด โมเมนต์เชิงมุม การกลิ้ง ความร้อน แก๊สในอุดมคติ คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล สมการแห่งความต่อเนื่อง หลักของแบร์นูลลี ความดัน อัตราการไหล			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
สอต การเลี้ยวเบน คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง บีตส์ การสั่นพ้อง ความเข้มและระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเลอร์						เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับลดจำนวนชั่วโมงของการปฏิบัติ
100122	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-1)	66-101115	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-2-1)	
เงื่อนไข: วิชาคู่ควบ 100121 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 100121 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 โดยให้นักศึกษาเข้าใจถึงทฤษฎี และปรากฏการณ์ที่ศึกษามาในภาคบรรยาย			เงื่อนไข: เรียนควบคู่กับ 66-101114 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 66-101114 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 โดยให้นักศึกษาเข้าใจถึงทฤษฎี และปรากฏการณ์ที่ศึกษามาในภาคบรรยาย			เปลี่ยนรหัสวิชา ตัดเงื่อนไขรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน และจัดกลุ่มเนื้อหาวิชาใหม่
100123	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)	66-101116	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)	
เงื่อนไข: รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 100121 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 แสง สมบัติทางกายภาพของแสง แสงเชิงเรขาคณิต ทศนอุปกรณ์ ไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ กฎของบิโอต์-ซาวาร์ต แม่เหล็กไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอชอฟฟ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้า ตัวเหนี่ยวนำ พื้นฐานวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ พื้นฐาน ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์			เงื่อนไข: - สมบัติทางกายภาพของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง บีตส์ การสั่นพ้อง ความเข้มและระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเลอร์ แสง สมบัติทางกายภาพของแสง แสงเชิงเรขาคณิต ทศนอุปกรณ์ ไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สนามแม่เหล็กเบื้องต้น แรงลอเรนซ์ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์			เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับลดจำนวนชั่วโมงของการปฏิบัติ
100124	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-1)	66-101117	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-2-1)	
เงื่อนไข: รายวิชาคู่ควบ 100123 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 100123 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 โดยให้นักศึกษาเข้าใจถึงทฤษฎีและปรากฏการณ์ที่ศึกษามาในภาคบรรยาย			เงื่อนไข: เรียนควบคู่กับ 66-101116 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 หัวข้อการทดลองให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 66-101116 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 โดยให้นักศึกษาเข้าใจถึงทฤษฎี และปรากฏการณ์ที่ศึกษามาในภาคบรรยาย			เปลี่ยนรหัสวิชา
100131	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	66-101118	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	
เงื่อนไข: -			เงื่อนไข: -			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและมวลสารสัมพันธ์ คุณสมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก จลนศาสตร์เคมี โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนต์ฟ โอโลหะ และโลหะทรานสิชัน			พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและมวลสารสัมพันธ์ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนต์ฟ โอโลหะ และโลหะทรานสิชัน สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก จลนศาสตร์เคมี			เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับลดจำนวนชั่วโมงของการปฏิบัติ
100132	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-1)	66-101119	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)	
เงื่อนไข: รายวิชาคู่ควบ 100131 เคมีทั่วไป เทคนิคต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ กฎและการรักษาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวัด การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหากรายวิชา 100131 เคมีทั่วไป การเขียนรายงานการทดลอง			เงื่อนไข: เรียนควบคู่กับ 66-101118 เคมีทั่วไป เทคนิคต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ กฎและการรักษาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวัด การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหากรายวิชา 66-101118 เคมีทั่วไป การเขียนรายงานการทดลอง			
วิชาเฉพาะพื้นฐาน – กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม						
100101	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม	1(1-0-2)	66-101101	พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม	1(1-0-2)	ปรับคำอธิบายรายวิชา ตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อน เพิ่มเนื้อหาด้าน ชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในงานวิศวกรรม เนื่องจากในอนาคตมีความสำคัญในโรงงานอุตสาหกรรม
เงื่อนไข: - ความหมายของวิชาชีพวิศวกรรม หน้าที่ของวิศวกร ลักษณะงานวิศวกรรมสาขาและระดับต่าง ๆ และความเชื่อมโยงกัน การจำแนกประเภทวิศวกรตามเกณฑ์สภาวิศวกรแห่งประเทศไทย ระเบียบวิธีการทำงานเชิงวิศวกรรม จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพ ลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร การพัฒนาศักยภาพการทำงานด้านวิศวกรรมในอนาคต			เงื่อนไข: - ความหมายของวิชาชีพวิศวกรรม หน้าที่ของวิศวกร ลักษณะงานวิศวกรรมสาขาและระดับต่าง ๆ และความเชื่อมโยงกัน จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพ ลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมในงานวิศวกรรม การพัฒนาศักยภาพการทำงานด้านวิศวกรรมในอนาคต			
100212	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)	66-101121	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
เงื่อนไข: รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 100111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ผลเฉลยของสมการอนุพันธ์ เทคนิคการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ สมการผลต่าง ผลเฉลยสมการ			เงื่อนไข: รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ผลเฉลยของสมการอนุพันธ์ เทคนิคการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ สมการผลต่าง ผลเฉลยสมการ			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
ผลต่าง อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ของผลการแปลงฟูรีเยร์และผลการแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลง Z และการประยุกต์ใช้ในการแก้สมการผลต่าง สมการอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้ระบบพลวัตอย่างง่าย เช่น ระบบที่ประกอบด้วยมวล สปริง และตัวหน่วง			ผลต่าง อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ของผลการแปลงฟูรีเยร์และผลการแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลง Z และการประยุกต์ใช้ในการแก้สมการผลต่าง การประยุกต์แบบจำลองระบบพลวัตอย่างง่ายด้วยสมการอนุพันธ์และหาผลตอบด้วยการแปลงที่เหมาะสม			เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับลดจำนวนชั่วโมงของการปฏิบัติ
