



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน  
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2563

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน  
(หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2563)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา                      คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1  
ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร  
ภาษาไทย:                      หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน  
ภาษาอังกฤษ:                      Bachelor of Engineering Program in Energy Engineering
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา  
ชื่อเต็ม (ไทย):                      วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)  
ชื่อย่อ (ไทย):                      วศ.บ. (วิศวกรรมพลังงาน)  
ชื่อเต็ม (อังกฤษ):                      Bachelor of Engineering (Energy Engineering)  
ชื่อย่อ (อังกฤษ):                      B.Eng. (Energy Engineering)
3. วิชาเอก/แขนงวิชา  
- แขนงวิชาเทคโนโลยีพลังงาน (Energy Technology)  
- แขนงวิชาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid)
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร  
139 หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร
  - 5.1 รูปแบบ  
หลักสูตรระดับปริญญาตรี
  - 5.2 ประเภทของหลักสูตร  
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
  - 5.3 ภาษาที่ใช้  
ภาษาไทย
  - 5.4 การรับเข้าศึกษา  
รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถฟัง พูด อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทยอย่างดี
  - 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น  
เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

## 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563 ปรับปรุงจาก หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 และหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

สภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 3/2563 วันที่ 11 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2563

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย อนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 4/2563 วันที่ 25 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563

เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2565 (หลังเปิดสอนแล้วเป็นเวลา 2 ปีการศึกษา)

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกร นักวิชาการด้านพลังงาน
- (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการอนุรักษ์พลังงาน
- (3) ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ และจัดการด้านพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม
- (4) ผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงาน
- (5) วิศวกรควบคุมกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ
- (6) เจ้าหน้าที่พลังงานภาครัฐ
- (7) วิศวกรออกแบบและติดตั้งระบบพลังงาน ดูแลระบบไฟฟ้าในและนอกอาคาร รวมทั้งประเมินความคุ้มค่าการลงทุนด้านพลังงาน
- (8) ครูผู้ช่วยกลุ่มวิชาเทคนิคพลังงาน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- (9) นักวิจัย ที่ปรึกษา ด้านพลังงานและโครงข่ายไฟฟ้า
- (10) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบไฟฟ้า
- (11) ผู้ประกอบการทางด้านโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็ก

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
<b>แขนงวิชาเทคโนโลยีพลังงาน</b>						
1	นางอัญชณา อู่ประกุล	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2562
			วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
			วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
2	นางนงนุช ศรีเล็ก	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
			วท.บ.	เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542
3	นายนเรศ ใหญ่วงศ์	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงาน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2552
<b>แขนงวิชาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ</b>						
1	นายจรินทร์ คนแรง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน)	ปร.ด.	การจัดการพลังงานและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยพะเยา	2562
			ค.อ.ม.	ไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2550
			ค.อ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเชียงราย	2546
2	นางมิ่งขวัญ สมพุกษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)	Ph.D.	Electrical, Electronic & Computer Engineering	Newcastle University, UK	2553
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2541
3	นายวิภพ ใจแข็ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)	ค.อ.ม.	ไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2552
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่	2547

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบเข้าชั้นเรียนและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559 และ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2560 (ภาคผนวก ง)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559 และ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2560 (ภาคผนวก ง)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 139 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ให้เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
4. กลุ่มวิชาบูรณาการและเสริมสร้างทักษะชีวิต ให้เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ ให้เรียนไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต

1. วิชาเฉพาะพื้นฐาน 26 หน่วยกิต
  - 1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 10 หน่วยกิต
  - 1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 16 หน่วยกิต
2. วิชาเฉพาะด้าน 70 หน่วยกิต
  - 2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 61 หน่วยกิต
  - 2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ให้เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
3. วิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

### ง. ความหมายของเลขรหัสที่ใช้ในหลักสูตร

รหัสวิชาตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ตัวอักษร 3 ตัวแรก หมวดวิชาและหมู่วิชา มีความหมายดังนี้

ตัวอักษร EEE หมายถึง วิชาพื้นฐานวิศวกรรมพลังงานและไฟฟ้า ย่อมาจาก  
Energy and Electrical Engineering

ตัวอักษร ENE หมายถึง วิชาพลังงาน ย่อมาจาก Energy Engineering

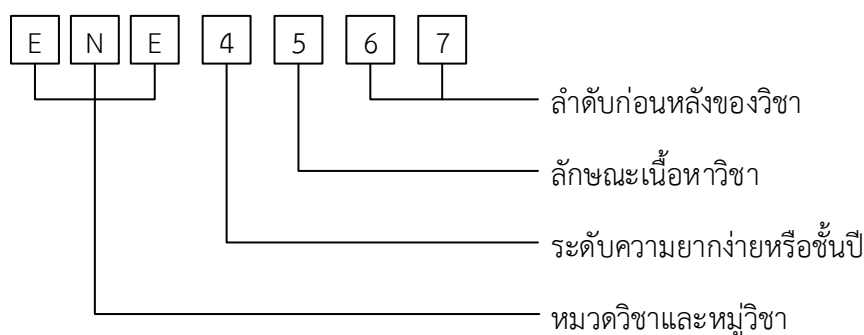
ตัวอักษร SGE หมายถึง วิชาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ย่อมาจาก Smart Grid  
Engineering

ตัวเลข 4 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขตัวที่ 1 บ่งบอกถึงระดับความยากง่ายหรือชั้นปี

เลขตัวที่ 2 บ่งบอกถึงลักษณะเนื้อหาของวิชา

เลขตัวที่ 3 – 4 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของวิชา



#### ความหมายของตัวเลขตัวที่ 2

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาเครื่องกล และความร้อน

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาไฟฟ้า

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาพลังงาน

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาเครื่องมือวัด

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาการจำลอง การโปรแกรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ

เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาโครงงาน สัมมนา ปัญหาพิเศษ และการวิจัย

เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

## 3.1.3 รายวิชา

## ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

## 1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เรียนไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

## 1.1 บังคับเรียน จำนวน 3 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GEN1001	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Essential Science and Mathematics in Daily Life	3(3-0-6)

## 1.2 เลือกเรียน จากรายวิชาต่อไปนี้จำนวน 3 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GEN1002	สุขภาพเพื่อชีวิต Healthy Life	3(3-0-6)
GEN1003	เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้ Digital Technology for Communication and Learning	3(3-0-6)

## 2. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

## 2.1 บังคับเรียน จำนวน 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GEN2001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 Communicative English I	3(3-0-6)
GEN2002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 Communicative English II	3(3-0-6)
GEN2003	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 Thai for Communication in the 21 <sup>st</sup> Century	3(3-0-6)

## 2.2 ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 3 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GEN2004	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ English for Academic Purposes	3(3-0-6)
GEN2005	ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบอาชีพ English for Careers	3(3-0-6)
GEN2006	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น Chinese for Basic Communication	3(3-0-6)
GEN2007	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น Japanese for Basic Communication	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GEN2008	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น Burmese for Basic Communication	3(3-0-6)
GEN2009	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น Korean for Basic Communication	3(3-0-6)
GEN2010	ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น Vietnamese for Basic Communication	3(3-0-6)

### 3. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ให้เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

#### 3.1 บังคับเรียน จำนวน 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GEN3001	พลเมืองดี Good Civil	3(3-0-6)
GEN3002	ศาสตร์พระราชา The King's Philosophy	3(3-0-6)

#### 3.2 ให้เลือกเรียน จากรายวิชาต่อไปนี้อีกจำนวน 3 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GEN3003	วิถีวัฒนธรรม Cultural Way	3(3-0-6)
GEN3004	ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง Sufficiency Economy Philosophy	3(3-0-6)
GEN3005	สุนทรียสร้างสรรค์ Creative Aesthetics	3(3-0-6)
GEN3006	การเมืองและกฎหมายโลก World Politics and Laws	3(3-0-6)
GEN3007	สมรรถนะของบัณฑิต Competency of Graduate	3(3-0-6)
GEN3008	ประชาคมอาเซียน ASEAN Community	3(3-0-6)
GEN3009	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	3(3-0-6)
GEN3010	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Law in Daily Life	3(3-0-6)
GEN3011	ทักษะชีวิต Life Skills	3(3-0-6)



4. กลุ่มวิชาบูรณาการและเสริมสร้างทักษะชีวิต ให้เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต  
ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GEN4001	การออกกำลังกายเพื่อชีวิต Exercise for Life	3(3-0-6)
GEN4002	พลังงานกับการดำเนินชีวิต Energy for Life	3(3-0-6)
GEN4003	การรู้เท่าทันการสื่อสาร Communication Literacy	3(3-0-6)
GEN4004	การเป็นผู้ประกอบการในเขตเศรษฐกิจพิเศษ Entrepreneurship in Special Economic Zone	3(3-0-6)
GEN4005	สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน Environment in Today's World	3(3-0-6)
GEN4006	กฎหมายกับการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล Law and occupation in the digital age	3(3-0-6)
GEN4007	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต Meditation for Life Development	3(3-0-6)
GEN4008	มนุษย์ สังคม เศรษฐกิจและการพัฒนา Human, Society, Economic and Development	3(3-0-6)
GEN4009	จิตอาสาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นกับการบริการสังคม Voluntaring for Local Development and Social Services	3(3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ให้เรียนไม่น้อยกว่า	103 หน่วยกิต
1. วิชาเฉพาะพื้นฐาน		26 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		10 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EEE1101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics I	3(3-0-6)
EEE1102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics II	3(3-0-6)
EEE1104	เคมี Chemistry	3(3-0-6)
EEE1105	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-2-1)

## 1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

16 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EEE1103	ปฏิบัติการพื้นฐานช่างอุตสาหกรรม Industrial Workshop Practice	2(0-4-2)
EEE1106	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
EEE1107	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(1-4-4)
EEE1108	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
EEE1109	วิศวกรรมความปลอดภัย Safety Engineering	3(3-0-6)
EEE2103	เทคโนโลยีสารสนเทศประยุกต์ในงานวิศวกรรมพลังงาน Applied Information Technology in Energy Engineering	2(1-2-3)

## 2. วิชาเฉพาะด้าน

70 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาในแขนงวิชาใดแขนงวิชาหนึ่งต่อไปนี้เพียงแขนงวิชาเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต

- 1) แขนงวิชาเทคโนโลยีพลังงาน
- 2) แขนงวิชาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

### 1) แขนงวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

#### 1.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

ให้เรียนไม่น้อยกว่า

61 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENE1201	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)
ENE1301	วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electrical Analysis	3(2-2-5)
ENE2201	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(2-2-5)
ENE2202	การระบายอากาศ การปรับอากาศ และการทำความเย็น Ventilation Air Conditioning and Refrigeration	3(2-2-5)
ENE2203	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENE2204	ระบบจ่ายและส่งของไหล IFluid Distribution Systems	3(3-0-6)
ENE2411	เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ Fuel and Combustion	3(3-0-6)
ENE2412	นโยบายและแผนพลังงาน Energy Policy and Planning	3(3-0-6)
ENE2501	เครื่องมือวัดและการตรวจวัดพลังงาน Measurement and Energy Audit	3(2-2-5)
ENE2610	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ Computer Programming for Automatic Control Devices	3(1-4-4)
ENE3204	การประยุกต์ใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Heat Exchanger Application	3(3-0-6)
ENE3301	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
ENE3440	ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงาน Energy Engineering Laboratory	1(0-2-1)
ENE3441	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอาคาร Energy Conservation and Management of Building	3(2-2-5)
ENE3442	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม Energy Conservation and Management of Industrial Factory	3(2-2-5)
ENE3443	ธุรกิจพลังงานและการประเมินความเป็นไปได้ Energy Business and Feasibility	3(3-0-6)
ENE3502	วิศวกรรมซ่อมบำรุง Engineering Maintenance	3(3-0-6)
ENE3610	การจำลองแบบการไหลของของไหลสำหรับระบบพลังงาน Fluid Flow Simulation for Energy Systems	3(2-2-5)
ENE3611	ระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม Automation Control Systems of Industrial Works	3(2-2-5)
ENE3710	โครงการเทคโนโลยีพลังงาน 1 Energy Engineering Project I	1(0-2-1)
ENE4710	โครงการเทคโนโลยีพลังงาน 2 Energy Engineering Project II	2(0-4-2)
SGE2303	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(2-2-5)

1.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENE4430	เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปชีวมวล Biomass Conversion Technology	3(3-0-6)
ENE4431	เทคโนโลยีแสงอาทิตย์ Solar Technology	3(3-0-6)
ENE4433	การพัฒนาพลังงานและสิ่งแวดล้อมชุมชน Development of Community Energy and Environment	3(2-2-5)
ENE4435	การประเมินวัฏจักรชีวิตของระบบพลังงาน Life Cycle Assessment of Energy Systems	3(2-2-5)
ENE4437	ระบบสะสมพลังงาน Energy Storage Systems	3(3-0-6)
ENE4438	ระบบการจัดการพลังงาน Energy Management System (EMS)	3(3-0-6)
ENE4601	การออกแบบสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีอาคารเขียว Environmental Design and Green Building Technology	3(2-2-5)
ENE4711	สัมมนาทางวิศวกรรมพลังงาน Seminar on Energy Engineering	3(1-4-4)
ENE4712	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมพลังงาน Special Problem on Energy Engineering	3(3-0-6)
SGE2302	เทคโนโลยีสมาร์ทกริด Smart Grid Technology	3(3-0-6)
SGE3305	ไมโครกริด Microgrid	3(3-0-6)
SGE3306	โรงไฟฟ้ากระจายศูนย์ Decentralized Generation	3(3-0-6)
SGE4301	ยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle	3(3-0-6)

2) แผนงวิชาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ		
2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		ให้เรียนไม่น้อยกว่า 61 หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENE1301	วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electrical Analysis	3(2-2-5)
ENE2412	นโยบายและแผนพลังงาน Energy Policy and Planning	3(3-0-6)
ENE2501	เครื่องมือวัดและการตรวจวัดพลังงาน Measurement and Energy Audit	3(2-2-5)
ENE2610	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ Computer Programming for Automatic Control Devices	3(1-4-4)
ENE3443	ธุรกิจพลังงานและการประเมินความเป็นไปได้ Energy Business and Feasibility	3(3-0-6)
ENE3611	ระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม Automation Control Systems of Industrial Works	3(2-2-5)
ENE4438	ระบบการจัดการพลังงาน Energy Management System (EMS)	3(3-0-6)
SGE1301	เขียนแบบวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Drawing	3(1-4-4)
SGE2301	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Engineering	3(2-2-5)
SGE2302	เทคโนโลยีสมาร์ทกริด Smart Grid Technology	3(3-0-6)
SGE2303	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(2-2-5)
SGE2304	การส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า Electrical Power Transmission and Distribution	3(3-0-6)
SGE2305	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3(2-2-5)
SGE3301	การออกแบบระบบไฟฟ้าและประมาณราคา Electrical System Design and Cost Estimation	3(2-2-5)
SGE3302	ระบบควบคุม Control Systems	2(1-2-3)
SGE3304	การติดตั้งและควบคุมระบบไฟฟ้า Electrical System Installation and Control	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
SGE3305	ไมโครกริด Microgrid	3(3-0-6)
SGE3306	โรงไฟฟ้ากระจายศูนย์ Decentralized Generation	3(3-0-6)
SGE3307	สกาดาและเทคโนโลยีเครือข่าย SCADA and Network Technology	3(3-0-6)
SGE3601	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things	2(1-2-3)
SGE3701	โครงการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 1 Smart Grid Project I	1(0-2-1)
SGE4701	โครงการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 2 Smart Grid Project II	2(0-4-2)