100180	การฝึกฝีมือช่าง	1(0-3-1)	66-121101	การฝึกฝีมือช่าง	1(0-2-1)	
เงื่อนไข: - หลักการและการใช้เครื่องมือกลต่างๆ ในโรงงาน ความปลอดภัยและวินัยในการปฏิบัติงานในโรงฝึกปฏิบัติงาน พื้นฐานในโรงงาน ได้แก่ งานตะไบ การร่างแบบ งานเจาะ งานตัดเกลียว งานเชื่อม งานกลึง งานท่อและโลหะแผ่น			เงื่อนไข: - หลักการและการใช้เครื่องมือกลต่างๆ ในโรงงาน ความปลอดภัยและวินัยในการปฏิบัติงานในโรงฝึกปฏิบัติงาน พื้นฐานในโรงงาน ได้แก่ งานตะไบ การร่างแบบ งานเจาะ งานตัดเกลียว งานเชื่อม งานกลึง งานท่อและ โลหะแผ่น			เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับลดจำนวนชั่วโมงของการปฏิบัติ
100160	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)	66-121102	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-2-4)	
เงื่อนไข: - การเขียนแบบตัวอักษร ภาพฉายออร์โทกราฟิก การเขียนแบบออร์โทกราฟิกและการเขียนภาพ การกำหนดขนาด และการกำหนดพิสัยความเผื่อ ภาพตัด การเขียนรูปช่วยและการเขียนแบบภาพคลี่ การร่างแบบด้วยมือเปล่า การเขียนแบบแยกชิ้นและการเขียนแบบภาพประกอบ การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น			เงื่อนไข: - การเขียนแบบตัวอักษร ภาพฉายออร์โทกราฟิก การเขียนแบบออร์โทกราฟิกและการเขียนภาพ การกำหนดขนาดและการกำหนดพิสัยความเผื่อ ภาพตัด การเขียนรูปช่วยและการเขียนแบบภาพคลี่ การร่างแบบด้วยมือเปล่า การเขียนแบบแยกชิ้นและการเขียนแบบภาพประกอบ การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น			เปลี่ยนรหัสวิชา
100113	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)	66-121103	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)	
เงื่อนไข: -			เงื่อนไข: -			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การอนุมานเชิงสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติสำหรับการแก้ปัญหา กระบวนการ फैนสุ่ม			สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การอนุมานเชิงสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติสำหรับการแก้ปัญหา กระบวนการ फैนสุ่ม			
100170	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	66-121104	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
เงื่อนไข: รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 100131 เคมีทั่วไป ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต ตลอดจนการประยุกต์ใช้วัสดุทางวิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และสารประกอบ แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความ คุณสมบัติเชิงกลและการสึกกร่อนของวัสดุ			เงื่อนไข: รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101118 เคมีทั่วไป ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างวัสดุ สมบัติวัสดุด้านต่าง ๆ ในการใช้งานเชิงวิศวกรรมและเทคโนโลยี เช่น เชิงกล เชิงความร้อน เชิงไฟฟ้า เชิงสนามแม่เหล็ก เชิงเคมี กระบวนการผลิต ตลอดจนการประยุกต์ใช้วัสดุทางวิศวกรรมในกลุ่มหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และสารประกอบ แผนภาพสมดุลเฟสและการตีความ การเสื่อมสภาพหรือการสึกกร่อนของวัสดุ			
100402	การจัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยี	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข : - หลักการเกี่ยวกับกระบวนการนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ความสำคัญของนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเพื่อการสร้างคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ การบูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรม การบริหาร เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ และกฎหมายเพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เช่น วงจรชีวิตของเทคโนโลยี การออกแบบทางวิศวกรรม เครือข่ายภายนอก และประโยชน์จากการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง กระบวนการเชิงพาณิชย์เกี่ยวกับเทคโนโลยี ปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการนวัตกรรมทางเทคโนโลยี						

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
นโยบายของประเทศไทยต่อการพัฒนานวัตกรรมทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี						รายวิชาใหม่
			66-121105	การจัดการงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี	3(3-0-6)	
			เงื่อนไข: - บทนำเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการและกิจการทางนวัตกรรม แนวคิดเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การสร้างสรรค์และการขายด้วยข้อเสนอที่มีคุณค่า การศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจ โครงสร้างและกลยุทธ์ทางธุรกิจ แผนธุรกิจ การวิเคราะห์ทางการเงิน การวิเคราะห์ตลาดและคู่แข่ง ทรัพยากรทางปัญญา การสร้างมูลค่าเพิ่มของธุรกิจด้วยแนวคิดโมเดลเศรษฐกิจใหม่ การประยุกต์ในธุรกิจทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี			
100151	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)	66-131101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-4)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา และปรับลดจำนวนชั่วโมงของการปฏิบัติ
เงื่อนไข: - หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ระบบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง			เงื่อนไข: - หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผังงานและขั้นตอนวิธี การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย ชนิดของข้อมูลและตัวแปร อาร์เรย์ คำสั่งทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบแบบมีทางเลือก การวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันเรียกตัวเอง			
100261	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	66-141101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 100121 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 ระบบแรง แรงลัพธ์ การสมดุล สถิตยศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและ วัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการดล			เงื่อนไข : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101114 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 ระบบแรง แรงลัพธ์ การสมดุล สถิตยศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัมและการดล			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
100102	วิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาวิศวกรรมและเทคโนโลยี	0(0-0-6)	66-101001	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี	0(0-0-6)	เปลี่ยนรหัสและชื่อรายวิชา เพิ่มเนื้อหาวัตถุประสงค์ที่จำเป็นต่อการเรียนในหลักสูตร
เงื่อนไข : - ปริมาณพื้นฐาน ระบบหน่วยพื้นฐาน เลขนัยสำคัญ ระบบจำนวนทางคณิตศาสตร์ การเทียบสัดส่วน การแปรผันตรง-ตาม พีชคณิตเบื้องต้น เรขาคณิตเบื้องต้น ฟังก์ชันพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สถิติเบื้องต้น การอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกราฟ (ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม)			เงื่อนไข : - ระบบจำนวน การแปรผันตรงและแปรผกผัน พีชคณิตเบื้องต้น การดำเนินการเกี่ยวกับพหุนาม การแยกเศษส่วนย่อย การดำเนินการพื้นฐานเกี่ยวกับเวกเตอร์และจำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น เส้นตรง มุม สามเหลี่ยม วงกลม พื้นที่ ปริมาตร ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ตรีโกณมิติ ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน (ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันพาราโบลา และฟังก์ชันอดิศัย) การแก้สมการหนึ่งตัวแปร ระบบสมการไม่เกิน 3 ตัวแปร คำศัพท์พื้นฐานทางสถิติ ค่ากลางข้อมูล ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความน่าจะเป็นอย่างง่าย			
100401	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี	0(0-0-6)	66-101201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี	0(0-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
เงื่อนไข : - การฝึกปฏิบัติทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรและนักเทคโนโลยี การอ่านและทำความเข้าใจในบทความ กฎระเบียบ ข้อปฏิบัติ ข้อห้าม และคู่มือการทำงาน รายงานและถ่ายทอดข้อมูลให้แก่ผู้อื่นได้			เงื่อนไข : - การฝึกปฏิบัติทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรและนักเทคโนโลยี การอ่านและทำความเข้าใจในบทความ กฎระเบียบ ข้อปฏิบัติ ข้อห้าม และคู่มือการทำงาน รายงานและถ่ายทอดข้อมูลให้แก่ผู้อื่นได้			
หมวดวิชาเฉพาะ - วิชาเฉพาะด้าน						
101211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1	3(3-0-6)	66-111101	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
เงื่อนไข : รายวิชาคู่ควบ 100111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 องค์ประกอบวงจรไฟฟ้า กฎพื้นฐานทางไฟฟ้า การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ ออป			เงื่อนไข : - ปริมาณและองค์ประกอบพื้นฐานทางไฟฟ้า กฎพื้นฐานทางไฟฟ้า การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า ตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ การ			ยกเลิกเงื่อนไขรายวิชา ปรับรายวิชาให้กะทัดรัดและชัดเจน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
แอมป์ การจำแนกประเภทผลตอบ เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส			วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับและกำลังงานไฟฟ้า เฟสเซอร์ไดอะแกรม ระบบไฟฟ้ากำลังสามเฟสเบื้องต้น			เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหาให้กะทัดรัดและชัดเจน ให้มีการปฏิบัติการพร้อมกับการ เรียนทฤษฎี
101212	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3(3-0-6)	66-111104	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3(2-2-4)	
เงื่อนไข : - ระบบเลขฐาน การแปลงค่าระหว่างเลขฐาน เลขฐานสองทั้งแบบมีและไม่มีเครื่องหมาย การกระทำทางตรรกะ พีชคณิตบูลีน แผนผังคาร์โนห์ การออกแบบวงจรลอจิกจัดหมู่ ได้แก่ วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรเปรียบเทียบ วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรบวก วงจรลบ หน่วยคำนวณและตรรกะ ฟลิปฟลอปและการประยุกต์ใช้ในการออกแบบวงจรลอจิกเชิงลำดับ ได้แก่ วงจรรีจิสเตอร์ วงจรเลื่อนข้อมูล วงจรนับแบบรีปเปิล วงจรนับแบบได้จังหวะ วงจรแปลงระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล การทำงานเบื้องต้นของวงจรภายในอุปกรณ์ลอจิกเกตทั้งประเภท ทีทีแอล และ ซีเอ็มอส หลักการเชื่อมต่อกันระหว่างลอจิกเกต อุปกรณ์ประเภทลอจิกแบบแวลลำดับ ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น			เงื่อนไข : - ระบบเลขฐาน การแปลงค่าระหว่างเลขฐาน เลขฐานสองทั้งแบบมีและไม่มีเครื่องหมาย การกระทำทางตรรกะ พีชคณิตบูลีน แผนผังคาร์โนห์ การออกแบบวงจรลอจิกจัดหมู่ ได้แก่ วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส วงจรเปรียบเทียบ วงจรมัลติเพล็กซ์ วงจรดีมัลติเพล็กซ์ วงจรบวก วงจรลบ หน่วยคำนวณและตรรกะ ฟลิปฟลอปและการประยุกต์ใช้ในการออกแบบวงจรลอจิกเชิงลำดับ ได้แก่ วงจรรีจิสเตอร์ วงจรเลื่อนข้อมูล วงจรนับแบบรีปเปิล วงจรนับแบบได้จังหวะ วงจรแปลงระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น			เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหาให้กะทัดรัดและชัดเจน
101213	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	3(3-0-6)	66-111102	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	3(3-0-6)	
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 วงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง แนวความคิดเรื่องกราวงจรข่าย ทฤษฎีบทของเทลเลเกน การวิเคราะห์วงรอบและเซตตัด การวิเคราะห์โครงข่ายสองทางเข้าออก สมการสถานะ ผลตอบสนองทางความถี่ การจำแนกสัญญาณ การดำเนินการสัญญาณ การประยุกต์ผลแปลงฟูเรียร์และผลแปลงลาปลาซในการวิเคราะห์วงจร			เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 แนวคิดสภาวะชั่วคราวและสภาวะอยู่ตัวจากวงจรอันดับหนึ่งและวงจรอันดับสอง แนะนำสมการสถานะ ผลตอบสนองทางความถี่ วงจรกรอง แผนภาพโพล การวิเคราะห์โครงข่ายสองทางเข้าออก การจำแนกสัญญาณในระบบไฟฟ้า การประยุกต์ผลแปลงฟูเรียร์และผลแปลงลาปลาซในการวิเคราะห์วงจร			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
101214	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-3-1)	66-111103	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน	1(0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับลดจำนวนชั่วโมงของการปฏิบัติ
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 การวัดปริมาณมาตรฐานและสัญญาณทางไฟฟ้า ได้แก่ ความต้านทาน แรงดัน และกระแสไฟฟ้า การวัดสัญญาณไฟฟ้า การทดลองเกี่ยวกับกฎพื้นฐานทางไฟฟ้า ทฤษฎีวงจร การใช้งานออปแอมป์ คุณสมบัติตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองทางความถี่ของวงจรไวงานและวงจรเฉื่อยงาน กำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า			เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 การวัดปริมาณมาตรฐานและสัญญาณทางไฟฟ้า ได้แก่ ความต้านทาน แรงดัน และกระแสไฟฟ้า การวัดสัญญาณไฟฟ้า การทดลองเกี่ยวกับกฎพื้นฐานทางไฟฟ้า ทฤษฎีวงจร คุณสมบัติตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองทางความถี่ของวงจรกรอง กำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า			
101215	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	66-111105	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ตัดเงื่อนไขรายวิชาออก
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการแปรผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลชนิดหมุน โครงสร้างและการทำงานของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลชนิดเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกันและการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า			เงื่อนไข : - วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการแปรผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลชนิดหมุน โครงสร้างและการทำงานของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสตรง การใช้งานเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลซิงโครนัส เครื่องจักรกลชนิดเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส การป้องกันและการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า			
101217	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)	66-111108	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนเงื่อนไขรายวิชา
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 100211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 การวิเคราะห์ปริมาณเวกเตอร์ กฎของคูลอมบ์ ทฤษฎีสถานไฟฟ้า กฎของเกาส์และทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ตัวนำทางไฟฟ้า สารไดอิเล็กทริก และความจุไฟฟ้า สมการของลาปลาซและปัวส์ซอง กระแสการพาและกระแสนำ สนามแม่เหล็กสถิต กฎของแอมแปร์ ทฤษฎีบทของสโตกซ์ แรง			เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-101112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 การวิเคราะห์ปริมาณเวกเตอร์ กฎของคูลอมบ์ ทฤษฎีสถานไฟฟ้า กฎของเกาส์และทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ตัวนำทางไฟฟ้า สารไดอิเล็กทริก และความจุไฟฟ้า สมการของลาปลาซและปัวส์ซอง กระแสการพาและกระแสนำ สนามแม่เหล็กสถิต กฎของแอมแปร์ ทฤษฎีบทของสโตกซ์ แรง			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