## 2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENE1201	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)
ENE2202	การระบายอากาศ การปรับอากาศ และการทำความเย็น Ventilation Air Conditioning and Refrigeration	3(2-2-5)
ENE3441	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอาคาร Energy Conservation and Management of Building	3(2-2-5)
ENE3442	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม Energy Conservation and Management of Industrial Factory	3(2-2-5)
ENE4437	ระบบสะสมพลังงาน Energy Storage Systems	3(3-0-6)
ENE4601	การออกแบบสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีอาคารเขียว Environmental Design and Green Building Technology	3(2-2-5)
SGE2601	วงจรรดิจิตอลและการออกแบบลอจิก Digital Circuits and Logic Design	3(2-2-5)
SGE3303	เทคโนโลยีการจัดการพลังงานไฟฟ้า Electrical Energy Management Technology	3(3-0-6)
SGE4301	ยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
SGE4304	โครงสร้างพื้นฐานสมาร์ตกริดและการจัดการพลังงาน Smart Grid Infrastructure and Energy Management	3(3-0-6)
SGE4305	พื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Fundamentals of Electric Vehicle Engineering	3(2-2-5)
SGE4306	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)
SGE4307	ไฟฟ้ากำลังและการควบคุม Electrical Power and Control	3(2-2-5)
SGE4501	ระบบการตรวจวัดและควบคุมงานอุตสาหกรรม Industrial Measurement and Control Systems	3(3-0-6)
SGE4601	ไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontroller	3(2-2-5)
SGE4603	วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotics	3(3-0-6)
SGE4604	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(3-0-6)
SGE4606	การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Microcontroller Applications	3(2-2-5)
SGE4702	ปัญหาพิเศษทางโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ Special Problem on Smart Grid	3(3-0-6)
SGE4703	สัมมนางานเทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ Seminar on Smart Grid Technology	3(2-2-5)
SGE4801	การปฏิบัติงานด้านโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ Work-based Learning in Smart Grid	3(0-135-0)

### 3. วิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 7 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งต่อไปนี้เพียงกลุ่มเดียว

#### วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENE4801	การเตรียมฝึกงานด้านวิศวกรรมพลังงาน Pre – Practicum in Energy Engineering	2(90)
ENE4802	การฝึกงานด้านวิศวกรรมพลังงาน Practicum in Energy Engineering	5(350)

หรือ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
CO4809	สหกิจศึกษา Co-Operative Education	7(450)

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี**

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต



## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

## 3.1.4.1 แขนงวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GEN1001	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Essential Science and Mathematics in Daily Life)	3	3	0	6
GEN2001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (Communicative English I)	3	3	0	6
EEE1101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3	3	0	6
EEE1104	เคมี (Chemistry)	3	3	0	6
EEE1105	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1	0	2	1
EEE1106	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3	3	0	6
EEE1107	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3	1	4	4
EEE1109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>22</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>41</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 66

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
GEN1003	เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้ (Digital Technology for Communication and Learning)	3	3	0	6
GEN2002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (Communicative English II)	3	3	0	6
EEE1102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3	3	0	6
EEE1103	ปฏิบัติการพื้นฐานช่างอุตสาหกรรม (Industrial Workshop Practice)	2	0	4	2
EEE1108	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3	3	0	6
ENE1201	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3	3	0	6
ENE1301	วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electrical Analysis)	3	2	2	5
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>37</b>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 60

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
GEN2003	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 (Thai for Communication in the 21 <sup>st</sup> Century)	3	3	0	6
GEN3001	พลเมืองดี (Good Civil)	3	3	0	6
EEE2103	เทคโนโลยีสารสนเทศประยุกต์ในงานวิศวกรรมพลังงาน (Applied Information Technology in Energy Engineering)	2	1	2	3
ENE2201	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3	2	2	5
ENE2202	การระบายอากาศ การปรับอากาศ และการทำความเย็น (Ventilation Air Conditioning and Refrigeration)	3	2	2	5
ENE2411	เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ (Fuel and Combustion)	3	3	0	6
ENE2412	นโยบายและแผนพลังงาน (Energy Policy and Planning)	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>37</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 60

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
GEN2005	ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบอาชีพ (English for Careers)	3	3	0	6
GEN4004	การเป็นผู้ประกอบการในเขต เศรษฐกิจพิเศษ (Entrepreneurship in Special Economic Zone)	3	3	0	6
ENE2203	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	3	2	2	5
ENE2204	ระบบจ่ายและส่งของไหล (Fluid Distribution Systems)	3	3	0	6
ENE2501	เครื่องมือวัดและการตรวจวัดพลังงาน (Measurement and Energy Audit)	3	2	2	5
ENE2610	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ (Computer Programming for Automatic Control Devices)	3	1	4	4
SGE2303	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	3	2	2	5
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>37</b>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 63

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
GEN3002	ศาสตร์พระราชา (The King's Philosophy)	3	3	0	6
ENE3204	การประยุกต์ใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน (Heat Exchanger Application)	3	3	0	6
ENE3440	ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงาน (Energy Engineering Laboratory)	1	0	2	1
ENE3441	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานใน อาคาร (Energy Conservation and Management of Industrial Factory)	3	2	2	5
ENE3502	วิศวกรรมซ่อมบำรุง (Engineering Maintenance)	3	3	0	6
ENE3610	การจำลองแบบการไหลของของไหล สำหรับระบบพลังงาน (Fluid Flow Simulation for Energy Systems)	3	2	2	5
ENE3611	ระบบควบคุมอัตโนมัติในงาน อุตสาหกรรม (Automation Control Systems of Industrial Works)	3	2	2	5
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>34</b>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 57

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GEN3010	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	3	3	0	6
ENE3301	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง (Power Plant Engineering)	3	3	0	6
ENE3442	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานใน โรงงานอุตสาหกรรม (Energy Conservation and Management of Industrial Factory)	3	2	2	5
ENE3443	ธุรกิจพลังงานและการประเมินความ เป็นไปได้ (Energy Business and Feasibility)	3	3	0	6
ENE3710	โครงการเทคโนโลยีพลังงาน 1 (Energy Engineering Project I)	1	0	2	1
xxxxxxx	เลือกเสรี (Free Elective)	3	3	0	6
xxxxxxx	เลือกเสรี (Free Elective)	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>36</b>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 57

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
ENE4710	โครงการเทคโนโลยีพลังงาน 2 (Energy Engineering Project II)	2	0	4	2
ENE4801	การเตรียมฝึกงานด้านวิศวกรรมพลังงาน (Pre – Practicum in Energy Engineering) (ยกเว้นกรณีเลือกสหกิจศึกษา)	2(90)	0	0	0
ENExxxx	เอกเลือก xxxx (Elective Course)	3	3	0	6
ENExxxx	เอกเลือก xxxx (Elective Course)	3	3	0	6
ENExxxx	เอกเลือก xxxx (Elective Course)	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>13</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>20</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 33

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
ENE4802	การฝึกงานด้านวิศวกรรมพลังงาน (Practicum in Energy Engineering)	5(350)	0	0	0
หรือ					
CO4809	สหกิจศึกษา (Co-Operative Education)	7(450)	0	0	0
<b>รวม</b>		<b>5/7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 40

## 3.1.4.2 แผนงวิชาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GEN1001	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Essential Science and Mathematics in Daily Life)	3	3	0	6
GEN2001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 (Communicative English I)	3	3	0	6
EEE1101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3	3	0	6
EEE1104	เคมี (Chemistry)	3	3	0	6
EEE1105	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1	0	2	1
EEE1106	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3	3	0	6
EEE1107	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3	1	4	4
EEE1109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>22</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>41</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 66



ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
GEN1003	เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้ (Digital Technology for Communication and Learning)	3	3	0	6
GEN2002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 (Communicative English II)	3	3	0	6
EEE1102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3	3	0	6
EEE1103	ปฏิบัติการพื้นฐานช่างอุตสาหกรรม (Industrial Workshop Practice)	2	0	4	2
EEE1108	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3	3	0	6
ENE1301	วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (Electrical Analysis)	3	2	2	5
SGE1301	เขียนแบบวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Drawing)	3	1	4	4
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>35</b>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 60

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GEN2003	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 (Thai for Communication in the 21 <sup>st</sup> Century)	3	3	0	6
GEN3001	พลเมืองดี (Good Civil)	3	3	0	6
EEE2103	เทคโนโลยีสารสนเทศประยุกต์ในงานวิศวกรรมพลังงาน (Applied Information Technology in Energy Engineering)	2	1	2	3
ENE2412	นโยบายและแผนพลังงาน (Energy Policy and Planning)	3	3	0	6
SGE2301	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Engineering)	3	2	2	5
SGE2303	เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	3	2	2	5
ENE4438	ระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System (EMS))	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>37</b>

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 60

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
GEN2005	ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบอาชีพ (English for Careers)	3	3	0	6
GEN4004	การเป็นผู้ประกอบการในเขต เศรษฐกิจพิเศษ (Entrepreneurship in Special Economic Zone)	3	3	0	6
ENE2501	เครื่องมือวัดและการตรวจวัดพลังงาน (Measurement and Energy Audit)	3	2	2	5
ENE2610	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ (Computer Programming for Automatic Control Devices)	3	1	4	4
SGE2302	เทคโนโลยีสมาร์ทกริด (Smart Grid Technology)	3	3	0	6
SGE2304	การส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า (Electrical Power Transmission and Distribution)	3	3	0	6
SGE2305	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power Electronics)	3	2	2	5
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>38</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 63

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GEN3002	ศาสตร์พระราชา (The King's Philosophy)	3	3	0	6
ENE3611	ระบบควบคุมอัตโนมัติในงาน อุตสาหกรรม (Automation Control Systems of Industrial Works)	3	2	2	5
SGE3301	การออกแบบระบบไฟฟ้าและ ประมาณราคา (Electrical System Design and Cost Estimation)	3	2	2	5
SGE3305	ไมโครกริด (Microgrid)	3	3	0	6
SGE3306	โรงไฟฟ้ากระจายศูนย์ (Decentralized Generation)	3	3	0	6
SGE3307	สกาดาและเทคโนโลยีเครือข่าย (SCADA and Network Technology)	3	3	0	6
xxxxxxx	เลือกเสรี (Free Elective)	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 63

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
GEN3010	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	3	3	0	6
ENE3443	ธุรกิจพลังงานและการประเมินความ เป็นไปได้ (Energy Business and Feasibility)	3	3	0	6
SGE3302	ระบบควบคุม (Control Systems)	2	1	2	3
SGE3304	การติดตั้งและควบคุมระบบไฟฟ้า (Electrical System Installation and Control)	3	2	2	5
SGE3601	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)	2	1	2	3
SGE3701	โครงการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 1 (Smart Grid Project I)	1	0	2	1
xxxxxxx	เลือกเสรี (Free Elective)	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>17</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>30</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 51

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ENE4801	การเตรียมฝึกงานด้านวิศวกรรมพลังงาน (Pre – Practicum in Energy Engineering) (ยกเว้นกรณีเลือกสหกิจศึกษา)	2(90)	0	0	0
SGE4701	โครงการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 2 (Smart Grid Project II)	2	0	4	2
SGExxxx	เอกเลือก xxxx (Elective Course)	3	3	0	6
SGExxxx	เอกเลือก xxxx (Elective Course)	3	3	0	6
SGExxxx	เอกเลือก xxxx (Elective Course)	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>13</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>20</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 33

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ENE4802	การฝึกงานด้านวิศวกรรมพลังงาน (Practicum in Energy Engineering)	5(350)	0	0	0
หรือ					
CO4809	สหกิจศึกษา (Co-Operative Education)	7(450)	0	0	0
<b>รวม</b>		<b>5/7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 40

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ข) ระบุในภาคผนวก

ภาคผนวก ช  
คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
GEN1001	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Essential Science and Mathematics in Daily Life	3(3-0-6)

กระบวนการคิดของมนุษย์ การพัฒนาทักษะกระบวนการคิดและการประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์เทียม หลักคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน และสถิติเบื้องต้น

Human thinking process, development and application of thinking process skills in daily life, scientific method, scientific knowledge and pseudoscience, essential mathematical principles in everyday life and elementary statistics

<b>GEN1002</b>	<b>สุขภาพเพื่อชีวิต</b> Healthy Life	<b>3(3-0-6)</b>
----------------	---	-----------------

องค์ประกอบพื้นฐาน ความสำคัญของสุขภาพเพื่อชีวิต ภาวะสุขภาพและการดูแลสุขภาพ พฤติกรรมสุขภาพ การตรวจสุขภาพเบื้องต้นด้วยตนเอง การปฐมพยาบาล อาหารและโภชนาการ การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ยาและสารเสพติด อนามัยการเจริญพันธุ์ และสุขภาพจิต สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

Explains the meaning, basic element and importance of healthy life. Health status and health care, health behavior, basic health check manually, first aid, food and nutrition, exercise for health, medication and drugs abuse, health, reproductive health and mental health knowledge to be applied in everyday li

<b>GEN1003</b>	<b>เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้</b> Digital Technology for Communication and Learning	<b>3(3-0-6)</b>
----------------	---	-----------------

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและสื่อสังคมออนไลน์อย่างถูกต้องตามกฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีดิจิทัล วิธีการรักษาความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสาร การเรียนรู้ และการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Introduction to digital technology; ethical and legal use of internet and social media, security use of digital technology, utilization of digital technology for communication, learning and searching for information; basic knowledge of computer programs.



## 2. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN2001	<b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1</b> <b>Communicative English I</b> ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน โดยการบูรณาการ ทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งการเรียนรู้วัฒนธรรมของเจ้าของภาษา English communication skills by integrating all 4 skills; listening, speaking, reading, and writing in everyday life, communication in various situations including learning the culture of native speakers.	3(3-0-6)
GEN2002	<b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2</b> <b>Communicative English II</b> ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้นโดยการบูรณาการทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น โดยเน้นการแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ อย่างมีเหตุและผล การใช้สำนวนภาษาเพื่อการเจรจาต่อรอง การเล่าประสบการณ์และความสนใจ Advanced English communication skills by integrating all 4 skills; listening, speaking, reading, and writing for communication in more complicated situations with an emphasis on giving opinions in various issues logically, using language expressions for negotiation, sharing experiences and interests.	3(3-0-6)
GEN2003	<b>ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21</b> <b>Thai for Communication in the 21<sup>st</sup> Century</b> ประเด็นเกี่ยวกับการใช้ภาษาไทยในศตวรรษที่ 21 ความเข้าใจในการใช้ภาษาไทยและการใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับยุคสมัย ทั้ง 4 ทักษะสำคัญ ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน เพื่อการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตีความได้อย่างสร้างสรรค์ Issues relating to Thai language usage in the 21 <sup>st</sup> century, understanding Thai language usage correctly and properly for the era in all 4 skills including listening, speaking, reading, and writing in order to analyze, synthesize, and interpret creatively.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN2004	<b>ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ</b> <b>English for Academic Purposes</b> ทักษะการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับการสื่อสารทางวิชาการ โดยเน้นการอ่านเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาจากสื่อต่าง ๆ ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่อออนไลน์ รวมทั้งการเขียนสรุปความ Essential English skills for academic purposes by focusing on reading and writing skills; analyzing and synthesizing of texts in authentic materials from printed and audio-visual media and online resources as well as writing summary.	3(3-0-6)
GEN2005	<b>ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบอาชีพ</b> <b>English for Careers</b> ทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นในการเตรียมตัวสมัครงานทั้งการหาตำแหน่งงาน การเขียนประวัติส่วนตัว การเขียนจดหมายสมัครงาน และการสัมภาษณ์งาน รวมทั้งทักษะการสื่อสารในสถานที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การเตรียมความพร้อมการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเตรียมตัวสำหรับการสอบโทอิค (TOEIC) English skills needed for a job application preparation including job seeking, writing resumes, writing application letters, and job interviews including effective communication skills in workplaces; skills needed in preparing for the Test of English for International Communication (TOEIC).	3(3-0-6)
GEN2006	<b>ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น</b> <b>Chinese for Basic Communication</b> ระบบเสียงภาษาจีนกลาง คำศัพท์ขั้นพื้นฐานตั้งแต่ 400 คำขึ้นไป สำนวนและรูปประโยคอย่างง่ายจากบทสนทนาในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเน้นการฝึกทักษะด้านการฟังและการพูด ตลอดจนความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมารยาทและวัฒนธรรมต่าง ๆ เพื่อใช้สำหรับการติดต่อสื่อสารเบื้องต้นกับชาวจีน Chinese phonetic system, basic vocabulary of more than 400 words, simple expressions and sentence patterns from conversations in various situations by focusing on the practice of listening and speaking skills as well as general knowledge about manners and cultures for basic communication with Chinese people.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN2007	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)

### Japanese for Basic Communication

ประเภทตัวอักษรในภาษาญี่ปุ่น ระบบการออกเสียง การฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยเน้นวิธีอ่านและเขียนคำศัพท์หรือประโยคด้วยอักษรโรมัน สำนวนและโครงสร้างไวยากรณ์พื้นฐานเพื่อใช้ในการสื่อสาร เช่น คำทักทายในชีวิตประจำวัน การพูดแนะนำตนเอง การบอกตำแหน่ง การบอกเวลา การพูดเกี่ยวกับครอบครัวและมหาวิทยาลัย การซื้อและขายสินค้า การชักชวน และการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น เกร็ดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะสังคม วัฒนธรรม ประเพณีของญี่ปุ่น เพื่อความเข้าใจภาษาควบคู่กับ ธรรมเนียมปฏิบัติและสามารถนำไปสื่อสารได้อย่างราบรื่น

Types of characters in Japanese, pronunciation system, practice of listening, speaking, reading, and writing skills with an emphasis on reading and writing vocabulary and sentences in Roman alphabets, basic expressions and grammar structures for communication, such as greetings in everyday life, self-introduction, telling locations, telling time, talking about family and university, buying and selling products, persuading and recommending tourist places, etc., general knowledge about social characteristics, culture, and traditions of Japan for understanding the language along with the customs and practices to be able to communicate smoothly.

GEN2008	ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)
---------	----------------------------------	----------

### Burmese for Basic Communication

ระบบอักษรพม่าที่สัมพันธ์กับระบบเสียง โครงสร้างประโยคพื้นฐาน คำศัพท์พื้นฐานฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน ให้สามารถสื่อสารภาษาพม่าได้ในระดับเบื้องต้น

Myanmar alphabetical systems in relation to phonological system. Basic sentence structures, basic vocabulary. Practice of listening, speaking, reading, and writing skills in order to communicate in Myanmar language at a fundamental level.

GEN2009	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)
---------	------------------------------------	----------

### Korean for Basic Communication

ตัวอักษรภาษาเกาหลี โครงสร้างประโยคพื้นฐาน คำศัพท์ ระบบไวยากรณ์ขั้นพื้นฐานและประโยคพื้นฐานที่ใช้สื่อสารในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่างๆ

Korean alphabets, basic sentence structures, vocabulary, basic grammar system and basic sentences used for everyday life communication in various situations.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN2010	ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น	3(3-0-6)

### Vietnamese for Basic Communication

ระบบเสียงภาษาเวียดนาม ตัวอักษรเวียดนาม คำศัพท์ที่ใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ศัพท์สำนวนและรูปประโยคอย่างง่ายในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการสื่อสารได้

Vietnamese sound systems. Vietnamese alphabet, vocabulary, simple expressions and sentence structures applicable for various language use situations for daily communication.

### 3. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN3001	พลเมืองดี	3(3-0-6)

### Good Civil

ปรัชญาของการเป็นพลเมืองดี สิทธิและหน้าที่พลเมือง พลเมืองกับคุณธรรม จริยธรรมความหมายของการทุจริตคอร์รัปชัน รูปแบบและลักษณะการทุจริตคอร์รัปชัน วิธีการต่อต้านการทุจริต คอร์รัปชัน การมีส่วนร่วมทางสังคม จิตอาสาและจิตสาธารณะ เจตคติของบุคคลในสังคม ภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม หลักมนุษยสัมพันธ์และการติดต่อสื่อสาร ธรรมมาภิบาลและแนวทางในการสร้างความสามัคคี รวมถึงการแก้ไขปัญหาโดยสันติวิธี และการมีทักษะทางสังคมของพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เพื่อทำให้เกิดพลเมืองดีของสังคม ประเทศชาติ และของโลก

To study fundamental approaches of good citizen, rights and duty of citizen, citizen and morals & ethics, meaning, form and characteristic, and resistance of dishonesty and corruption, social participation, voluntary and public mind, social attitude, leadership and teamwork, human relation and communication, good governance and national unity creation, problem solving with peaceful meaning, and enhancing of social skill of the 21th century citizen for building of good citizen of society, nation and global.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN3002	ศาสตร์พระราชา	3(3-0-6)

### The King's Philosophy

หลักการและแนวคิดการพัฒนาของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร (รัชกาลที่ 9) และพระบรมราโชบายด้านการศึกษาและการพัฒนาท้องถิ่นของพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 10) เน้นวิธีการดำเนินการที่สามารถใช้ในการดำเนินการปรับปรุง ยกระดับความเป็นอยู่และการดำรงชีวิตของประชาชนภายใต้ข้อจำกัดและความขาดแคลนให้มีคุณภาพ มั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืนการเป็นคนดีของชุมชน สังคม และประเทศ ให้มีความสำคัญกับการทำงานร่วมกับชุมชน ท้องถิ่น สังคม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

Principles and concepts in development of His Majesty's the King Rama 9 and royal plans and strategies for education and local development of His Majesty's the King Rama 10. Focus on how things can be improved upon with a view to achieving greater prosperity, stability, good living and sustainability on what course of action should be taken when people encounter hardship; being a good members of community, society and nation. Collaborate work with communities, societies and related organizations; sufficiency economy principles are amongst key principles and concepts implemented.

GEN3003	วิถีวัฒนธรรม	3(3-0-6)
---------	--------------	----------

### Cultural Way

ความสำคัญ ประเภทของวัฒนธรรม กระบวนการในการสร้างความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรมและการยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม ทั้งวัฒนธรรมระดับท้องถิ่น ระดับชาติและระดับสากล ศึกษาวัฒนธรรมและภูมิปัญญาที่โดดเด่นของท้องถิ่นของไทยและของโลก ความเข้าใจในวัฒนธรรม ภูมิปัญญาความเป็นล้านนาและเชียงใหม่ การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาการเข้าใจคุณค่าของวัฒนธรรมและภูมิปัญญา เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ทางวัฒนธรรมของภูมิปัญญา

Signification, type of culture. Process on how to generate people's understanding and acceptance of cultural differences in local, national and international levels, remarkable wisdom of the local Thai and world; and to understand culture and wisdom of the Lanna and Chiang Rai, change and adjustment of culture and wisdom, and value of culture and wisdom for creativity in culture and wisdom.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN3004	ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)

### Sufficiency Economy Philosophy

ความสำคัญของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อันมีผลต่อแนวทางการดำเนินชีวิตของประชาชน โดยยึดหลักทางสายกลางอันนำไปสู่สมดุลและยั่งยืนจากคุณลักษณะ 3 ห่วง คือ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันที่ดี และ 2 เงื่อนไข คือ การมีความรู้ในการปฏิบัติงานและคุณธรรมภายใต้การดำเนินกิจกรรมตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงแบบก้าวหน้า และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการทำบัญชี การออม การวางแผนการใช้จ่าย การทำงบประมาณส่วนบุคคลการลงทุนส่วนบุคคล การเสียภาษี และการบริหารเงินเพื่ออนาคต

Signification of sufficiency economy philosophy which affects people living with the middle path for balance and sustainability based on three characteristic cycles: sufficiency, rationality and immunity and two conditions: knowledge and know how, and moral under proactive activities of sufficiency economy philosophy and application in daily life including accounting, saving, expense planning, personal budgeting and investing, taxing, and future financial planning.

GEN3005	สุนทรียสร้างสรรค์	3(3-0-6)
---------	-------------------	----------

### Creative Aesthetics

การตระหนักรู้ เกี่ยวกับองค์ความรู้พื้นฐานทางศิลปะ ดนตรี และการแสดง เพื่อพัฒนานักศึกษาให้เข้าใจกระบวนการ และสามารถสร้างสรรค์งานเชิงศิลปะที่นำไปต่อยอดเป็นผลงานบนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความงาม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

Awareness of basic art, music and performance knowledge in order to develop students in terms of creativity process and art making ability which could be further developed and applied into everyday life usage within beauty groundwork.

GEN3006	การเมืองและกฎหมายโลก	3(3-0-6)
---------	----------------------	----------

### World Politics and Laws

บริบทการเมืองโลก วิวัฒนาการของสังคมระหว่างประเทศ ระบบโลกและองค์การระหว่างประเทศความร่วมมือความขัดแย้งระหว่างประเทศ ระบบกฎหมายโลก บ่อเกิดกฎหมายระหว่างประเทศ การค้าระหว่างประเทศ และการระงับข้อพิพาทระหว่างประเทศ

Global politics context, evolution of international society, world system and international organization, international conflict and cooperation, world legal system, international source of law, international trade and international dispute settlement.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN3007	สมรรถนะของบัณฑิต	3(3-0-6)

### Competency of Graduate

หลักการพัฒนาตนเองเพื่อความเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ หลักการครองตน ครองคน ครองงาน ทักษะในการเข้าถึง เข้าใจและพัฒนาตนเอง ทักษะชีวิตที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยหลัก 3Rs และ 7Cs ซึ่งหลัก 3Rs คือ อ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็น และหลัก 7Cs คือ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้

Self-development principles for being desired graduate, manner for self-management, personal management, and work management, competency in access, understanding, and improvement of self, and skills for the 21st century which consist of 3Rs and 7Cs: the 3Rs are Reading, (W)Riting, and (A)Rithmetics; and the 7Cs are Critical Thinking & Problem Solving, Creativity & Innovation, Cross-cultural Understanding, Collaboration, Teamwork & Leadership, Communications, Information & Media literacy, Computing & ICT Literacy, and Career & Learning Skills.

GEN3008	ประชาคมอาเซียน	3(3-0-6)
---------	----------------	----------

### ASEAN Community

การวิเคราะห์ภูมิภาคอาเซียนเชิงลึก ทั้งทางด้านสังคม วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ การเมือง และความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ จุดกำเนิดองค์กรอาเซียน โครงสร้างองค์กร วิถีอาเซียน กลไกความร่วมมือด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมวัฒนธรรม ความสัมพันธ์ต่อกลุ่มประเทศคู่เจรจา การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อประเทศไทยและกลุ่มประเทศสมาชิกหลังการรวมตัวประชาคมเศรษฐกิจมีผลบังคับในปี 2558 การตระหนักถึงความเป็นพลเมืองอาเซียน แนวทางรับมือต่อการเกิดชุมชนอาเซียนและการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลดีต่อไทยและประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน ความรู้ที่จำเป็นเพื่อการลงทุนหรือทำธุรกิจกับประเทศในอาเซียน และสมรรถนะการแข่งขันในการทำธุรกิจของประเทศในอาเซียน

To analyze ASEAN Community deeply in society, culture, history, economics, politics and international relations, started point of ASEAN, organizational structure, the way of ASEAN life, country coordinating mechanism in politics, economics, and cultural society, relationship to the group of dialogue partner countries, transformation of Thailand.

รหัสวิชา GEN3009	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา การเมืองการปกครองของไทย Thai Politics and Government	หน่วยกิต 3(3-0-6)
---------------------	---	----------------------

สถาบันและกระบวนการเมืองไทย ประวัติศาสตร์การปกครองของไทย ศึกษา พฤติกรรมทางการเมือง วิเคราะห์บทบาทของสถาบันทางการเมือง คณะรัฐมนตรี รัฐสภา ศาล พรรคการเมือง การเลือกตั้ง การปกครองท้องถิ่น ความเป็นพลเมือง การเมืองกับวิถีชีวิตประชาชน วัฒนธรรมทางการเมือง การจัดการความขัดแย้งและสันติศึกษา

Institutions and processes of politics in Thailand, historical dominance of Thai politics. Analyzing of the role of political institutions, cabinet, monarchy, political parties, parliament, courts, election and local government. Citizenship, political and people's lifestyles, political culture, conflict management and peace education.

GEN3010	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Law in Daily Life	3(3-0-6)
---------	--	----------

ความสำคัญ ลักษณะและประเภทของกฎหมายวิวัฒนาการและลำดับศักดิ์ของกฎหมายไทย ศึกษากฎหมายทั่วไปที่ประชาชนควรรู้ และจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นต้นว่า ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ว่าด้วย บุคคล นิติกรรมสัญญา เอกเทศสัญญา ครอบครัว ประมวลกฎหมาย อาญาว่าด้วย เจตนา ประมาท ตัวการ ผู้ใช้ ผู้สนับสนุน จำเป็นและป้องกันโดยชอบด้วยกฎหมาย บันดาลโทษ พระราชบัญญัติจราจร พระราชบัญญัติยาเสพติด พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พระราชบัญญัติสัญชาติ ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาว่าด้วย จับ คั้น ปลอ่ย สิทธิในกระบวนการยุติธรรม และกระบวนการ ยุติธรรมทางแพ่งและอาญา

Significance, characteristic, category and evolution of law including hierarchy of Thai law, judicial process in civil and criminal cases, general laws that people need to understand and essential for daily life, for instances - civil and commercial code in cases of person, legal act and contract law, specific contract, family; criminal code in cases of - intention, carelessness, culprit, user, supporter, necessity and prevention by the law, anger, traffic act, narcotics act, consumer protection act, nationality act; code of criminal procedure in cases of-arrestment, investigation, release; the right to justice process, and civil procedure.



รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN3011	ทักษะชีวิต Life Skills	3(3-0-6)

แนวคิดทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการทำความเข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น กระบวนการคิดเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันชีวิตให้กับตนเอง การเผชิญปัญหา การจัดการอารมณ์ในการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวัน การพัฒนาทักษะทางสังคม ศิลปะการใช้ชีวิตอย่างมีความสุขบนพื้นฐานความพอเพียง ความสามารถในการจัดการและออกแบบชีวิตด้านการเงินส่วนตัว การทำงาน การเข้าสังคม และการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้ การตั้งเป้าหมายในชีวิตที่สอดคล้องต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคม

Life Skills involves studying psychological concepts to understand and appreciate selfness and others, and systematic thinking in order to foster mental immunity, recognize and avoid problems and cope with them; managing emotions at work and in daily life; improving social skills; applying the art of happily living with sufficiency; developing the ability to manage and design private life in terms of personal finance, career, social life, and human interaction; and learning to set corresponding life goals based on the changes in 21st century in order to meet social needs.

#### 4. กลุ่มวิชาบูรณาการและเสริมสร้างทักษะชีวิต

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN4001	การออกกำลังกายเพื่อชีวิต Exercise for Life	3(3-0-6)

ความสัมพันธ์ของการออกกำลังกายต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย และการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การทดสอบสมรรถภาพทางกาย รู้จักวิธีการป้องกันและการรักษาการบาดเจ็บทางการออกกำลังกาย

The relation of exercise and body system. Exercise and daily life; exercise for health; enhancing of physical capability; the physical capability test; injury prevention and injury treatment from exercise.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN4002	พลังงานกับการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)

### Energy for Life

ประเภท แหล่งกำเนิดของพลังงานและรูปแบบการใช้งาน ความสำคัญของพลังงานกับการดำเนินชีวิต ในสังคม โลก และแนวทางการใช้พลังงานในอนาคต การอนุรักษ์พลังงานในชีวิตประจำวัน กรณีศึกษาและมาตรการอนุรักษ์พลังงานในพื้นที่ตัวอย่าง

Energy classification, energy resources and their uses, importance of energy in daily life, community and world life including trend of energy in the future, energy conservation in daily life, case study and energy conservation measures in selected area.