แม่เหล็กไฟฟ้า วัสดุแม่เหล็กและความเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ			แม่เหล็กไฟฟ้า วัสดุแม่เหล็กและความเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ			ยกเลิกรายวิชา ให้ปฏิบัติการวิชานี้เรียนพร้อมทฤษฎี
101218	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล	1(0-3-1)				
เงื่อนไข : รายวิชาคู่ควบ 101212 การออกแบบวงจรดิจิทัล การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ในหัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหา รายวิชา 101212 การออกแบบวงจรดิจิทัล						
101311	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)	66-111109	การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 มาตรฐานและหน่วยการวัดทางไฟฟ้า ลำดับชั้นของมาตรฐาน การสอบเทียบ และการทวนสอบ คุณลักษณะและการแบ่งประเภทของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด ความไม่แน่นอนในการวัด การใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและดิจิทัลวัดแรงดันและกระแสไฟฟ้าทั้งไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ การวัดกำลัง ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดความต้านทาน การประยุกต์วงจรบริดจ์สำหรับการวัด การวัดค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและค่าความจุไฟฟ้า การประยุกต์การแปลงระหว่างสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัลเพื่อการวัด การชั่งตัวอย่างสัญญาณ การวัดความถี่ การวัดคาบเวลา ออสซิลโลสโคป เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัม ตัวแปลง การวัดระยะขจัด ความเร็ว แรง ความดัน อุณหภูมิ สนามแม่เหล็ก สัญญาณรบกวนชนิดต่างๆ อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน วิธีการป้องกันสัญญาณรบกวน			เงื่อนไข : - มาตรฐานและหน่วยการวัดทางไฟฟ้า ลำดับชั้นของมาตรฐาน การสอบเทียบ และการทวนสอบ คุณลักษณะและการแบ่งประเภทของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด ความไม่แน่นอนในการวัด การป้องกันการรบกวนในระบบการวัด เครื่องมือวัดปริมาณไฟฟ้าแบบแอนะล็อก การประยุกต์วงจรบริดจ์สำหรับการวัด เครื่องมือวัดปริมาณไฟฟ้าแบบดิจิทัล การชั่งตัวอย่างสัญญาณ ตัวแปลง ตัวตรวจจับ			ยกเลิกเงื่อนไขรายวิชา ปรับเนื้อหาวิชาให้กะทัดรัด และชัดเจน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
101312	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-1)	66-111106	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับลดจำนวนชั่วโมงของการปฏิบัติ
เงื่อนไข : รายวิชาคู่ควบ 101215 เครื่องจักรกลไฟฟ้า การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ในหัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหา รายวิชา 101215 เครื่องจักรกลไฟฟ้า			เงื่อนไข : รายวิชาบังคับร่วม 66-111105 เครื่องจักรกลไฟฟ้า การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ในหัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหา รายวิชา 66-111107 เครื่องจักรกลไฟฟ้า			
101314	ระบบควบคุม	3(3-0-6)	66-111110	ระบบควบคุม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหาวิชาให้กะทัดรัด ชัดเจน และมีความทันสมัย
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101213 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมวงเปิดและวงปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟการไหลของสัญญาณ ลักษณะสมบัติระบบควบคุม ป้อนกลับ การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมโดเมนความถี่และ โดเมนเวลา ทางเดินของราก แผนภาพไนควิสต์ แผนภาพโพล เสถียรภาพ ของระบบ			แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบเชิงเส้น แผนภาพบล็อกและกราฟการ ไหลของสัญญาณ ลักษณะสมบัติระบบควบคุมป้อนกลับ เสถียรภาพของ ระบบควบคุม สมรรถนะทางเวลาและความถี่ของระบบเชิงเส้น ทางเดินของ ราก แผนภาพไนควิสต์ ตัวควบคุมแบบดั้งเดิม แนะนำตัวควบคุมสมัยใหม่			
101315	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3(3-0-6)	66-111107	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3(2-2-4)	เปลี่ยนรหัสวิชา ให้มีการปฏิบัติการพร้อมกับการ เรียนทฤษฎี
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะแรงดันกระแสและความถี่ของอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์ และการออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ เช่น แบบรอยต่อไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้ารวมทั้งชนิดรอยต่อและชนิดออกไซด์ของโลหะ วงจรขยายเชิงดำเนินการ (ออปแอมป์) และการประยุกต์ใช้ วงจรกำเนิด สัญญาณชนิดต่างๆ			เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะแรงดันกระแสและความถี่ของอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และการวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด การ วิเคราะห์และการออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ เช่น แบบรอยต่อ ไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้ารวมทั้งชนิดรอยต่อและชนิดออกไซด์ของ โลหะ วงจรขยายเชิงดำเนินการ (ออปแอมป์) และการประยุกต์ใช้ วงจร กำเนิดสัญญาณชนิดต่างๆ			
101316	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1(0-3-1)				ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
เงื่อนไข : รายวิชาคู่ควบ 101315 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ในหัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหา รายวิชา 101315 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม						ให้ปฏิบัติการวิชานี้เรียนพร้อม ทฤษฎี
101317	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)	66-111203	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนรายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน เพื่อให้เหมาะสม เพิ่มการประมาณราคากระบบไฟฟ้า เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ บัณฑิต
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101213 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 แนวความคิดพื้นฐานด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า ประมวลหลักปฏิบัติ และมาตรฐาน รูปแบบการจำหน่ายระบบกำลังไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสาย เคเบิล ทางเดินสาย เครื่องสำเร็จและบริภัณฑ์ไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ การ ออกแบบวงจรแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ รายการโหลด สายป้อนและประธาน ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน การคำนวณ กระแสวงจรลัด ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า			เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111101 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 แนวความคิดพื้นฐานด้านการออกแบบระบบไฟฟ้า ประมวลหลักปฏิบัติและ มาตรฐาน สายไฟฟ้าและสายเคเบิล ทางเดินสาย เครื่องสำเร็จและบริภัณฑ์ ไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบ วงจรชุดตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้า การ ออกแบบวงจรมอเตอร์ รายการโหลด สายป้อนและประธาน ระบบไฟฟ้า กำลังฉุกเฉิน การคำนวณกระแสวงจรลัด ระบบต่อลงดินสำหรับการติดตั้ง ทางไฟฟ้า การประมาณราคากระบบไฟฟ้า			
101318	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	66-111201	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101213 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะ เฉพาะและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง พารามิเตอร์และ แบบจำลองของสายส่ง อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบต่อหน่วย การ คำนวณช้ายวงจรส่งและจ่ายไฟฟ้า การไหลของโหลด การควบคุมการไหล ของโหลด การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร องค์ประกอบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง			เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111102 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 คุณลักษณะเฉพาะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะ เฉพาะและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง พารามิเตอร์และ แบบจำลองของสายส่ง อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบต่อหน่วย การ คำนวณช้ายวงจรส่งและจ่ายไฟฟ้า การไหลของโหลด การควบคุมการไหล ของโหลด การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร องค์ประกอบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบไม่สมมาตร เสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
101319	หลักการระบบสื่อสาร	3(3-0-6)	66-111111	เทคโนโลยีการสื่อสาร	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และชื่อวิชา ปรับเนื้อหาวิชาที่จำเป็นต่อการ บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้
เงื่อนไข : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101213 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 สัญญาณและระบบเบื้องต้น สเปกตรัมของสัญญาณ และการประยุกต์ของอนุกรมฟูเรียร์ และผลแปลงฟูเรียร์ การมอดูเลตสัญญาณแอนะล็อก เอเอ็ม ดีเอสบี เอสเอสบี เอ็นบีเอฟเอ็ม พีเอ็ม สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การมอดูเลตสัญญาณไบนารี เบสแบนด์ ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างของไนควิสต์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตพัลส์แอนะล็อก การมอดูเลตรหัสของพัลส์ การมอดูเลตแบบเดลต้า การมัลติเพลกซ์ การมัลติเพลกซ์แบบแบ่งเวลา สายส่งสัญญาณเบื้องต้น กระแสกระจายคลื่นวิทยุ องค์ประกอบไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม และการสื่อสารใยแสง			เงื่อนไข : - การมอดูเลตสัญญาณแอนะล็อก สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแอนะล็อก การสื่อสารดิจิทัล ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างของไนควิสต์และการควอนไทซ์ ระบบการสื่อสารโทรคมนาคมเบื้องต้น การสื่อสารไร้สาย โครงสร้างพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการกำกับและควบคุมระยะไกล			
101320	โรงต้นกำลังไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101215 เครื่องจักรกลไฟฟ้า คุณลักษณะเส้นโค้งโหลด โรงผลิตกำลังไฟฟ้าดีเซล โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงผลิตกำลังไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังน้ำ โรงผลิตกำลังไฟฟ้านิวเคลียร์ แหล่งพลังงานทดแทน โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ การผลิตแบบกระจายตัวเบื้องต้น ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่า ระบบต่อลงดิน การทำงานแบบประหยัด						
101410	ปฏิบัติการระบบควบคุมและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1(0-3-1)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข : รายวิชาคู่ควบ 101314 ระบบควบคุม และ 101413 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง						

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง	
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต		
การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ในหัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหา รายวิชา 101314 ระบบควบคุม และ 101413 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง							
101412	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	66-111205	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา	
เงื่อนไข : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101313 ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น หลักเบื้องต้นของการป้องกัน หม้อแปลงเครื่องมือวัดและตัวแปลง อุปกรณ์ ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสวิกฤตและการป้องกันการผิด พ่วงลงดิน การป้องกันผลต่าง การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์แบบระยะทาง การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์แบบระยะไกล การป้องกันมอเตอร์ การ ป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันเซตบัส			เงื่อนไข : - หลักเบื้องต้นของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หม้อแปลง เครื่องมือวัดและ ตัวแปลง อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน การป้องกันกระแสวิกฤตและการ ป้องกันการผิดพ่วงลงดิน การป้องกันไฟฟ้าแบบผลต่าง การป้องกันสายส่ง ด้วยรีเลย์แบบระยะทาง การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์แบบระยะไกล การ ป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การ ป้องกันเซตบัส แนวทางการกำกับการป้องกันระบบไฟฟ้าจากระยะไกล			ยกเลิกรายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน เพิ่มเนื้อหาการกำกับการป้องกัน ระบบไฟฟ้าจากระยะไกล	
101413	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)	66-111207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา	
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101315 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลังแบบสองรอยต่อ มอสเฟต ไอจีบีที คุณลักษณะของสาร แม่เหล็ก แกนของหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอร์ไรต์ แกนผงเหล็กอัด เครื่อง แปลงผัน เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผัน กระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสสลับ			เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111107 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์กำลังแบบสองรอยต่อ มอสเฟต ไอจีบีที เครื่องแปลงผัน เครื่อง แปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็น กระแสสลับ เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสสลับ เครื่องแปลงผัน กระแสตรงเป็นกระแสสลับ การอัดประจุ การควบคุมการอัดการคายประจุ			ปรับเนื้อหาวิชาให้กระชับ และ ชัดเจน	
101423	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง	1(0-3-1)	66-111206	ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง	1(0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา	
เงื่อนไข : รายวิชาคู่ควบ 101318 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง และ 101412 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง			เงื่อนไข : รายวิชาคู่ควบ 66-111201 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง และ 66-111205 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง			ปรับจำนวนชั่วโมงหน่วยกิตรายวิชา ปฏิบัติการ	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษาในหัวข้อ การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง ความผิดปกติในระบบไฟฟ้า การทดสอบต่อลงดิน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อจำลองปัญหาและการแก้ปัญหา			การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษาในหัวข้อ การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง ความผิดปกติในระบบไฟฟ้า การทดสอบต่อลงดิน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อจำลองปัญหาและการแก้ปัญหา			เปลี่ยนรหัสวิชา