GEN4003	การรู้เท่าทันการสื่อสาร	3(3-0-6)
---------	-------------------------	----------

### Communication Literacy

แนวคิดและหลักการของการรู้เท่าทันการสื่อสารในบริบทสังคมสารสนเทศ อิทธิพลและรูปแบบของการครอบงำทางการสื่อสาร ทักษะและองค์ประกอบการวิเคราะห์การสื่อสารเพื่อความตระหนักและรู้เท่าทันการสื่อสารของตนเองและบุคคลอื่น หลักการเปิดรับ การเข้าถึง และการเผยแพร่กระจายข่าวสารในยุคดิจิทัล คุณลักษณะของผู้รู้เท่าทันการสื่อสาร ผลกระทบของความรู้เท่าทันการสื่อสารแนวทางการป้องกันการถูกครอบงำจากข่าวสาร ความรับผิดชอบในการสื่อสาร กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร หลักการหลีกเลี่ยงการสื่อสารที่ก่อให้เกิดโทษต่อตนและสังคมในรูปแบบต่าง ๆ แนวทางการใช้สื่อยุคดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

Principles and concepts of communication literacy in information society context, influencing factors and patterns of dominance in communication, skills and components of communication literacy to build up an awareness of communication literacy of self and others. Principles of information exposure and information accessibility and publicity in digital era.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN4004	การเป็นผู้ประกอบการในเขตเศรษฐกิจพิเศษ Entrepreneurship in Special Economic Zone	3(3-0-6)

หลักการและรูปแบบธุรกิจ หลักการในการดำเนินธุรกิจ แนวคิดและการเตรียมพร้อมสำหรับการเป็นผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล การเริ่มต้นในการประกอบการธุรกิจ แนวทางการจัดตั้งธุรกิจ การดำเนินงานตามหน้าที่ทางธุรกิจ การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจในระดับภูมิภาคและระดับโลก ความเป็นมาและลักษณะความสำคัญของเขตเศรษฐกิจพิเศษ นโยบายภาครัฐและเอกชนในเขตเศรษฐกิจพิเศษ วิเคราะห์แนวทางการเป็นผู้ประกอบการในเขตเศรษฐกิจพิเศษ ร่วมกับการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์

Principles, concepts and types of business operations preparing for entrepreneurship in digital era. Starting business, guideline in starting business, business functions operation, regional economic cooperation and world economic cooperation. Characteristics and importance of Special Economic Zone, government and private sectors' policies toward Special Economic Zone, analyze of being entrepreneur in the Special Economic Zone and including of practical knowledge in Special Economic Zone.

GEN4005	สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน Environment in Today's World	3(3-0-6)
---------	--	----------

องค์ประกอบ และประเภทของสิ่งแวดล้อม สาเหตุและปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบันในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ ระดับภูมิภาค และระดับนานาชาติ ความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมในเวทีนานาชาติ ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์เพื่ออนาคต การพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อรักษาสมดุลในการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติและ การทดแทน และกรณีศึกษา

Component and types of environment, Cause and environmental problems, Impacts from environmental problems, Current environmental situation in local, national, regional and international levels, Environmental concerns in international venues, importance of biodiversity, conservation for the future, Sustainable development on balancing of natural resource consumption and replacement and case studies.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN4006	กฎหมายกับการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล Law on Business Practice in the Digital Age	3(3-0-6)

ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่สอดคล้องกับธุรกิจ และการประกอบอาชีพในช่วงเวลาที่เทคโนโลยีเข้ามาเปลี่ยนแปลงหรือทำลายขนบดั้งเดิมในวิถีของธุรกิจหรือกลไกและวิธีการประกอบอาชีพ หลักการทางกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความเป็นส่วนตัว กฎหมายเกี่ยวกับวิทยาการและเทคโนโลยี การบังคับใช้กฎหมายในปัจจุบันและแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของกฎหมายที่สอดคล้องกับธุรกิจและการประกอบอาชีพดิจิทัลต่อไปในอนาคต

Law regarding careers and business in the time of technological disruption; intellectual properties law, privacy, data protection law including technology related laws; the implementation of law in careers and business, including the trends of disruptive legal changes which were caused by technological advancement in the near future.

GEN4007	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต Meditation for Life Development	3(3-0-6)
---------	---	----------

ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌานและญาณ ความรู้เบื้องต้นเรื่องวิปัสสนา ความแตกต่างระหว่างสมถะกับวิปัสสนา แผนผังสมถะกับวิปัสสนา ชาวโลกกับวิปัสสนา

Meaning of meditation; objectives, methods, processes, the beginning of meditation practice; characteristics of reciting and meditating; benefits of meditation; meditation resistances and applying meditation to daily life; meditation as related to education and work; characteristic, processes, qualities and benefits of the states of absorption (Jhana) and insight knowledge (Nana); fundamental knowledge about insight meditation (Vipassana); differences between the foundation meditation (Summata) and the insight meditation (Vipassana); layout of the foundation meditation (Summata) and the insight meditation (Vipassana); Insight meditation as related to the world population.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
GEN4008	มนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และการพัฒนา Human, Society, Economy and development	3(3-0-6)

หลักการดำรงอยู่ของมนุษย์ภายใต้การเปลี่ยนทางสังคม สภาพของสังคมในแต่ละช่วงวัย ความหลากหลายทางเพศที่เกิดขึ้นในสังคม หลักการ ทิศทางของการพัฒนาเศรษฐกิจกับสังคมการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจบนฐานนวัตกรรม เศรษฐกิจสร้างสรรค์ และการประกอบการธุรกิจเพื่อสังคม เรียนรู้ในหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน ภายใต้กรอบการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ ความสัมพันธ์ในทางสังคม เศรษฐกิจ กับการพัฒนาในระดับชาติและระดับโลกที่มีผลกระทบและความเกี่ยวข้องกัน

Living principles of human under uncertain conditions of social aspects, different of generations, multisexual; trends of economic and social development, innovation-based economic development; creative economy; social enterprise ( SE. ) , sustainable development learning towards Sustainable Development Goals framework (SDGs); and the engagement and relationship of economic and social development both national and international level.

GEN4009	จิตอาสาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นกับการบริการสังคม Volunteering for Local Development and Social Services	3(3-0-6)
---------	---	----------

แนวคิด หลักการ เกี่ยวกับจิตอาสาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น จิตอาสากับการบริการสังคม จิตอาสากับภาคธุรกิจ กระบวนการดำเนินงานอาสาสมัคร การเริ่มต้น การจัดองค์กร การดำเนินงานและการพัฒนา เน้นการพัฒนาและเสริมสร้างทักษะให้นักศึกษาสามารถดำเนินกิจกรรมจิตอาสาได้

Principles and concepts about volunteering for local development; volunteering and social services; volunteering and business sectors; process of volunteering operation; getting start, organizing, operating and developing; focusing on developing and enhancing skills for students to be able to perform volunteer activities.

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

1. วิชาเฉพาะพื้นฐาน

1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
EEE1101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics I พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียวและการนำไปใช้ การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของตัวแปรค่าและการนำไปใช้ การหาปริพันธ์โดยการเปลี่ยนตัวแปรใหม่ Algebra of three dimension vector, limit, continuity derivative and integral function for one variable and their applications, derivative and integral function for vector and their applications, Integration by substitution.	3(3-0-6)
EEE1102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics II รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EEE1101 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ประยุกต์อนุพันธ์ การหาปริพันธ์โดยการแบ่งส่วน การประยุกต์ปริพันธ์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการนำไปใช้ เส้นตรง ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ระบบพิกัดทรงกระบอก ระบบพิกัดทรงกลม Applications of derivative, Integration by parts, applications of Integration, calculus for multivariable functions and their applications, linear, plane and space for three dimensional vector, polar coordinate system, cylindrical coordinate system, spherical coordinate system.	3(3-0-6)
EEE1104	เคมี Chemistry มวลสารสัมพันธ์ สมบัติของก๊าซ ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย สมดุลเคมี โครงสร้างอะตอม พันธะทางเคมี ตารางธาตุและสารเคมีเบื้องต้น Mass, stoichiometry, properties of gas-liquid-solid and solution, chemical equilibrium, atom structure, chemical bond, periodic table and fundamental chemical substance.	3(3-0-6)
EEE1105	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเกี่ยวกับมวลสารสัมพันธ์ สมบัติของก๊าซ ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย สมดุลเคมี โครงสร้างอะตอม พันธะทางเคมี ตารางธาตุและสารเคมีเบื้องต้น Laboratory of Mass, stoichiometry, properties of gas-liquid- solid and solution, chemical equilibrium, atom structure, chemical bond, periodic table and fundamental chemical substance.	1(0-2-1)

## 1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
EEE1103	<p>ปฏิบัติการพื้นฐานช่างอุตสาหกรรม Industrial Workshop Practice</p> <p>ปฏิบัติการเครื่องมือกลและเครื่องจักรกลต่างๆ งานเจาะ งานขึ้นรูป งานปรับผิวชิ้นงาน และงานเชื่อม การใช้เครื่องมือเพื่อการถอดประกอบอุปกรณ์เพื่อการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ในงานวิศวกรรมและอุตสาหกรรม</p> <p>The practice of using hand tools and machine tools for drilling, forming, surface finishing and welding, using tools for assembling and disassembling industrial devices for maintenance.</p>	2(0-4-2)
EEE1106	<p>กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics</p> <p>กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การคำนวณระบบแรง แรงลัพธ์ และโมเมนต์ การเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ การคำนวณสมดุลอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในแบบสองมิติและสามมิติ สมดุลโครงสร้าง จลน์ศาสตร์และจลน์พลศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุม โมเมนต์ความเฉื่อย งานและพลังงาน</p> <p>Newton's laws of motion, calculation of force system, resultant force, the moment of forces, free body diagram, the equilibrium of particle and rigid body in two and three dimensions, the equilibrium of structures, kinetics and kinematics of particle, linear and angular motion, moment of inertia, work and energy.</p>	3(3-0-6)
EEE1107	<p>เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing</p> <p>การเขียนแบบด้านอุตสาหกรรม การเขียนภาพ 2 มิติ การเขียนภาพ 3 มิติ การเขียนภาพประกอบ ภาพแยกชิ้น ภาพตัดชิ้นงาน การบอกขนาด การกำหนดขนาดและพิถีพิถันเพื่อความคลาดเคลื่อน การเขียนแบบสั่งงาน และสร้างชิ้นงานประกอบ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ</p> <p>The practice of industrial drawing in two and three dimensions, detail and assembly drawing, section drawing, dimensioning and tolerance, drawings for production and computer aided design.</p>	3(1-4-4)

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>EEE1108</b>	<b>วัสดุวิศวกรรม</b> <b>Engineering Materials</b> ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้ของ วัสดุประเภทโลหะ โพลีเมอร์ เซรามิก วัสดุประกอบ และการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ การแตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ Structure, properties and process relation, application of metal, polymer, ceramic, composite; and metal properties analysis; failure, corrosion and deterioration of material.	<b>3(3-0-6)</b>
<b>EEE1109</b>	<b>วิศวกรรมความปลอดภัย</b> <b>Safety Engineering</b> หลักการพื้นฐานด้านความปลอดภัย การควบคุมอุบัติเหตุ และอาชีวอนามัย ในงาน วิศวกรรมและสถานที่ทำงาน กฎหมาย และ พรบ. ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานและแนวทางการป้องกันอันตรายจากสารเคมี เสียง ความร้อน ไฟฟ้า อัดคึกภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานต่างๆที่เสี่ยงอันตราย การช่วยเหลือและปฐมพยาบาล เบื้องต้น การจัดการและบริหารความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน Fundamentals of safety, control and prevention of accident, occupational health and safety in workplaces, safety related laws and acts, the fundamentals of prevention and control of the danger from harmful chemical substances, noise, heat, electricity and fire hazard; high-risk work environments, first aid medical attention, safety concerned planning and management.	<b>3(3-0-6)</b>
<b>EEE2103</b>	<b>เทคโนโลยีสารสนเทศประยุกต์ในงานวิศวกรรมพลังงาน</b> <b>Applied Information Technology in Energy Engineering</b> การประยุกต์การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการคำนวณและการสร้างสารสนเทศ ในงานวิศวกรรม ความรู้พื้นฐานระบบฐานข้อมูลและการประยุกต์ใช้ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การผลิตสื่อและการเผยแพร่ข้อมูล ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เพื่อการสื่อสาร การ แลกเปลี่ยนข้อมูล การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ The application of software for engineering calculation and information processing, the fundamentals and application of database, computer network, the up-to-date information technology for communication and data exchange, big data processing.	<b>2(1-2-3)</b>



## 2. วิชาเฉพาะด้าน

### 1) แขนงวิชาเทคโนโลยีพลังงาน

#### 1.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE1201	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)

คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ กฎข้อศูนย์ กฎข้อหนึ่ง และกฎข้อสองของเทอร์โมไดนามิกส์และวัฏจักรคาร์โนต์ งานและความร้อน พลังงานและความสัมพันธ์ของพลังงานในระบบปิด และระบบเปิดที่มีการไหลสม่ำเสมอ เครื่องยนต์ความร้อน เครื่องทำความเย็น ปั๊มความร้อน เอนโทรปี การเปลี่ยนรูปพลังงาน ก๊าซอุดมคติ กระบวนการต่างๆ ทางเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น

Thermodynamics properties, properties of pure substance, zero's law, first law and second law of thermodynamics, work and heat, energy and the relation of energy in close system and open system which consistent flow, heat engine, refrigeration engine, heat pump, entropy, energy conversion, ideal gas, other thermodynamics process and basic of heat transfer.

ENE1301	วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electrical Analysis	3(2-2-5)
---------	---	----------

แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง การคำนวณหาค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และศึกษาแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าพารามิเตอร์ อิมพีแดนซ์ คาบเวลา ความถี่ เฟส กำลังไฟฟ้า เพาเวอร์แฟกเตอร์ ทดลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า และปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในอาคาร

Direct current electricity sources, resistance calculation, electric current, voltage. The study of alternating current electricity sources, parameters, impedance, period, frequency, phase, electric power, power factor. Laboratory of electricity devices and electrical analysis. The design of electricity system and illumination of building.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE2201	กลศาสตร์ของไหล	3(2-2-5)

### Fluid Mechanics

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EEE1106 กลศาสตร์วิศวกรรม

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต ชนิดของการไหล โมเมนตัมเชิงเส้นสำหรับการไหลคงที่ ผลจากความหนืด สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ การไหลแบบคงตัวของของไหล การไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน การไหลในท่อ การวัดการไหล ปฏิบัติการทดสอบชนิดของการไหล จากการไหลในท่อรูปแบบต่าง ๆ

Fluid properties, fluid static, flow type, linear momentum for steady flow, effect of viscosity, the equation of continuity and motion. Steady flow of laminar and turbulent flow, pipe flow, flow measurement. Laboratory of flow type from various pipes.