101435	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	66-111204	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	
เงื่อนไข: นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของการบาดเจ็บและเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต (ไฟดูด) แรงดันช่วงกาวและแรงดันสัมผัสสสารจไฟฟ้าสถิต ประกายไฟฟ้าจากการอาร์คและการป้องกัน การแยกทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อฝากและการก้ำบัง การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ข้อแนะนำความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำ ความปลอดภัยในสถานที่ทำงานลักษณะต่างๆ			เงื่อนไข: ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของการบาดเจ็บและเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต (ไฟดูด) แรงดันช่วงกาวและแรงดันสัมผัสสสารจไฟฟ้าสถิต ประกายไฟฟ้าจากการอาร์คและการป้องกัน การแยกทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อฝากและการก้ำบัง การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ข้อแนะนำความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแรงสูง แรงต่ำ และความปลอดภัยในระบบไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ความปลอดภัยในสถานที่ทำงานลักษณะต่างๆ			
101498	หัวข้อโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-1)	66-111248	หัวข้อโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-2-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับจำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
เงื่อนไข : นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร สืบค้นหัวข้อที่สนใจในรายงานวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับเป็นโครงการวิศวกรรม วางแผนการดำเนินงาน วิเคราะห์ปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา จัดทำงบประมาณ จัดทำแบบเสนอโครงการและนำเสนอโครงการ			เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร สืบค้นหัวข้อที่สนใจในรายงานวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับเป็นโครงการวิศวกรรม วางแผนการดำเนินงาน วิเคราะห์ปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา จัดทำงบประมาณ จัดทำแบบเสนอโครงการและนำเสนอโครงการ			
101499	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-6-2)	66-111249	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	2(0-6-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
เงื่อนไข : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101498 หัวข้อโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า และ100401 ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี ดำเนินการโครงงานตามที่ได้เสนอในรายวิชา 101498 หัวข้อโครงงาน วิศวกรรมไฟฟ้า วางแผนการใช้งบประมาณ การแก้ปัญหา วิเคราะห์และสรุปโครงงาน ท รายงานสรุปและเสนอผลการดำเนินงาน			เงื่อนไข : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111248 หัวข้อโครงงาน วิศวกรรมไฟฟ้า และ 66-101201 ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรมและเทคโนโลยี ดำเนินการโครงงานตามที่ได้เสนอในรายวิชา 66-111248 หัวข้อโครงงาน วิศวกรรมไฟฟ้า วางแผนการใช้งบประมาณ การแก้ปัญหา วิเคราะห์และสรุปโครงงาน ทำรายงานสรุปและเสนอผลการดำเนินงาน			ปรับจำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
			66-111202	ระบบผลิต ระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			เงื่อนไข : - คุณลักษณะเส้นโค้งโหลด โรงผลิตกำลังไฟฟ้าดีเซล โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงผลิตกำลังไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงผลิตกำลังไฟฟ้าพลังน้ำ โรงผลิตกำลังไฟฟ้านิวเคลียร์ ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่าและระบบต่อลงดินสำหรับโรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย			
			66-111208	การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			พื้นฐานระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพแหล่งพลังงานทดแทนในประเทศไทย เทคโนโลยีผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เช่น พลังงานน้ำ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ ชยะชุมชน เซลล์เชื้อเพลิง เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนในระบบสมาร์ตกริด การเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การวางแผนการผลิตไฟฟ้าและระบบกักเก็บพลังงานทดแทนในชุมชน			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
			66-111210	ปฏิบัติการการแปลงรูปพลังงานและการควบคุม	1(0-2-1)	รายวิชาใหม่
			เงื่อนไข : วิชาคู่ควบ 66-111207 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ 66-111208 การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การทดลองเพื่อเสริมความเข้าใจของนักศึกษา ในหัวข้อที่ครอบคลุมเนื้อหา รายวิชา 66-111207 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ 66-111208 การผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน			
101389	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	0(0-0-30)	66-111389	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	0(0-0-35)	เปลี่ยนรหัสวิชา
เงื่อนไข : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือเทียบเท่า ฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และสถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ หรือฝึกปฏิบัติการอื่นๆ ตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ให้นักศึกษาได้สัมผัสประสบการณ์ตรงในการทำงาน หรือเพื่อเตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติงานในสถานประกอบการ			เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร ฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และสถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ หรือฝึกปฏิบัติการอื่นๆ ตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ให้นักศึกษาได้สัมผัสประสบการณ์ตรงในการทำงาน หรือเพื่อเตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติงานในสถานประกอบการ			ย้ายมาเป็นรายวิชาบังคับ เปลี่ยนจำนวนชั่วโมงฝึกงาน
กลุ่มรายวิชาเอกเลือก						
101411	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)	66-111302	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
เงื่อนไข : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101217 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การใช้แรงสูงและแรงดันเกินในระบบกำลังไฟฟ้า การกำเนิดแรงสูงสำหรับการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดของสนามไฟฟ้า การเสียสภาพฉนวนปล้นในแก๊ส ไดอิเล็กทริกของแข็งและของเหลว เทคนิคการทดสอบด้วยไฟฟ้าแรงสูง การจัดสัมพันธของฉนวน ฟาผ่าและการป้องกัน			เงื่อนไข : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 66-111108 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การใช้แรงสูงและแรงดันเกินในระบบกำลังไฟฟ้า การกำเนิดแรงสูงสำหรับการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงสูง เทคนิคการฉนวนและความเครียดของสนามไฟฟ้า การเสียสภาพฉนวนปล้นในแก๊ส ไดอิเล็กทริกของแข็งและของเหลว เทคนิคการทดสอบด้วยไฟฟ้าแรงสูง การจัดสัมพันธของฉนวน ฟาผ่าและการป้องกัน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ไฟฟ้าแรงสูง			เพิ่มเนื้อหาการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อ การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าแรงสูง