ENE2202	การระบายอากาศ การปรับอากาศ และการทำความเย็น	3(2-2-5)
---------	---	----------

### Ventilation Air Conditioning and Refrigeration

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE1201 อุณหพลศาสตร์

หลักการพื้นฐานของระบบการทำความเย็นและปรับอากาศ วัฏจักรการทำความเย็นต่างๆ การคำนวณสมรรถนะการทำความเย็น ปฏิบัติการอุปกรณ์ในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ สารทำความเย็น ปฏิบัติการระบบจำลองระบบปรับอากาศอาคารขนาดใหญ่ อุปกรณ์ควบคุมในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ การคำนวณหาภาระของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ แผนภูมิไซโครเมตริก ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการทำความเย็นและปรับอากาศ

Fundamentals and the practical study of refrigeration and air conditioning, refrigeration cycles, the calculation of refrigeration performance, refrigerants, air conditioning system for large building, the control devices of refrigeration and air conditioning systems, the calculation of refrigeration loads, psychrometric calculation and refrigeration technology.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE2203	<b>การถ่ายเทความร้อน</b> <b>Heat Transfer</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE2201 กลศาสตร์ของไหล การถ่ายโอนความร้อนแบบต่างๆ สภาพนำความร้อน สมการการนำความร้อน การนำความร้อนคงตัว การนำความร้อนแบบไม่คงตัว การพาความร้อนแบบบังคับ และแบบอิสระ การแผ่รังสี การเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายโอนความร้อน และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ปฏิบัติการระบบการถ่ายโอนความร้อนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบสองท่อ และแบบเปลือกและท่อ Type of heat transfer, heat conduction, equation of heat conduction, steady state and non steady state of heat conduction. Force and free heat convection, heat radiation, increasing efficiency of heat transfer and heat exchangers. Laboratory of heat transfer system in double pipe, shell and tube of heat exchanger equipments.	3(2-2-5)
ENE2204	<b>ระบบจ่ายและส่งของไหล</b> <b>IFluid Distribution Systems</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE2201 กลศาสตร์ของไหล มาตรฐานท่อและข้อต่อในอุตสาหกรรม วาล์วควบคุมการไหล การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหลในท่อ ความดันลดในท่อ การไหลแบบปั่นป่วน การกำหนดขนาดท่อ ความรู้พื้นฐานและการกำหนดขนาดอุปกรณ์จ่ายของไหลแบบต่างๆ ปั๊ม คอมเพรสเซอร์ พัดลม ระบบจ่ายและส่งของไหลทางความร้อน การวิเคราะห์ความเค้นในระบบท่อ The study of fluid flow related components, the industrial standards of piping and fittings, pressure drop in pipe flow, turbulent flow, pipe dimensioning, the fundamentals of fluid distribution components, pumps, compressors, fans, thermal distribution systems and pipe stress analysis.	3(3-0-6)
ENE2411	<b>เชื้อเพลิงและการเผาไหม้</b> <b>Fuel and Combustion</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EEE1104 เคมี รูปแบบเชื้อเพลิง ประเภทของเชื้อเพลิงและการนำไปใช้ คุณสมบัติของเชื้อเพลิง กระบวนการผลิตเชื้อเพลิง พื้นฐานการเผาไหม้ ปฏิกิริยาการเผาไหม้ เคมีอุณหศาสตร์ ประสิทธิภาพการเผาไหม้ การก่อกมลพิษจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง และการนำเชื้อเพลิงไปใช้ในรูปแบบต่างๆ ของประเทศไทย Fuel classification, type of fuel and its applications, fuel properties, fuel production, fundamental of combustion, combustion reaction, thermochemistry, combustion efficiency, pollutants from fuel combustion and fuel application in Thailand.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE2412	นโยบายและแผนพลังงาน	3(3-0-6)

### Energy Policy and Planning

หลักเบื้องต้นของ นโยบายและวัตถุประสงค์ของการวางแผนทางด้านพลังงาน จุดเด่น และจุดด้อยของ นโยบายและแผนงานด้านพลังงาน การพัฒนานโยบายด้านพลังงานเพื่อการผลิต การใช้พลังงาน ต้นทุนพลังงาน แนวโน้มการแข่งขันในด้านพลังงานในอนาคต นโยบายและแผน ด้านพลังงานของประเทศ กระทรวง และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับนโยบายและแผนพลังงานทั้งใน ระดับประเทศ ชุมชน อุตสาหกรรมและครัวเรือน สถานการณ์ตลาดพลังงาน กองทุนพลังงาน กองทุนน้ำมัน โครงสร้างราคาพลังงาน และแหล่งพลังงานทดแทน

Fundamentals of policy and objective of energy planning, strength and weakness of energy policy and planning, energy policy development for production, energy usage, energy cost, future energy competitive trend, national energy policy and planning, law and regulations relative to energy policy and planning for nation, communities, industries and residence. Energy market situation, energy fund, oil fund structure of oil price and renewable source.

ENE2501	เครื่องมือวัดและการตรวจวัดพลังงาน	3(2-2-5)
---------	-----------------------------------	----------

### Measurement and Energy Audit

ทฤษฎีการวัด ความถูกต้อง ความเที่ยงตรง ความแม่นยำ และความผิดพลาดของการ วัด คุณสมบัติ และหลักการใช้ของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และความร้อน ปฏิบัติการตรวจวัดทาง พลังงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจวัดทางพลังงาน การจัดทำ รูปแบบรายงานการตรวจวัดทางพลังงาน การฝึกปฏิบัติการตรวจวัดพลังงานสำหรับการอนุรักษ์ พลังงาน

The theory of measurement, correctness, precision, accuracy and measurement error. Measurement and verification (M&V) features and operation basic for electrical and thermal measurement. Laboratory of energy audit, data collection and data analysis of energy measurement. Energy audit report and energy measurement practice for energy conservation.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE2610	<p><b>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ</b>  <b>Computer Programming for Automatic Control Devices</b></p> <p>องค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเชิงโครงสร้าง เพื่อการคำนวณและแก้ปัญหาอย่างมีระบบด้วยภาษาโปรแกรมระดับสูง พื้นฐานการรับข้อมูลและแสดงผล คำสั่งเงื่อนไข คำสั่งวนซ้ำ และ การทำงานเป็นส่วนย่อยและปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติเบื้องต้น</p> <p>Basic element of design and structure program development for calculation and problem solving by high programming language. Introduction to data input and output, condition statement, loop program and unit operation. Laboratory of basic automation programing.</p>	3(1-4-4)
ENE3204	<p><b>การประยุกต์ใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน</b>  <b>Heat Exchanger Application</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE2203 การถ่ายเทความร้อน</p> <p>อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนประเภทต่าง ๆ อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบเปลือกและท่อ การนำความร้อนที่กลับมาใช้ใหม่ รูปแบบของความร้อนที่ ได้แก่ อากาศร้อน ไอเสียร้อน และของเหลวร้อน อีโคโนไมเซอร์ เครื่องอุ่นอากาศป้อน เครื่องระเหย เครื่องควบแน่น หม้อไอน้ำความร้อนทิ้ง และปริมาณการแลกเปลี่ยนความร้อน</p> <p>Type of heat exchanger, shell and tube heat exchanger, waste heat recovery, classification of waste heat recovery; hot air, exhaust gas and hot liquid, economizer, air preheater, evaporator, condenser, waste heat boiler and efficiency of heat exchanger.</p>	3(3-0-6)
ENE3301	<p><b>วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง</b>  <b>Power Plant Engineering</b></p> <p>พื้นฐานและหลักการโรงจักรต้นกำลัง โรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ เชื้อเพลิงและการสันดาป เครื่องกำเนิดไอน้ำ กังหันไอน้ำ ระบบคอนเดนเสต น้ำป้อนและน้ำหล่อเย็น โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซและโรงไฟฟ้าความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ และโรงไฟฟ้าระบบ ORC การเชื่อมต่อและส่งจ่ายไฟฟ้า</p> <p>Fundamental and principle of power plant, steam power plant, fuel and combustion. Steam generation, steam turbine, condensate system, water feed and cooling water. Gas turbine power plant, cogeneration power plant, hydro power plant, nuclear power plant. ORC system power plant, grid connection and transmission.</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE3440	<b>ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงาน</b> <b>Energy Engineering Laboratory</b> ปฏิบัติการการวัด และการใช้เครื่องมือวัดเบื้องต้น การทดสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการผลิตไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับผลิตน้ำร้อน พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการอบแห้ง ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ การทดสอบเครื่องยนต์แก๊ส การทดสอบค่าความร้อนเชื้อเพลิง และการทดสอบทางวัสดุศาสตร์ Laboratory of measurement and basic of measuring tools. Testing and analysis of energy engineering operations, solar energy system, solar collector system, solar drying system, biogas production system, gas engine test, calorific value test for fuel and materials test.	1(0-2-1)
ENE3441	<b>การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอาคาร</b> <b>Energy Conservation and Management of Building</b> ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ระบบการจัดการพลังงาน หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์พลังงาน ประเมินศักยภาพ การจัดทำแผน และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการอนุรักษ์พลังงานของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า และความร้อนของในอาคาร ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น ระบบมอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ พัดลม ระบบไอน้ำ และกรอบอาคาร การทำรายงานการอนุรักษ์พลังงานในอาคารกรณีศึกษาของอาคารตัวอย่าง Introduction to energy, energy conservation law, energy management system, energy conservation fundamental, assessment, planning and economic analysis for energy conservation of electrical equipment and thermal system in building. Electrical power system, lighting system, air conditioning, refrigerator, motor system, water pump, fan, steam system and building envelope system. Energy conservation report: a case study of building.	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE3442	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม Energy Conservation and Management of Industrial Factory	3(2-2-5)

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ระบบการจัดการพลังงาน หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์พลังงาน ประเมินศักยภาพ การจัดทำแผน และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการอนุรักษ์พลังงานของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า และความชื้นในอาคาร ได้แก่ ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำ พัดลม เครื่องอัดอากาศ ระบบไอน้ำอุตสาหกรรม เตาอุตสาหกรรม และการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ การทำรายงานการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมกรณีศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่าง

Introduction to energy, energy conservation law, energy management system, energy conservation fundamental, assessment, planning and economic analysis for energy conservation of electrical equipment and thermal system in building such as electrical power system, lighting system, air conditioning, refrigerator, motor system, water pump, fan, air compressor system, industrial steam system, industrial furnace and heat waste recovery. Energy conservation report: a case study of industrial factory.

ENE3443	ธุรกิจพลังงาน และการประเมินความเป็นไปได้ Energy Business and Feasibility	3(3-0-6)
---------	---	----------

แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ และประเมินโครงการทางวิศวกรรมพลังงานในเชิงคุณลักษณะของเทคโนโลยีทางพลังงาน และเชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ระยะเทียบ ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และเชิงสังคมที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อเลือกการใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม รวมทั้งหลักการพื้นฐานในการวางแผนธุรกิจพลังงาน การวางแผนด้านผลิต และการวางแผนการตลาด

Fundamentals of analysis and feasibility study for energy technology and economics, risk and uncertainty analysis. Regulations, laws and social concern in both direct and indirect perspective in order to select suitable energy technology; including fundamentals of energy business planning, production planning and market planning.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE3502	วิศวกรรมซ่อมบำรุง	3(3-0-6)

### Engineering Maintenance

ความรู้พื้นฐานในการซ่อมบำรุงในงานวิศวกรรม ความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติ ตรรกะ และความน่าจะเป็นในงานซ่อมบำรุง ทฤษฎีความเสียหาย กรณีศึกษา การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ เครื่องจักรในงานวิศวกรรม แนวคิดเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง การซ่อมบำรุงเชิงแก้ไขปรับปรุง การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน การบำรุงรักษาเน้นความเชื่อถือได้ การวิเคราะห์สาเหตุ การวางแผนและการคำนวณค่าใช้จ่ายในงานซ่อมบำรุง

Fundamentals of engineering maintenance, the application of mathematics, statistic, logic and probability in engineering maintenance, maintenance concepts with case study, engineering machinery maintenance, break down maintenance, preventive maintenance, reliability centered maintenance, analysis and planning of maintenance procedures and costs.

ENE3610	การจำลองแบบการไหลของของไหลสำหรับระบบพลังงาน	3(2-2-5)
---------	---	----------

### Fluid Flow Simulation for Energy Systems

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EEE1107 เขียนแบบวิศวกรรม

การนำแบบชิ้นส่วนทางวิศวกรรมสู่การจำลองในคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติการการจำลองแบบการไหล การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อน การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนแบบคอนจูเกต การวิเคราะห์ชิ้นงานหมุน โดยกำหนดกรอบขอบเขตให้มีการหมุน การสร้างเงื่อนไขปรับเปลี่ยนตัวแปรวิเคราะห์หาผลเฉลยที่ดีที่สุด และ การวิเคราะห์ความชื้นสัมพัทธ์

The practical study of engineering system simulations, fluid flow simulation, thermal and conjugate heat transfer analysis, rotating work piece, optimization of engineering parameters using computer aided engineering and humidity analysis.



<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ENE3611</b>	<b>ระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม</b> <b>Automation Control Systems of Industrial Works</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE2610 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ อุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ โครงสร้าง องค์ประกอบ วิธีการทำงานของพีแอลซี และปฏิบัติการเขียนโปรแกรม ของระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ด้วยโปรแกรมควบคุมพีแอลซี ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการ ควบคุมในระบบอัตโนมัติ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจำลองและทดสอบ ระบบอัตโนมัติ ระบบสกาตา และซอฟต์แวร์สำหรับแสดงการทำงานของระบบอัตโนมัติ Structure, composition and working principle of Programmable Logic Controller (PLC). Laboratory of programming for automation control systems of industrial works using PLC, other automation programming software. Testing and simulation software, automation systems, SCADA systems and automation output software.	<b>3(2-2-5)</b>
<b>ENE3710</b>	<b>โครงการเทคโนโลยีพลังงาน 1</b> <b>Energy Engineering Project I</b> นำเสนอหัวข้อโครงการในสาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน ตามความสนใจ หรือตามที่ ได้รับมอบหมายจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยต้องเสนอรายงานและข้อสรุปข้อเสนอโครงการเมื่อ สิ้นสุดภาคการศึกษา Study and development for energy engineering project according to student's interesting or teacher's assignment. Students have to submit the project proposal and give a presentation at the end of the semester.	<b>1(0-2-1)</b>
<b>ENE4710</b>	<b>โครงการเทคโนโลยีพลังงาน 2</b> <b>Energy Engineering Project II</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE3710 โครงการเทคโนโลยีพลังงาน 1 ทำการวิจัย พัฒนา และสรุปผลการดำเนินการตามข้อเสนอโครงการในสาขาวิชา วิศวกรรมพลังงาน ที่ได้นำเสนอในรายวิชาโครงการวิศวกรรมพลังงาน 1 โดยนักศึกษาต้องนำเสนอ ข้อสรุปโครงการเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา Conducting research, development and conclusion on energy engineering project according to the proposal submitted in Energy Engineering Project I. Students have to give presentation on project conclusion at the end of the semester.	<b>2(0-4-2)</b>

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE2303	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE1301 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เครื่องจักรกล สารแม่เหล็กและวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกลไฟฟ้า กระแสตรง หลักการพื้นฐานของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้าง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับแบบซิงโครนัส มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบซิงโครนัส มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบ เหนี่ยวนำ ปฏิบัติการทดสอบและการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง Machinery, magnetic substances and magnetic circuits, power transformer, mechanical DC power. Basic principles of alternating current electrical machines, structure, synchronous alternator, synchronous AC electric motor, induction motor. Laboratory of testing and direct current electric motors controlling.	3(2-2-5)

## 1.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE4430	เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปชีวมวล Biomass Conversion Technology ศักยภาพพลังงานชีวมวลที่จะใช้พลังงาน แหล่งชีวมวล การผลิตชีวมวล ชนิดและ ปัญหาในการนำชีวมวลมาใช้ การเปลี่ยนรูปพลังงานชีวมวลด้วยกระบวนการทางกายภาพ กระบวนการความร้อน กระบวนการทางเคมี และกระบวนการทางชีวเคมี Potential of biomass which use as energy, biomass sources, biomass production, type and constraints of biomass usage, physical biomass conversion, thermal biomass conversion, chemical biomass conversion and biochemical biomass conversion.	3(3-0-6)

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ENE4431</b>	<b>เทคโนโลยีแสงอาทิตย์</b> <b>Solar Technology</b> ลักษณะทางกายภาพของดวงอาทิตย์ และการวัดรังสีดวงอาทิตย์ แผงรับรังสีแสงอาทิตย์ ระบบสะสมความร้อน หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน กระบวนการถ่ายเทความร้อนที่เกี่ยวข้อง การออกแบบอุปกรณ์พลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งาน ระบบไฟฟ้า ระบบผลิตน้ำร้อน ระบบอบแห้ง และระบบการกักเก็บด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การพิจารณาทางเศรษฐศาสตร์ของอุปกรณ์เทคโนโลยีแสงอาทิตย์ Physical characteristics of the sun and solar radiation measurement, solar panel. Heat storage systems, principles of energy conversion, heat transfer process. Solar energy devices design, electrical systems, water heating systems, drying systems, solar energy distillation systems and economic evaluation of solar technology devices.	<b>3(3-0-6)</b>
<b>ENE4433</b>	<b>การพัฒนาพลังงานและสิ่งแวดล้อมชุมชน</b> <b>Development of Community Energy and Environment</b> การบริหารและจัดการพลังงานชุมชนเพื่อใช้แหล่งทรัพยากรพลังงานต้นกำเนิดในท้องถิ่นเป็นพลังงานแปรรูปของความร้อนและไฟฟ้าให้เกิดประสิทธิภาพ มีมูลค่าสูงสุด และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการปลดปล่อยคาร์บอนของการใช้พลังงาน การลดลงของชั้นโอโซน ปัญหาโลกร้อน การป้องกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การจัดทำรายงานการพัฒนาพลังงาน กรณีศึกษาชุมชนตัวอย่าง Local energy administration and management for effectively transform community energy resources into thermal and electrical energy with high valued and minimized environmental impact. The evaluation of environmental impact of carbon emission from energy usage, ozone layer reducing, global warming problem, climate change preventing. Energy development report and community case study.	<b>3(2-2-5)</b>
<b>ENE4435</b>	<b>การประเมินวัฏจักรชีวิตของระบบพลังงาน</b> <b>Life Cycle Assessment of Energy System</b> สถานการณ์การใช้พลังงานของประเทศไทย หลักการ แนวคิด และหลักการประเมินวัฏจักรชีวิต ปฏิบัติการการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการประเมินวัฏจักรชีวิต ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจของระบบพลังงาน การประเมินผลกระทบทางพลังงาน การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร และการออกแบบเชิงเศรษฐศาสตร์ของระบบพลังงาน Thailand energy situation, principles, concepts and life cycle assessment. Laboratory of life cycle assessment using computer software. Voluntary emission reduction program, energy impact assessment, carbon footprint for products, carbon footprint for organization and eco-design for energy systems.	<b>3(2-2-5)</b>

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ENE4437</b>	<b>ระบบสะสมพลังงาน</b> <b>Energy Storage Systems</b> หลักการพื้นฐานของการเก็บสะสมพลังงาน การประยุกต์ใช้งาน รูปแบบของเทคโนโลยีของระบบเก็บกักพลังงาน เช่น ระบบกักเก็บในรูปเคมี ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล ระบบกักเก็บพลังงานความร้อน และการกักเก็บไฮโดรเจนสำหรับเซลล์เชื้อเพลิง การวิเคราะห์ศักยภาพและข้อจำกัดของระบบการประยุกต์ใช้งานในระบบพลังงาน การประเมินความเป็นไปได้ในการใช้งานในระยะยาวโดยพิจารณาจาก ราคา แรงขับเคลื่อนด้านการตลาด และความปลอดภัย Fundamentals of energy storage and applications, type of energy storage technology such as chemical energy storage systems, mechanical energy storage systems, thermal energy storage systems and hydrogen storage for fuel cell technology. Potential analysis and limitation of energy storage system application, economic safety and market driven feasibility analysis.	<b>3(3-0-6)</b>
<b>ENE4438</b>	<b>ระบบการจัดการพลังงาน</b> <b>Energy Management System (EMS)</b> แนวคิด หลักการนำระบบอัตโนมัติที่นำเข้ามาใช้ในการควบคุมให้การผลิต การส่งพลังงาน และการจัดการด้านอุปกรณ์ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด การทำงานประสานกันระหว่างอุปกรณ์ตรวจวัด สมาร์ทมิเตอร์ และระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอัตโนมัติ บนโครงสร้างของระบบเทคโนโลยีและสารสนเทศ การใช้พลังงานหมุนเวียนและทดแทนในระบบบริหารจัดการพลังงานทั้งในครัวเรือน อาคาร โรงงานอุตสาหกรรม และระดับชุมชน Concept and principle of using automation system for controlling energy production, distribution and equipment management effectively. Interoperability between smart meter and automation systems for electrical devices on ICT. Energy management system on renewable and alternative energy usage for residence, building, industrial factory and community.	<b>3(3-0-6)</b>
<b>ENE4601</b>	<b>การออกแบบสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีอาคารเขียว</b> <b>Environmental Design and Green Building Technology</b> การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยงานในการออกแบบ และเขียนแบบทางอาคาร การปฏิบัติการเขียนแบบภาพ 3 มิติ และโปรแกรมการตกแต่งภาพที่มาจากการทำงาน 3 มิติ มาตรฐานหลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์ การใช้โปรแกรมประเมินประสิทธิภาพพลังงานของอาคาร มาตรฐานอาคารสีเขียว และการออกแบบอาคารต้นแบบที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ Computer aided design, building drawings, 3D drawings practice and photo editing software in 3D. Standards, rules and building design methods for conservation. Building energy code software usage, green building standards and net zero energy building design.	<b>3(2-2-5)</b>

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ENE4711</b>	<b>สัมมนาทางวิศวกรรมพลังงาน</b> <b>Seminar on Energy Engineering</b> การอภิปราย การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน อุตสาหกรรมด้านพลังงาน เทคนิคการประชุม การจัดสัมมนาฝึกอบรม อุปกรณ์และวัสดุในการสื่อ ความหมายและการเตรียมเอกสารฝึกอบรม Discussion, data presentation, present energy situation analysis, energy industry, conference technique, seminar and training arrangement, equipment and materials for interpretation and training document preparation.	<b>3(1-4-4)</b>
<b>ENE4712</b>	<b>ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมพลังงาน</b> <b>Special Problem on Energy Engineering</b> วินิจฉัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับวิศวกรรมพลังงานในสภาวะการณ์ปัจจุบัน โดยเป็น ประเด็นปัญหาที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปได้ผลสำเร็จภายใน 1 ภาคการศึกษา Examination of special problem on the present energy engineering. The selective problem leading to study and conclusion that can be done within one semester.	<b>3(3-0-6)</b>
<b>SGE2302</b>	<b>เทคโนโลยีสมาร์ทกริด</b> <b>Smart Grid Technology</b> การผลิตไฟฟ้าแบบรวมศูนย์ ระบบสายส่งไฟฟ้าแบบเดิม การจัดการระบบไฟฟ้าชุมชน การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์จากพลังงานทดแทน รูปแบบระบบสายส่งสมาร์ทกริด ระบบการ ควบคุมด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบการจัดจำหน่าย อาคารอัจฉริยะ สมาร์ท มิเตอร์ ยานยนต์ไฟฟ้า การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ไฟฟ้า Centralized generation, traditional transmission lines, electricity system management in community, distributed generation from renewable energy, smart grid configuration, information and communication technology (ICT) control systems, distribution systems, smart building, smart metering, electric vehicle, electricity- consumer participation.	<b>3(3-0-6)</b>

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
SGE3305	ไมโครกริด Microgrid การผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กจากแหล่งพลังงาน พลังงานทดแทนในชุมชน การเชื่อมต่อไฟฟ้าในระบบสายส่งไมโครกริด ระบบสมาร์ทกริดควบคุมการไหลของพลังงานไฟฟ้าแบบสองทิศทาง การแปลงไฟฟ้าจากกระแสตรงเป็นกระแสสลับและกระแสสลับเป็นกระแสตรง การใช้เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อให้การใช้พลังงานไฟฟ้าสอดคล้องกับภาระทางไฟฟ้า ในอาคาร ระบบการซื้อขายไฟฟ้าในชุมชน ระบบป้องกันความปลอดภัยและความมั่นคงทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Small power systems from energy resources, renewable energy in community, grid connection on micro-grid transmission line system, smart grid system with bidirectional power flow control, DC/AC and AC/DC inverter, information and communication technology network for load balance in building, power distribution in community, power safety protection system and security.	
SGE3306	โรงไฟฟ้ากระจายศูนย์ Decentralized Generation โครงสร้างพื้นฐานการผลิตไฟฟ้าแบบรวมศูนย์ ภาระไฟฟ้าในเมือง ชุมชน โรงงาน อุตสาหกรรม อาคารสำนักงาน และที่อยู่อาศัย รูปแบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์จากพลังงานทดแทนและพลังงานสิ้นเปลือง การผลิตไฟฟ้าระบบไฮบริดแบบอิสระ การเชื่อมต่อไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์กับระบบสายส่ง การใช้สมาร์ทกริดบริหารจัดการอุปกรณ์ไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์อย่างมีประสิทธิภาพ การซื้อขายพลังงานไฟฟ้าผ่านสมาร์ทมิเตอร์	3(3-0-6)
	Centralized generation infrastructure, load profile in city, community, industrial factory, office building and residence, distributed generation configuration from renewable energy and non-renewable energy, standalone hybrid system, distributed generation connecting to transmission lines, smart grid for electric equipments management, efficient distributed generation, power trading through smart meter.	
SGE4301	ยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle พื้นฐานและหลักการยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทยานยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย เทคโนโลยียานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการประจุไฟฟ้าในไทยและต่างประเทศ และระบบ Open Charge Point Protocol (OCPP)	3(3-0-6)
	Fundamentals and principles of electric vehicles, type of electric vehicle, electrical safety standards related to electric vehicle. Electric vehicle standards of Thailand, autonomous vehicle technology, electric charge standards in Thailand and foreign countries and the Open Charge Point Protocol (OCPP) systems.	

## 2) แขนงวิชาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

### 2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE1301	วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electrical Analysis	3(2-2-5)

แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง การคำนวณหาค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และศึกษาแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าพารามิเตอร์ อิมพีแดนซ์ คาบเวลา ความถี่ เฟส กำลังไฟฟ้า เพาเวอร์แฟกเตอร์ ทดลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า และปฏิบัติการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ออกแบบระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในอาคาร

Direct current electricity sources, resistance calculation, electric current, voltage. The study of alternating current electricity sources, parameters, impedance, period, frequency, phase, electric power, power factor. Laboratory of electricity devices and electrical analysis. The design of electricity system and Illumination of building.

ENE2412	นโยบายและแผนพลังงาน Energy Policy and Planning	3(3-0-6)
---------	---	----------

หลักเบื้องต้นของ นโยบายและวัตถุประสงค์ของการวางแผนทางด้านพลังงาน จุดเด่น และจุดด้อยของ นโยบายและแผนงานด้านพลังงาน การพัฒนานโยบายด้านพลังงานเพื่อการผลิต การใช้พลังงาน ต้นทุนพลังงาน แนวโน้มการแข่งขันในด้านพลังงานในอนาคต นโยบายและแผน ด้านพลังงานของประเทศ กระทรวง และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับนโยบายและแผนพลังงานทั้งในระดับประเทศ ชุมชน อุตสาหกรรมและครัวเรือน สถานการณ์ตลาดพลังงาน กองทุนพลังงาน กองทุนน้ำมัน โครงสร้างราคาพลังงาน และแหล่งพลังงานทดแทน

Fundamentals of policy and objective of energy planning, strength and weakness of energy policy and planning, energy policy development for production, energy usage, energy cost, future energy competitive trend, national energy policy and planning, law and regulations relative to energy policy and planning for nation, communities, industries and residence. Energy market situation, energy fund, oil fund structure of oil price and renewable source.

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ENE2501</b>	<b>เครื่องมือวัดและการตรวจวัดพลังงาน Measurement and Energy Audit</b> ทฤษฎีการวัด ความถูกต้อง ความเที่ยงตรง ความแม่นยำ และความผิดพลาดของการวัด คุณสมบัติ และหลักการใช้ของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และความร้อน ปฏิบัติการตรวจวัดทางพลังงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจวัดทางพลังงาน การจัดทำรูปแบบรายงานการตรวจวัดทางพลังงาน การฝึกปฏิบัติการตรวจวัดพลังงานสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	<b>3(2-2-5)</b>
	The theory of measurement, correctness, precision, accuracy and measurement error. Measurement and verification (M&V) features and operation basic for electrical and thermal measurement. Laboratory of energy audit, data collection and data analysis of energy measurement. Energy audit report and energy measurement practice for energy conservation.	
<b>ENE2610</b>	<b>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ Computer Programming for Automatic Control Devices</b> องค์ประกอบพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเชิงโครงสร้าง เพื่อการคำนวณและแก้ปัญหาอย่างมีระบบด้วยภาษาโปรแกรมระดับสูง พื้นฐานการรับข้อมูลและแสดงผล คำสั่งเงื่อนไข คำสั่งวนซ้ำ และ การทำงานเป็นส่วนย่อยและปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติเบื้องต้น	<b>3(1-4-4)</b>
	Basic element of design and structure program development for calculation and problem solving by high programming language. Introduction to data input and output, condition statement, loop program and unit operation. Laboratory of basic automation programming.	
<b>ENE3443</b>	<b>ธุรกิจพลังงาน และการประเมินความเป็นไปได้ Energy Business and Feasibility</b> แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ และประเมินโครงการทางวิศวกรรมพลังงานในเชิงคุณลักษณะของเทคโนโลยีทางพลังงาน และเชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ระยะเบียด ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และเชิงสังคมที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อเลือกการใช้เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม รวมทั้งหลักการพื้นฐานในการวางแผนธุรกิจพลังงาน การวางแผนด้านผลิต และการวางแผนการตลาด	<b>3(3-0-6)</b>
	Concept and principle of using automation system for controlling energy production, distribution and equipment management effectively. Interoperability between smart meter and automation systems for electrical devices on ICT. Energy management system on renewable and alternative energy usage for residence, building, industrial factory and community.	



รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE3611	<p><b>ระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม</b></p> <p><b>Automation Control Systems of Industrial Works</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE2610 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ</p> <p>โครงสร้าง องค์ประกอบ วิธีการทำงานของพีแอลซี และปฏิบัติการเขียนโปรแกรมของระบบควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ด้วยโปรแกรมควบคุมพีแอลซี ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมในระบบอัตโนมัติ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจำลองและทดสอบ ระบบอัตโนมัติ ระบบสกาตา และซอฟต์แวร์สำหรับแสดงการทำงานของระบบอัตโนมัติ</p> <p>Structure, composition and working principle of Programmable Logic Controller (PLC). Laboratory of programming for automation control systems of industrial works using PLC, other automation programming software. Testing and simulation software, automation systems, SCADA systems and automation output software.</p>	3(2-2-5)
ENE4438	<p><b>ระบบการจัดการพลังงาน</b></p> <p><b>Energy Management System (EMS)</b></p> <p>แนวคิด หลักการนำระบบอัตโนมัติที่นำเข้ามาใช้ในการควบคุมให้การผลิต การส่งพลังงาน และการจัดการด้านอุปกรณ์ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด การทำงานประสานกันระหว่างอุปกรณ์ตรวจวัด สมาร์ทมิเตอร์ และระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอัตโนมัติ บนโครงสร้างของระบบเทคโนโลยีและสารสนเทศ การใช้พลังงานหมุนเวียนและทดแทนในระบบบริหารจัดการพลังงานทั้งในครัวเรือน อาคาร โรงงานอุตสาหกรรม และระดับชุมชน</p> <p>Concept and principle of using automation system for controlling energy production, distribution and equipment management effectively. Interoperability between smart meter and automation systems for electrical devices on ICT. Energy management system on renewable and alternative energy usage for residence, building, industrial factory and community.</p>	3(3-0-6)
SGE1301	<p><b>เขียนแบบวิศวกรรมไฟฟ้า</b></p> <p><b>Electrical Engineering Drawing</b></p> <p>ปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการออกแบบวงจรไฟฟ้า สำหรับแปลนบ้านพักอาศัยและในโรงงานอุตสาหกรรม และเขียนแบบงานทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านไฟฟ้า</p> <p>Laboratory of engineering drawing and computer aided design using package software. Electric circuit design for residence and industrial factory, general drawing relative to electrical works.</p>	3(1-4-4)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE2301	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)

### Electronics Engineering

ทฤษฎีเกี่ยวกับตัวนำ ตัวต้านทาน ฉนวน สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติ การใช้งาน และชนิดของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ คุณสมบัติฟิสิกส์ ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์แบบต่าง ๆ การให้ไบแอส และปฏิบัติการทดลองวงจรการทำงานของทรานซิสเตอร์แบบต่าง ๆ วิเคราะห์กราฟแสดงคุณลักษณะ ค่าพารามิเตอร์และค่าสำคัญต่าง ๆ ที่บอกไว้ในคู่มือของไดโอด ทรานซิสเตอร์ และเอฟอีที ปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติของไอซีแบบต่าง ๆ ทั้งแบบดิจิทัล และลิเนียร์ไอซี

Theory of conductor, resistance, insulator and semiconductor. Characteristic, usage and type of resistance, capacitor and inductor. Physical characteristic of semiconductor diode, various types of transistor and transistor biasing. Laboratory of several types of transistor circuits. Analysis of characteristic graph, parameters and specifications of diode, transistor and FET provided in manual. Laboratory of IC characteristic testing for both digital and linear IC.