101414	การจัดการและการอนุรักษ์พลังงาน	3(3-0-6)	66-111304	การจัดการและอนุรักษ์พลังงาน	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร หลักสูตรของประสิทธิภาพด้านพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพด้านพลังงานในอาคารและโรงงาน การ จัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับของการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและโรงงาน เทคนิคการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง การทำความร้อนและการระบายอากาศและระบบทำความเย็น มอเตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม ระบบผลิตพลังงานร่วม มาตรการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์			เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร การจัดการพลังงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและประสิทธิภาพ การจัดการพลังงานในอาคารและโรงงาน การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับพลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน มาตรการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน กรณีศึกษาการจัดการพลังงานที่ประสบความสำเร็จด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ด้านการจัดการพลังงาน			ปรับเนื้อหารายวิชาให้เหมาะสมกับ สภาวการณ์ปัจจุบันและอนาคต
101415	ระบบผลิตแบบกระจาย	3(3-0-6)				
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101313 ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น พื้นฐานการผลิตแบบกระจาย เทคโนโลยีการผลิตแบบกระจาย เทคโนโลยีการผลิตจากพลังงานรูปแบบปกติและพลังงานหมุนเวียน การเชื่อมโยงโครงข่าย ผลกระทบด้านเทคนิคของการผลิตแบบกระจายในระบบจำหน่าย การสูญเสียกำลังไฟฟ้า คุณลักษณะด้านแรงดัน ความเชื่อถือได้ การป้องกัน การไหลของโหลด โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ โครงข่ายขนาดเล็กมาก เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม						
101416	การออกแบบระบบไฟฟ้าชั้นสูง	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101317 การออกแบบระบบไฟฟ้า การประมาณราคาระบบไฟฟ้า การคำนวณกระแสลัดวงจรสำหรับอาคารพาณิชย์ และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ การป้องกันและการจัดการความสัมพันธ์ การป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าทั้งระบบแรงดันสูง ปานกลางและแรงดันต่ำ การป้องกันบัส การป้องกันกระแสรั่วลงดิน การปรับปรุงตัว						

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
ประกอบกำลังในระบบจำหน่ายไฟฟ้า ปัญหาการเกิดฮาร์มอนิกและวิธีการกำจัดฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้า การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบระบบไฟฟ้า						ยกเลิกรายวิชา
101417	ระบบควบคุมสมัยใหม่	3(3-0-6)				
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101314 ระบบควบคุม ตัวแทนเชิงวิเคราะห์ของระบบเชิงเส้นมีติดจำกัด การทำให้เป็นเชิงเส้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมป้อนกลับเชิงเส้นบนแบบจำลองปริภูมิสถานะ และการป้อนกับตัวแปรสถานะ การป้อนกลับสัญญาณออกเกณฑ์เสถียรภาพ แนะนำพื้นฐานการควบคุมแบบปรับตัวได้ การควบคุมแบบคงทน						ยกเลิกรายวิชา
101418	เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุด	3(3-0-6)				
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิธีการหาค่าสุดขีดของฟังก์ชันตัวแปรเดียว และฟังก์ชันหลายตัวแปร การทำให้เหมาะสมที่สุดไม่เชิงเส้น การทำให้เหมาะสมที่สุดแบบเงื่อนไขบังคับ และแบบมีเงื่อนไขบังคับ กำหนดการเชิงเส้น เงื่อนไขของลากรางจ์ เงื่อนไขของ Karush-Kuhn-Tucker การทำให้เหมาะสมแบบนูน อัลกอริทึมแบบปรับตัวเบื้องต้น การหาค่าเหมาะสมที่สุดหลายวัตถุประสงค์เบื้องต้น						ยกเลิกรายวิชา
101419	แมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)				

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทบทวนวงจรไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า ทบทวนการคำนวณแรงทางกลศาสตร์ ผลตอบของระบบ การประยุกต์การใช้งานวงจรดิจิทัล การเก็บรวบรวมข้อมูล ตัวรับรู้ ตัวขับเร้า สถาปัตยกรรมแมคคาทรอนิกส์ เทคนิคเบื้องต้นของหุ่นยนต์						
101420	การวิเคราะห์เชิงเลขสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)				
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร เลขคณิตของคอมพิวเตอร์ ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การแก้สมการเชิงเส้น พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข การประมาณค่าของฟังก์ชัน อนุพันธ์ และการปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงเลขของสมการอนุพันธ์						ยกเลิกรายวิชา
101421	อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง	3(3-0-6)				
เงื่อนไข: รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101315 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมศึกษาและออกแบบวงจรขยายหลายภาค สัญญาณรบกวนของการขยายและเทคนิคการป้องกัน วงจรรวมแบบเชิงเส้น การกรองความถี่ที่เป็นแบบเฉื่อยงานและไวงาน การปรับอัตราขยายของสัญญาณที่มีกำลังสูง วงจรกำเนิดสัญญาณชนิดต่างๆ การออกแบบวงจรต่างๆ ทางเครื่องมือวัด การออกแบบวงจรขยายชนิดต่างๆ แหล่งจ่ายไฟตรงและวงจรคงค่าแรงดัน เฟสล็อกกลูป วงจรกำเนิดลูกคลื่น การออกแบบวงจรความถี่สูง การใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบวงจรต่างๆ ทางอิเล็กทรอนิกส์						ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
101422	การลดสัญญาณรบกวน	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101315 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม สัญญาณรบกวนประเภทต่างๆ ทฤษฎีของสัญญาณรบกวน การลดและป้องกันสัญญาณรบกวน วิธีลดสัญญาณรบกวนแบบต่างๆ คุณสมบัติของอุปกรณ์เสียงงานแบบต่างๆ ประสิทธิภาพในการท่อดูดซับด้วยโลหะชนิดต่างๆ การป้องกันการสีกหรือของหน้าสัมผัส ชนิดของสายเคเบิล ระบบสายดินและการต่อร่วม						
101425	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3(3-0-6)				
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101215 เครื่องจักรกลไฟฟ้า การพัฒนาการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า โมเมนต์ของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ชนิดและหลักการของการเบรกด้วยไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของพลังงานในระหว่างการเริ่มเดินและการเบรก การคำนวณการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้วิธีการวิเคราะห์และทางกราฟ การคำนวณพิกัดของมอเตอร์เครื่องจักรกลลากจูง การประยุกต์ทางอุตสาหกรรมของมอเตอร์ไฟฟ้า						
101426	วิศวกรรมส่องสว่าง	3(3-0-6)	66-111303	วิศวกรรมส่องสว่าง	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
เงื่อนไข : รายรายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 101311 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า แสงสว่าง ตา และการมองเห็น สี และการจำแนกสี หน่วยของการวัดแสงและค่าศัพท์เฉพาะแหล่งกำเนิดแสง ดวงโคม แนวทางการประหยัดพลังงานระบบแสงสว่าง เทคนิคการคำนวณและการออกแบบแสงสว่าง			เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร แสงสว่าง ตา และการมองเห็น สี และการจำแนกสี หน่วยของการวัดแสงและค่าศัพท์เฉพาะแหล่งกำเนิดแสง ดวงโคม แนวทางการประหยัดพลังงานระบบแสงสว่าง เทคนิคการคำนวณและการออกแบบแสงสว่างภายในภายนอกอาคาร และสนามกีฬา การออกแบบไฟถนน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบระบบส่องสว่าง			เปลี่ยนเงื่อนไขรายวิชา เพิ่มเนื้อหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบระบบส่องสว่าง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