SGE2302	เทคโนโลยีสมาร์ทกริด	3(3-0-6)
---------	---------------------	----------

### Smart Grid Technology

การผลิตไฟฟ้าแบบรวมศูนย์ ระบบสายส่งไฟฟ้าแบบเดิม การจัดการระบบไฟฟ้าชุมชน การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์จากพลังงานทดแทน รูปแบบระบบสายส่งสมาร์ทกริด ระบบการควบคุมด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระบบการจัดจำหน่าย อาคารอัจฉริยะ สมาร์ทมิเตอร์ ยานยนต์ไฟฟ้า การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ไฟฟ้า

Centralized generation, traditional transmission lines, electricity system management in community, distributed generation from renewable energy, smart grid configuration, information and communication technology (ICT) control systems, distribution systems, smart building, smart metering, electric vehicle, electricity-consumer participation.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE2303	<b>เครื่องจักรกลไฟฟ้า</b> <b>Electrical Machines</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE1301 วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า เครื่องจักรกล สารแม่เหล็กและวงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกลไฟฟ้า กระแสตรง หลักการพื้นฐานของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้าง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับแบบซิงโครนัส มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบซิงโครนัส มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบ เหนี่ยวนำ ปฏิบัติการทดสอบและการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง Machinery, magnetic substances and magnetic circuits, power transformer, mechanical DC power. Basic principles of alternating current electrical machines, structure, synchronous alternator, synchronous AC electric motor, induction motor. Laboratory of testing and direct current electric motors controlling.	3(2-2-5)
SGE2304	<b>การส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า</b> <b>Electrical Power Transmission and Distribution</b> ลักษณะสายส่งและค่าพารามิเตอร์ การจำลองแบบระบบการวิเคราะห์การไหลของ โหลด การควบคุมกำลังรีแอกทีฟและแรงดัน การควบคุมกำลังงานและความถี่ วิธีการทำงานของ อุปกรณ์ในระบบกำลัง สมบัติของโหลดไดอะแกรมเส้นเดียวและระบบต่อหน่วย การรักษาแรงดัน และระบบการต่อลงดิน ส่วนประกอบซีมเมตริกอล และการวิเคราะห์การลัดวงจร การวิเคราะห์ เสถียรภาพคลื่นเดินทาง ความเชื่อถือได้ในระบบกำลังไฟฟ้า Transmission line characteristic and its parameters, simulation of load flowing analytical systems, reactive power and voltage control, power and frequency control, operation method of power system devices, characteristic of one line diagram load and per unit systems, voltage maintaining and grounding systems, symmetrical component and short circuit analysis, travelling wave stability analysis, power system reliability.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE2305	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3(2-2-5)

การสังเคราะห์โครงสร้างและรูปแบบคอนเวอร์เตอร์แบบสถิตย์ การคำนวณเพื่อ กำหนดขนาดของคอนเวอร์เตอร์แบบสถิตย์ ปฏิบัติการออกแบบวงจรควบคุมสำหรับ เอสซีอาร์/จีที โอ/ไอจีบีที คอนเวอร์เตอร์และอินเวอร์เตอร์ วงจรควบคุมทรานซิสเตอร์แบบบริดจ์และ อินเวอร์เตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้าที่ทำงานด้วยสัญญาณพัลส์ และความถี่ ผลกระทบทางไฟฟ้าที่เกิด จากคอนเวอร์เตอร์แบบสถิตย์ การประยุกต์ใช้คอนเวอร์เตอร์แบบสถิตย์ในงานอุตสาหกรรม

Synthesis of structure and static converter, dimension calculation of the static converters. Laboratory of control circuit design for SCR/GTO/IGBT-converters and inverters, transistor control circuits using bridges and inverters. Pulse and high frequency transformer, disturbances induced by the static converter, applications of static converters in industrial works.

SGE3301	การออกแบบระบบไฟฟ้าและประมาณราคา Electrical System Design and Cost Estimation	3(2-2-5)
---------	---	----------

มาตรฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า การป้องกันและอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า การ วางแผนออกแบบระบบไฟฟ้า การกำหนดขนาดสายประธานไฟฟ้า สายป้อนและวงจรย่อย ปฏิบัติการออกแบบระบบไฟฟ้า สำหรับบ้านพักอาศัย อาคารชุด อาคารพาณิชย์และโรงงาน อุตสาหกรรม เทคนิคการปรับปรุงเพาเวอร์แฟคเตอร์ ระบบการต่อลงดิน และระบบป้องกันฟ้าผ่า สำหรับอาคาร ระเบียบพัสดุ เทคนิคการถอดแบบและการประมาณราคาสำหรับงานไฟฟ้า

Electrical system design standards, protection and electrical system protection device, electrical system planning design, size determination of main power cable, feeders and sub circuits. Laboratory of electrical system design for residence, apartment, commercial buildings and industrial factory. Techniques for improving power factors, grounding systems and lightning protection system for building. Procurement regulations, reproduction techniques and cost estimation for electrical works.

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>SGE3302</b>	<b>ระบบควบคุม</b> <b>Control Systems</b> ระบบควบคุมแบบวงรอบเปิดและวงรอบปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบควบคุม แผนภาพบล็อกและกราฟการไหลของสัญญาณ ปฏิบัติการวิเคราะห์ระบบ โครงข่ายการเชื่อมต่อแหล่งพลังงานไฟฟ้า การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบควบคุม ปฏิบัติการการออกแบบระบบควบคุม การชดเชยระบบควบคุม	<b>2(1-2-3)</b>
	Open and closed loop control systems, transfer function, mathematical model of control systems, block diagram and signal flow graph. Analytical laboratory of power grid connection, control system stability analysis. Laboratory of control system design, control system compensation.	
<b>SGE3304</b>	<b>การติดตั้งและควบคุมระบบไฟฟ้า</b> <b>Electrical System Installation and Control</b> ปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร โรงงานอุตสาหกรรม การติดตั้งภายนอกอาคาร คุณสมบัติและศึกษาการใช้งานของอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ สวิตช์เกียร์ รีเลย์ป้องกัน เครื่องกลไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร การวางแผน สร้างตู้สวิตช์บอร์ด การวางแผน การเดินสาย การปักเสาพาดสาย การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า	<b>3(2-2-5)</b>
	Laboratory of electrical installation in building, Industrial factory and exterior installation. Characteristic and usage of various electrical devices, switchgear, protection relay, electrical machine, lightning protection devices, Short-circuit protection devices. Management of switchboard cabinets, wiring, utility pole and transformer installation.	
<b>SGE3305</b>	<b>ไมโครกริด</b> <b>Microgrid</b> การผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กจากแหล่งพลังงาน พลังงานทดแทนในชุมชน การเชื่อมต่อไฟฟ้าในระบบสายส่งไมโครกริด ระบบสมาร์ตกริดควบคุมการไหลของพลังงานไฟฟ้าแบบสองทิศทาง การแปลงไฟฟ้าจากกระแสตรงเป็นกระแสสลับและกระแสสลับเป็นกระแสตรง การใช้เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อให้การใช้พลังงานไฟฟ้าสอดคล้องกับภาระทางไฟฟ้าในอาคาร ระบบการซื้อขายไฟฟ้าในชุมชน ระบบป้องกันความปลอดภัยและความมั่นคงทางไฟฟ้า	<b>3(3-0-6)</b>
	Small power systems from energy resources, renewable energy in community, grid connection on micro-grid transmission line system, smart grid system with bidirectional power flow control, DC/AC and AC/DC inverter, information and communication technology network for load balance in building, power distribution in community, power safety protection system and security.	

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE3306	โรงไฟฟ้ากระจายศูนย์ Decentralized Generation	3(3-0-6)

โครงสร้างพื้นฐานการผลิตไฟฟ้าแบบรวมศูนย์ ภาระไฟฟ้าในเมือง ชุมชน โรงงาน อุตสาหกรรม อาคารสำนักงาน และที่อยู่อาศัย รูปแบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์จากพลังงานทดแทนและพลังงานสิ้นเปลือง การผลิตไฟฟ้าระบบไฮบริดแบบอิสระ การเชื่อมต่อไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์กับระบบสายส่ง การใช้สมาร์ตกริดบริหารจัดการอุปกรณ์ไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์อย่างมีประสิทธิภาพ การซื้อขายพลังงานไฟฟ้าผ่านสมาร์ตมิเตอร์

Centralized generation infrastructure, load profile in city, community, industrial factory, office building and residence, distributed generation configuration from renewable energy and non-renewable energy, standalone hybrid system, distributed generation connecting to transmission lines, smart grid for electric equipments management, efficient distributed generation, power trading through smart meter.

SGE3307	สกาดาและเทคโนโลยีเครือข่าย	3(3-0-6)
---------	----------------------------	----------

#### SCADA and Network Technology

คำนิยามความหมายของคำศัพท์ในสกาดา แนวคิดของสกาดา โครงสร้างสถาปัตยกรรมของสกาดา การเชื่อมต่อกับผู้ปฏิบัติงาน เทคโนโลยีเครือข่ายสำหรับสกาดา การประยุกต์ใช้งานสกาดาสำหรับระบบอัตโนมัติ

Definitions terms relative to SCADA, SCADA concept, SCADA architectural structure, interaction with workers, network technology for SCADA, SCADA applications for automation systems.

SGE3601	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	2(1-2-3)
---------	-------------------------	----------

#### Internet of Things

หลักการของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งรับรู้ข้อมูลในบริบทแวดล้อม เทคโนโลยีการสื่อสารทั้งแบบมีสายและไร้สาย เครือข่ายเซ็นเซอร์ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบปฏิบัติการแบบต่าง ๆ และเทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งประมวลผลข้อมูลของตนเองได้ กรณีศึกษาแอปพลิเคชันเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่มีอยู่จริงในปัจจุบัน ปฏิบัติการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เบื้องต้นสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Principle of internet of things (IoT), IoT technology, wired and wireless communication, sensor network, data exchange between various types of operating systems, IoT data processing. Case study of IoT applications in the present. Laboratory of programming language for IoT development.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE3701	<p>โครงการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 1 Smart Grid Project I</p> <p>การค้นคว้าบทความ งานวิจัยสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรม การหาหัวข้อโครงการ วิธีการเขียนรายงาน ความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานความก้าวหน้า และการนำเสนอโครงการ</p> <p>A review of article, invention research. Project proposal, report writing, research problem, objective and scope of project, project procedure and planning, materials and devices preparation, data collection and data analysis. Progress report and project presentation.</p>	1(0-2-1)
SGE4701	<p>โครงการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 2 Smart Grid Project II</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : SGE3701 โครงการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 1</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับขั้นตอนการวางแผนการสร้างโครงการ ตามหัวข้อโครงการในรายวิชา โครงการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 1 สร้างโครงการตามแบบตลอดจนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการสร้างผลงานอันเกิดประโยชน์ต่อสาขาวิชาชีพที่ศึกษา หรือต่อสังคม และนำผลงานเสนอต่อคณะกรรมการเพื่อสอบวิชาโครงการ</p> <p>Following research procedure according to the proposal submitted in Smart Grid Project I. Develop project prototype by applying suitable technology which can bring benefits to career or community, and project presentation.</p>	2(0-4-2)

## 2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE1201	<p><b>อุณหพลศาสตร์</b></p> <p><b>Thermodynamics</b></p> <p>คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ กฎข้อศูนย์ กฎข้อหนึ่ง และกฎข้อสองของเทอร์โมไดนามิกส์และวัฏจักรคาร์โนต์ งานและความร้อน พลังงานและความสัมพันธ์ของพลังงานในระบบปิด และระบบเปิดที่มีการไหลสม่ำเสมอ เครื่องยนต์ความร้อน เครื่องทำความเย็น ป้อนความร้อน เอนโทรปี การเปลี่ยนรูปพลังงาน ก๊าซอุดมคติ กระบวนการต่างๆ ทางเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น</p> <p>Thermodynamics properties, properties of pure substance, zero's law, first law and second law of thermodynamics, work and heat, energy and the relation of energy in close system and open system which consistent flow, heat engine, refrigeration engine, heat pump, entropy, energy conversion, ideal gas, other thermodynamics process and basic of heat transfer.</p>	3(3-0-6)
ENE2202	<p><b>การระบายอากาศ การปรับอากาศ และการทำความเย็น</b></p> <p><b>Ventilation Air Conditioning and Refrigeration</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE1201 อุณหพลศาสตร์</p> <p>หลักการพื้นฐานของระบบการทำความเย็นและปรับอากาศ วัฏจักรการทำความเย็นต่างๆ การคำนวณสมรรถนะการทำความเย็น อุปกรณ์ในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ สารทำความเย็น ระบบปรับอากาศอาคารขนาดใหญ่ อุปกรณ์ควบคุมในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ การคำนวณหาภาระของระบบทำความเย็นและปรับอากาศ แผนภูมิไซโครเมตริก ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการทำความเย็นและปรับอากาศ</p> <p>Fundamentals and the practical study of refrigeration and air conditioning, refrigeration cycles, the calculation of refrigeration performance, refrigerants, air conditioning system for large building, the control devices of refrigeration and air conditioning systems, the calculation of refrigeration loads, psychrometric calculation and refrigeration technology.</p>	3(2-2-5)



รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE3441	<b>การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอาคาร</b> <b>Energy Conservation and Management of Building</b> ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ระบบการจัดการพลังงาน หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์พลังงาน ประเมินศักยภาพ การจัดทำแผน และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการอนุรักษ์พลังงานของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า และความชื้นของในอาคาร ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น ระบบมอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ พัดลม ระบบไอน้ำ และกรอบอาคาร การทำรายงานการอนุรักษ์พลังงานในอาคารกรณีศึกษาของอาคารตัวอย่าง Introduction to energy, energy conservation law, energy management system, energy conservation fundamental, assessment, planning and economic analysis for energy conservation of electrical equipment and thermal system in building. Electrical power system, lighting system, air conditioning, refrigerator, motor system, water pump, fan, steam system and building envelope system. Energy conservation report: a case study of building.	3(2-2-5)
ENE3442	<b>การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม</b> <b>Energy Conservation and Management of Industrial Factory</b> ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ระบบการจัดการพลังงาน หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์พลังงาน ประเมินศักยภาพ การจัดทำแผน และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการอนุรักษ์พลังงานของอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า และความชื้นของในอาคาร ได้แก่ ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำ พัดลม เครื่องอัดอากาศ ระบบไอน้ำอุตสาหกรรม เตาอุตสาหกรรม และการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ การทำรายงานการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมกรณีศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่าง Introduction to energy, energy conservation law, energy management system, energy conservation fundamental, assessment, planning and economic analysis for energy conservation of electrical equipment and thermal system in building such as electrical power system, lighting system, air conditioning, refrigerator, motor system, water pump, fan, air compressor system, industrial steam system, industrial furnace and heat waste recovery. Energy conservation report: a case study of industrial factory.	3(2-2-5)

<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อและคำอธิบายรายวิชา</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ENE4437</b>	<b>ระบบสะสมพลังงาน</b> <b>Energy Storage Systems</b> หลักการพื้นฐานของการเก็บสะสมพลังงาน การประยุกต์ใช้งาน รูปแบบของเทคโนโลยีของระบบเก็บกักพลังงาน เช่น ระบบกักเก็บในรูปเคมี ระบบกักเก็บพลังงานเชิงกล ระบบกักเก็บพลังงานความร้อน และการกักเก็บไฮโดรเจนสำหรับเซลล์เชื้อเพลิง การวิเคราะห์ศักยภาพและข้อจำกัดของระบบการประยุกต์ใช้งานในระบบพลังงาน การประเมินความเป็นไปได้ในการใช้งานในระยะยาวโดยพิจารณาจาก ราคา แรงขับเคลื่อนด้านการตลาด และความปลอดภัย	<b>3(3-0-6)</b>
	Fundamentals of energy storage and applications, type of energy storage technology such as chemical energy storage systems, mechanical energy storage systems, thermal energy storage systems and hydrogen storage for fuel cell technology. Potential analysis and limitation of energy storage system application, economic safety and market driven feasibility analysis.	
<b>ENE4601</b>	<b>การออกแบบสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีอาคารเขียว</b> <b>Environmental Design and Green Building Technology</b> การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยงานในการออกแบบ และเขียนแบบทางอาคาร การปฏิบัติการเขียนแบบภาพ 3 มิติ และโปรแกรมการตกแต่งภาพที่มาจากการทำงาน 3 มิติ มาตรฐานหลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์ การใช้โปรแกรมประเมินประสิทธิภาพพลังงานของอาคาร มาตรฐานอาคารสีเขียว และการออกแบบอาคารต้นแบบที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์	<b>3(2-2-5)</b>
	Computer aided design, building drawings, 3D drawings practice and photo editing software in 3D. Standards, rules and building design methods for conservation. Building energy code software usage, green building standards and net zero energy building design.	

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE2601	วงจรถิจริตอลและการออกแบบลอจิก	3(2-2-5)

### Digital Circuits and Logic Design

เลขฐาน การคำนวณทางคณิตศาสตร์ของเลขฐาน การนับ การแปลงค่าระหว่างเลขฐาน ศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้การกระทำทางตรรกะ (ลอจิกเกท) การเขียนสมการตรรกะในแบบมาตรฐาน ทฤษฎีในการลดรูปสมการโดยพีชคณิตบูลีน และ K-map ปฏิบัติการออกแบบวงจรคอมบิเนชัน โดยใช้ลอจิกเกท ออกแบบวงจรการเข้ารหัสและวงจรถอดรหัส วงจรการสร้างสัญญาณความถี่ รูปสี่เหลี่ยม อุปกรณ์ฟลิปฟลอปและการออกแบบ วงจร shift register วงจรนับแบบต่าง ๆ โครงสร้างของหน่วยความจำ ประเภทของหน่วยความจำและการขยายหน่วยความจำ การเชื่อมต่อระหว่างระบบดิจิทัลกับอนาลอก

Number base system, mathematical calculations of number base, number base converter. Logic gate, standard logic equation, Boolean expression simplification and K-map. Laboratory of combinational logic circuits, encoding and decoding circuits, square wave generator, flip-flop, shift register, counter circuit. Data memory types and memory expansion, digital and analog system connection.

SGE3303	เทคโนโลยีการจัดการพลังงานไฟฟ้า	3(3-0-6)
---------	--------------------------------	----------

### Electrical Energy Management Technology

กฎหมายและข้อกำหนดด้านการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงานในอาคาร การทำความเย็นและปรับอากาศในอาคาร คุณภาพของอากาศและการระบายอากาศ ระบบสาธารณูปโภค ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง ความต้องการการใช้พลังงาน ปริมาณการใช้พลังงานในอาคารและพลศาสตร์ความร้อน การได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ ร่มเงากันแสงและผลของการส่องสว่าง การถ่ายเทความร้อนผ่านกรอบอาคาร (OTTV และ RTTV) ระบบควบคุมการใช้พลังงานในอาคาร การตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน การใช้โปรแกรมจำลองในการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคาร

Laws and regulations on energy conservation and energy management in buildings, cooling and air conditioning in the building. air quality and ventilation, utilities, electrical and lighting systems, power demand, energy consumption in buildings and thermal dynamics, solar power receiving, shading and the effect of illumination, heat transfer through the building frame (OTTV and RTTV), energy control systems in the building, energy measurement and analysis, simulation program for energy usage analysis in buildings.

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE4301	ยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle พื้นฐานและหลักการยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทยานยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย เทคโนโลยียานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการประจุไฟฟ้าในไทยและต่างประเทศ และระบบ Open Charge Point Protocol (OCPP) Fundamentals and principles of electric vehicles, type of electric vehicle, electrical safety standards related to electric vehicle. Electric vehicle standards of Thailand, autonomous vehicle technology, electric charge standards in Thailand and foreign countries and the Open Charge Point Protocol (OCPP) systems.	3(3-0-6)
SGE4304	โครงสร้างพื้นฐานสมาร์ตกริดและการจัดการพลังงาน Smart Grid Infrastructure and Energy Management โครงสร้างพื้นฐานระบบสมาร์ตกริด โลจิสติกส์และการขนส่งเชื้อเพลิงน้ำมัน ก๊าซ ถ่านหินจากแหล่งกำเนิดมายังโรงไฟฟ้าทั่วโลก รูปแบบใหม่ของการส่งพลังงานแปรรูปด้วยไฟฟ้า แทนการขนส่งเชื้อเพลิง การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนที่มีอยู่ในท้องถิ่น การใช้สมาร์ตกริดเพื่อจัดการการเชื่อมต่อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การเชื่อมต่อสายส่งระหว่างประเทศ ภายในประเทศและในชุมชน ระบบการจ่ายไฟฟ้าด้วยสมาร์ตมิเตอร์ AMI การบริหารจัดการการผลิตไฟฟ้าในชุมชนด้วยเครือข่ายสมาร์ตกริด ระบบสมาร์ตกริดเพื่อการจัดการการใช้ไฟฟ้าในอาคารอัจฉริยะและแคมปัสอัจฉริยะ Smart Grid infrastructure, logistics and transportation for oil, gas, coal from sources to power plants around the world, modern transportation for secondary energy in electrical form instead of fuel transportation, electricity generation using renewable energy sources in local area. Smart grid for connection management between renewable energy and power grid. International and community grid connection, electric distribution using smart meter AMI, management of electricity generation in communities with smart grid, smart grid for smart building and smart campus.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE4305	<b>พื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า</b> <b>Fundamentals of Electric Vehicle Engineering</b> ส่วนประกอบและแบตเตอรี่ของยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลัง อุปกรณ์สะสมพลังงาน หลักการเชิงเทคนิคและองค์ประกอบของการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า การจำลองระบบและวิเคราะห์สมรรถนะและประสิทธิภาพเปรียบเทียบกับยานยนต์เผาไหม้ภายใน Component and battery of electric vehicle, hybrid electric vehicle, fuel cell electric vehicle. Fundamentals of electrical machine, power electronic and energy storage. Technique and component of electro mobility, simulation and analysis of performance and efficiency compared to internal combustion engine vehicle.	3(2-2-5)
SGE4306	<b>สนามแม่เหล็กไฟฟ้า</b> <b>Electromagnetic Fields</b> วิเคราะห์เวกเตอร์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสถิตย์ คุณสมบัติของตัวนำ ฉนวน คาปาซิเตอร์ แตนซ์ การพาและการนำกระแส สนามแม่เหล็กจากสนามไฟฟ้า แรงและแรงบิดที่กระทำต่อวงรอบกระแสไฟฟ้าในสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ กระแสดิสเพล็กซ์เมนต์ สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลางชนิดไอโซโทรปิก Vector analysis of static electromagnetic field, property of conductor, insulator, capacitance, conduction current and electromagnetic field., effect of torsion on electromagnetic field, displacement current, Maxwell's equations, electromagnetic wave in an isotropic medium.	3(3-0-6)
SGE4307	<b>ไฟฟ้ากำลังและการควบคุม</b> <b>Electrical Power and Control</b> การนำทฤษฎีทางไฟฟ้ามาประยุกต์ใช้งานในงานอุตสาหกรรม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า ระบบสายส่งกำลัง มอเตอร์ไฟฟ้า การคำนวณ ปฏิบัติการออกแบบระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม การควบคุมวงจรความปลอดภัย การซ่อมบำรุงรักษา และการใช้เครื่องตรวจสอบ Applying electrical theories to industrial applications, power generator, power transformer, transmission system, electric motor, calculation. Laboratory of electrical system design in industrial plants, safety circuit control, maintenance and inspection machine usage.	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE4501	<b>ระบบการตรวจวัดและควบคุมงานอุตสาหกรรม</b> <b>Industrial Measurement and Control Systems</b> หลักการวัดและการควบคุม การวัดแรง การวัดความเร็ว การวัดกำลัง อุปกรณ์ทรานส์ดิวเซอร์ การวัดอุณหภูมิและเครื่องวัดอุณหภูมิ การวัดความดัน การวัดระดับ การวัดอัตรา การไหล การวิเคราะห์หลักการและวิธีการควบคุม กระบวนการทางอุตสาหกรรม ระบบการควบคุมแบบอัตโนมัติ Principles of measurement and control, force measurement, velocity measurement, power measurement, transducer, temperature and thermometer, pressure measurement, level measurement, flow rate measurement. Analysis of control principles and methods, industrial process, automatic control system.	3(3-0-6)
SGE4601	<b>ไมโครคอนโทรลเลอร์</b> <b>Microcontroller</b> ไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดต่าง ๆ ซีพียู บัส รีจิสเตอร์และหน่วยความจำ ไชเคิล และดิวิตวี วิธีการเขียนโฟลว์ชาร์ต ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์และการใช้งาน เทคนิคการอินเตอร์เฟสกับฮาร์ดแวร์ Various types of microcontrollers, CPU, bus, registers and memory, duty cycle, flow charts. Laboratory of microcontrollers programming and its application, hardware interface techniques.	3(2-2-5)
SGE4603	<b>วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น</b> <b>Introduction to Robotics</b> เทคโนโลยีของหุ่นยนต์ อุปกรณ์เซ็นเซอร์ มอเตอร์ เทคนิคในการโปรแกรมระบบ เพื่อให้ทำงานแบบอัตโนมัติ การใช้เทคนิคและขั้นตอนวิธีต่าง ๆ เพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ การรู้จำเส้นทาง การหาเส้นทางที่สั้นที่สุด Robot technology, sensor, motor, automative system programming techniques, motion control techniques and procedures, robot path planning using memory, robot path optimization.	3(3-0-6)
SGE4604	<b>ปัญญาประดิษฐ์</b> <b>Artificial Intelligence</b> ตรรกะทางปัญญาประดิษฐ์ การแทนปัญหา ระบบการผลิต การค้นหา การแทนความรู้ องค์กรความรู้แบบฟัซซี่ ขั้นตอนวิธีทางพันธุกรรม ตัวแบบปัญญาประดิษฐ์ เครือข่ายประสาทภาษาโปรแกรมทางปัญญาประดิษฐ์ Logic in artificial intelligence, problem representation, production systems, searching strategies, knowledge representation, fuzzy knowledge, genetic algorithm, artificial intelligence model, neural network, AI programming languages.	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE4606	<p><b>การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์</b>  <b>Microcontroller Applications</b></p> <p>ปฏิบัติการออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ กับไมโครคอนโทรลเลอร์ และการประยุกต์ใช้งานอุตสาหกรรม</p> <p>Laboratory of automatic control system design, microcontroller programming for controlling other device or machines, interfacing devices with microcontroller and industrial applications.</p>	3(2-2-5)
SGE4702	<p><b>ปัญหาพิเศษทางทางโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ</b>  <b>Special Problem on Smart Grid</b></p> <p>วินิจฉัยปัญหาเฉพาะด้านเกี่ยวกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในสภาวะการณ์ปัจจุบัน โดยเป็นประเด็นปัญหาที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปได้ผลสำเร็จภายใน 1 ภาคการศึกษา</p> <p>Examination of special problem on the present smart grid . The selective problem leading to study and conclusion that can be done within one semester.</p>	3(3-0-6)
SGE4703	<p><b>สัมมนางานเทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ</b>  <b>Seminar on Smart Grid Technology</b></p> <p>การอภิปราย การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานการณ์ไฟฟ้าและพลังงานในปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางด้านโครงข่ายไฟฟ้า เทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เทคนิคการประชุม การจัดสัมมนาฝึกอบรม อุปกรณ์และวัสดุในการสื่อความหมายและการเตรียมเอกสารฝึกอบรม</p> <p>Discussion, data presentation, present electrical and energy situation analysis, electricity grid modernization, smart grid technology, conference technique, seminar and training arrangement, equipment and materials for interpretation and training document preparation.</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
SGE4801	การปฏิบัติงานด้านโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3(0-135-0)

#### Work-based Learning in Smart Grid

การปฏิบัติงานด้านโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะและเทคโนโลยีไฟฟ้าอย่างเป็นระบบในสถานประกอบการที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งการฝึกปฏิบัติประกอบไปด้วยการปฏิบัติงานในสถานประกอบการที่มีกิจกรรมเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีไฟฟ้า การออกแบบ ควบคุม ระบบไฟฟ้า หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีไฟฟ้า ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาด้านฝึกปฏิบัติงานและพนักงานพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ มีการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งการประเมินผลจากจำนวนระยะเวลาที่ฝึกปฏิบัติ และผลการทดสอบความสามารถในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ

Work-based learning in smart grid and electrical technology in matched industrial organization, doing real-life work in workplace related to electrical design, controlling, power systems or other electrical relevance under the supervision of teacher and workplace mentor. Student submits work report and is periodically evaluated for progress as per the skills and knowledge acquired during work-based learning duration.

### 3. กลุ่มวิชาปฏิบัติการ และฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE4801	การเตรียมฝึกงานด้านวิศวกรรมพลังงาน	2(90)

#### Pre-Practicum In Energy Engineering

กิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนออกฝึกงานในด้านการรับรู้ลักษณะ และโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาตัวผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพ โดยการกระทำในสถานการณ์หรือรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานในวิชาชีพ

Preparation activities for student prior to practicum including recognition and career opportunities, knowledge, skill, attitude, motivation and characteristic relative to career in various situations.



รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต
ENE4802	<b>การฝึกงานด้านวิศวกรรมพลังงาน</b> <b>Practicum In Energy Engineering</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ENE4801 การเตรียมฝึกงานด้านวิศวกรรมพลังงาน นักศึกษาออกฝึกงานในสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่เหมาะสมและ สัมพันธ์กับงานด้านวิศวกรรมพลังงานโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยใช้เวลาในการฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 350 ชั่วโมง  The practicum allows students to gain work experience with appropriate companies or industrial factories relative to energy field recommended by advisor. The duration of practicum must not less than 350 hours.	5(350)
CO4809	<b>สหกิจศึกษา</b> <b>Co-Operative Education</b> การปฏิบัติงานจริงในองค์กรหรือสถานประกอบการต่าง ๆ 1 ภาคการศึกษา ก่อนภาค เรียนสุดท้าย โดยนักศึกษามีหน้าที่รับผิดชอบในองค์กรหรือสถานประกอบการอย่างแน่นนอนเสมือน หนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการ การปฏิบัติงานดังกล่าวนี้ต้องเป็นงานหรือตำแหน่งที่ นักศึกษาได้นำความรู้และศาสตร์ต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาในสถานศึกษาไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง เมื่อ เสร็จสิ้นการปฏิบัติงานนักศึกษาต้องจัดทำรายงานและนำเสนอผลการปฏิบัติงาน  Real operation in organization or various company within one semester. Student have to act or respond like the employee of company. Student should bring their knowledge from their studied to apply with their works. Student have to report and present their works after finished their operation.	7(450)