ภายใน ภายในอาคาร และสนามกีฬา การออกแบบไฟถนน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบระบบส่องสว่าง						เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหาวิชา
101427	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	66-111349	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร ศึกษา ค้นคว้า นำเสนอ และอภิปรายเรื่องต่างๆ ที่น่าสนใจด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง			เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร ศึกษา ค้นคว้า นำเสนอ และอภิปรายเรื่องต่างๆ ที่น่าสนใจด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้เฉพาะด้านของหลักสูตร			
101429	วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข : วิชาคู่ควบ 100170 วัสดุวิศวกรรม โครงสร้างวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ คุณสมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ คุณสมบัติทางแสงของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำเบื้องต้น สภาพนำยิ่งยวด ความเป็นไดอิเล็กทริกของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การประยุกต์วัสดุในอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง						
101430	เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกรรมพลังงาน	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร บทบาทของพลังงานในระบบเศรษฐกิจ แนวคิดและวิธีการจัดการสมดุลด้านพลังงาน ลักษณะอุปสงค์และอุปทานของสินค้าพลังงานทั้งพลังงานแบบเดิม และแบบใหม่ การวิเคราะห์สินค้าทดแทนระหว่างสินค้า พลังงาน การวางแผนพลังงานในระดับมหภาคและระดับเฉพาะสาขา การกำหนดและการดำเนินนโยบายพลังงาน การลงทุนและการจัดการค่าพลังงานให้เหมาะสมโดยในประเทศไทย						

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
101431	เทคโนโลยีและการจัดการพลังงานประยุกต์	3(3-0-6)				ยกเลิกรายวิชา
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภาพรวมของการจัดการพลังงาน สมดุลพลังงาน กระบวนการตรวจสอบการใช้พลังงานและการวิเคราะห์ต้นทุนพลังงาน การประเมินประสิทธิภาพพลังงาน มาตรการอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าและระบบเชิงความร้อน เทคโนโลยีพลังงานสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร กรณีศึกษาของสถานประกอบการที่ประสบความสำเร็จในการจัดการพลังงาน						
101432	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน	3(3-0-6)	66-111305	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหาวิชา
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน ทฤษฎีเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำและรอยต่อพี-เอ็น ทฤษฎี เซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดจากปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก ลักษณะเฉพาะของเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละชนิด วัสดุและเทคโนโลยี การใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้บรรยากาศโลก การคำนวณหาขนาด การพิจารณาทางเศรษฐศาสตร์ ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์			เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน ทฤษฎีเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำและรอยต่อพี-เอ็น ทฤษฎี เซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดจากปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก ลักษณะเฉพาะและเทคโนโลยีของเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละชนิดในปัจจุบัน วัสดุและเทคโนโลยี การใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้บรรยากาศโลก (สภาวะแวดล้อม) การคำนวณหาขนาด การพิจารณาทางเศรษฐศาสตร์ และแนวทางในการเลือกใช้แผงพลังงานแสงอาทิตย์ ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์			
101433	พื้นฐานคุณภาพไฟฟ้า	3(3-0-6)	66-111301	พื้นฐานคุณภาพไฟฟ้า	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเพิ่มเนื้อหาด้านคุณภาพไฟฟ้า จากพลังงานทดแทน
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร นิยามและประเภทของสิ่งรบกวนทางด้านคุณภาพไฟฟ้า การวิเคราะห์ฮาร์โมนิกส์ แรงดันตกชั่วขณะ แรงดันกระเพื่อม อินเตอร์ฮาร์โมนิกส์และไฟ			เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร นิยามและประเภทของสิ่งรบกวนทางด้านคุณภาพไฟฟ้า การวิเคราะห์ฮาร์โมนิกส์ แรงดันตกชั่วขณะ แรงดันกระเพื่อม อินเตอร์ฮาร์โมนิกส์และไฟ			

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
กระพริบ มาตรฐานทางด้านคุณภาพไฟฟ้า เทคนิคการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพไฟฟ้า			กระพริบ มาตรฐานทางด้านคุณภาพไฟฟ้า เทคนิคการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพไฟฟ้า คุณภาพไฟฟ้าในระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน			เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา ปรับเนื้อหารายวิชา
101434	ไมโครโพรเซสเซอร์	3(3-0-6)	66-111306	ไมโครโพรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน	3(3-0-6)	
เงื่อนไข : เป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย หรือได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร สถาปัตยกรรมไมโครโพรเซสเซอร์ คำสั่งเครื่อง แบบวิธีการกำหนดตำแหน่งหน่วยความจำ การ จัดจังหวะ การเชื่อมโยงสัญญาณเข้า/ออก การจัดการหน่วยความจำ การถ่ายโอนข้อมูลและเชื่อมโยงสายสื่อสาร การทำงานร่วมกันของโพรเซสเซอร์และการทำงานแบบพหุคูณ การประยุกต์ใช้งานของโพรเซสเซอร์และการออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น			เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร สถาปัตยกรรมและโครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมประกอบ การเชื่อมโยงสัญญาณเข้า/ออก การประยุกต์ใช้งานของโพรเซสเซอร์และการออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น การประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง			
101489	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมไฟฟ้า	6(0-36-6)				ยกเลิกรายวิชา
การจัดการศึกษาให้นักศึกษาได้ออกปฏิบัติงานจริงในองค์กรผู้ใช้บัณฑิตเสมือนเป็นพนักงานของหน่วยงานนั้น เป็นเวลา 16 สัปดาห์ ติดต่อกันหรือน้อยกว่า 640 ชั่วโมง เพื่อให้นักศึกษาได้เชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการเรียนรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริงในองค์กรผู้ใช้บัณฑิต โดยมีการประเมินผล และรับรองการปฏิบัติงานจริงจากองค์กรผู้ใช้บัณฑิตและจากอาจารย์						

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566			สาระการปรับปรุง
รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
			66-111307	วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
			เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร แรงกระทำ กำลังและแรงบิดสำหรับเร่ง การคำนวณแรงและกำลัง รอบการขับเคลื่อน ระบบย่อยของยานยนต์ไฟฟ้า (ระบบขับเคลื่อนและแบตเตอรี่) การสะสมพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (พารามิเตอร์ของแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน การระบุสถานะแบตเตอรี่ การต่อแบตเตอรี่ ต้นทุนของแบตเตอรี่) การเชื่อมต่อแบตเตอรี่ การปรับสมดุลเซลล์ การควบคุมอุณหภูมิแบตเตอรี่ มาตรฐานการประจุ การออกแบบการต่อแบตเตอรี่ (บทนำ การออกแบบเชิงกล เชิงความร้อน และเชิงไฟฟ้า) ระบบการจัดการแบตเตอรี่ มอเตอร์ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า การจำลองระบบยานยนต์ไฟฟ้า โดยใช้โปรแกรมประยุกต์			

ภาคผนวก ง.
ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง