



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
หลักสูตรปรับปรุง พ .ศ.2560

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร

## สารบัญ

	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	<b>1</b>
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
5.1 รูปแบบ	1
5.2 ประเภทของหลักสูตร	1
5.3 ภาษาที่ใช้	1
5.4 การรับเข้าศึกษา	1
5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	2
5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	6
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา ในการวางแผนหลักสูตร	6
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	6
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	6
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	6
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	9
13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	9
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	<b>11</b>
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	11
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	11
1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	11
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	11

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	<b>15</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา	15
2. การดำเนินการหลักสูตร	15
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	17
3.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	17
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	17
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	18
3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร	19
3.1.4 แผนการศึกษา	29
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	43
3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา	82
3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	84
3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	84
3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร	87
3.2.3 อาจารย์ผู้สอน	92
3.2.4 อาจารย์พิเศษ	97
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	97
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	97
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	<b>99</b>
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	99
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี	100
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	104
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต</b>	<b>114</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	114
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	114
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	114

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	<b>115</b>
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	115
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	115
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	<b>116</b>
1. การกำกับมาตรฐาน	116
2. บัณฑิต	116
3. นิสิต	116
4. คณาจารย์	118
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	118
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	121
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	123
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	<b>125</b>
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	125
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	125
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	125
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	125

## สารบัญ (ต่อ)

### ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) คณะวิศวกรรมศาสตร์
- ภาคผนวก ข แบบสรุปผลการร่างหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร
- ภาคผนวก ค ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560
- ภาคผนวก ง ผลงานทางวิชาการ การค้นคว้า วิจัย หรือการแต่งตำราของอาจารย์ประจำหลักสูตร
- ภาคผนวก จ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
- ภาคผนวก ฉ ผลการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ภาคผนวก ช โครงสร้างในแต่ละกลุ่มรายวิชาหลักของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และผังหลักสูตร
- ภาคผนวก ซ ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตร กับรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา
- ภาคผนวก ฌ สรุปผลสำรวจภาวะการทำงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา    มหาวิทยาลัยนเรศวร  
คณะ/ภาควิชา                คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

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

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

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

**3. วิชาเอก**

3.1 วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง  
3.2 วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

จำนวน 145 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

**5.2 ประเภทของหลักสูตร**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

**5.3 ภาษาที่ใช้**

ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

**5.4 การรับเข้าศึกษา**

รับนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ

### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

- คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 9/2560 เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2560
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 7/2560 เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2560
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 236 (11/2560) เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2560

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2562

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 บุคลากรในสถาบันการศึกษาของภาครัฐและภาคเอกชน อาทิเช่น อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ

8.2 บุคลากรในหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจต่างๆ ในสาขาที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น การไฟฟ้าฯ

8.3 พนักงานปฏิบัติงานหรือเจ้าของกิจการในสาขาที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น วิศวกรโรงงาน วิศวกรโครงการ วิศวกรที่ปรึกษา วิศวกรออกแบบระบบและซ่อมบำรุง

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายนิพัทธ์ จันทร์มีนทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Leeds	อังกฤษ	2551	9	9
			M.Sc.	Electrical Engineering	University of Kassel	เยอรมนี	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2540		
2	นางสาวจิรวดี ผลประเสริฐ	อาจารย์	D.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2558	3	3
			M.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2547		



## 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิทางการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ต่อ)

## วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
3	นายสรวุฒิ วัฒนวงศ์พิทักษ์	อาจารย์	D.Eng.	Electrical Engineering	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2557	3.5	3.5
			M.Eng.	Electrical Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541		

## 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ต่อ)

## วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)					
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง				
1	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2546	6	6				
										M.Sc.	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2542
2	นายอัศรินทร์ วงศ์กิ่งแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Idaho	สหรัฐอเมริกา	2547	3	3				
										M.Sc.	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	2541
3	นายชัยรัตน์ พิณฑอง	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	New Jersey Institute of Technology	สหรัฐอเมริกา	2548	7.5	7.5				
										วศ.ม.	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2540

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิศวกรรมศาสตร์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตรขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ที่กล่าวถึงการมุ่งเน้นนำความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรมเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจทั้งในเรื่องกระบวนการการผลิต การพัฒนาทางเทคโนโลยีและการปรับตัวเข้าสู่เศรษฐกิจโลกแบบหลายศูนย์กลาง รวมทั้งภูมิภาคเอเชียซึ่งทวีความสำคัญเพิ่มขึ้น ในการพัฒนานวัตกรรมในกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมหรือทุกภาคส่วนของประเทศจึงมีความต้องการวิศวกรทางด้านไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าสื่อสารเพื่อร่วมพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้มีความเจริญก้าวหน้า ซึ่งปัจจุบันการลงทุนด้านธุรกิจอุตสาหกรรมทุกภาคส่วนมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มมากขึ้นและเป็นไปในทิศทางบวกอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงเป็นที่ทราบกันดีว่า พลังงานไฟฟ้าจัดเป็นสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่มีความสำคัญและยังเป็นปัจจัยสำคัญที่เกื้อหนุนสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของประเทศ ซึ่งในปัจจุบันความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ายังมีอีกเป็นจำนวนมาก และจำเป็นต้องพึ่งพาวิศวกรไฟฟ้าในการออกแบบ วิจัยและพัฒนา เพื่อให้ได้ระบบไฟฟ้าที่มีเสถียรภาพ มีแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าที่มั่นคง และมีความปลอดภัยในการใช้งาน ทั้งที่เป็นอัตราใหม่และทดแทนอัตราเดิมที่ว่างลง ทางด้านระบบการควบคุมการผลิต การตรวจตราและทดสอบในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ก็จำเป็นต้องใช้วิศวกรในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าสื่อสาร หรือในส่วนของ การสื่อสารในปัจจุบันที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและมีการลงทุนแข่งขันกันสูง เป็นเหตุผลให้ความต้องการบุคลากรในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าสื่อสารนั้นจึงยังมีอยู่ตลอดเวลาในตลาดแรงงาน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาทางอุตสาหกรรมมีความเกี่ยวข้องเนื่องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของกลุ่มชุมชนอย่างปฏิเสธไม่ได้ ดังนั้นวิศวกรที่ได้นอกเหนือจากมีความเชี่ยวชาญทักษะในเชิงวิศวกรรมแล้วยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีความคำนึงถึงสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม มีทักษะการสื่อสารเจรจาและมีจิตสำนึกที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อสร้างผลกระทบที่น้อยที่สุดจากภาคอุตสาหกรรมอันจะมีต่อวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนรอบด้าน

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เนื่องจากผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก ไม่ว่าจะเป็นวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีและแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งในปัจจุบันประเด็นทางด้านพลังงานหมุนเวียน และการสื่อสารสมัยใหม่เข้ามามีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศในองค์รวมอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจโดยอาศัยเทคโนโลยีเป็นตัวขับเคลื่อน ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและ

สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามแนวทางดังกล่าว รวมทั้งการนำความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องถ่ายทอดสู่ชุมชนและท้องถิ่น โดยการบูรณาการกับการเรียนการสอนในรายวิชา

การผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม และมีความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กร และที่สำคัญที่สุดต้องเป็นบุคลากรที่มีคุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพ โดยอาศัยกรอบความคิดและแนวปฏิบัติจากเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

(1) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 และทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12

(2) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

(3) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 (ออกภายใต้ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ) ที่กำหนดว่าสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับสาขาข่อยไฟฟ้ากำลังประกอบด้วย (1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (2) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (3) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (4) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับสาขาข่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคมประกอบด้วย (1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (2) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร (3) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ (4) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ (5) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย

(4) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 เนื้อหาว่าด้วยเรื่องอาจารย์ประจำ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ปรัชญา วัตถุประสงค์ ระบบการจัดการศึกษา การคิดหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวม ระยะเวลาศึกษา โครงสร้างหลักสูตร (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี และหน่วยกิต) จำนวนคุณวุฒิและคุณสมบัติของอาจารย์ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา การลงทะเบียนเรียน เกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ชื่อปริญญา การประกันคุณภาพของหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร

(5) ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554 กำหนดสถานศึกษา หลักสูตร การศึกษาในระบบ ทวิภาค อาจารย์ประจำหลักสูตร ประธานหลักสูตร เอกสารยื่นขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา ลักษณะของหลักสูตร การจัดการศึกษาระบบทวิภาค การเรียนการสอน ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Sciences) วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม (Basic Engineering) และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) แขนงวิชาข่อย (ไม่น้อยกว่า 4 แขนงวิชา) วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (หน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต) รายละเอียดและสาระของวิชา แผนการจัดการศึกษาฯ ตามคณะกรรมการสภาวิศวกร กำหนดคุณสมบัติอาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่คาบเกี่ยวกับวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อาจารย์ผู้สอน

วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์ แหล่งข้อมูล จำนวนผู้ช่วยสอน ต้องผ่านการประเมินคุณภาพการศึกษา เป็นต้น

(6) ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558 ประกอบด้วย วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ให้เป็นไปตามรายละเอียด สารของวิชา และแผนการจัดการศึกษา (ชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชาแสดงไว้ในบัญชีท้ายระเบียบฯ)

(7) ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมและการประพฤติผิดจรรยาบรรณอันจะนำมาซึ่งความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพ พ.ศ. 2559 ประกอบด้วย (1) จรรยาบรรณต่อสาธารณะ (2) จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ (3) จรรยาบรรณต่อผู้ว่าจ้าง (4) จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมวิชาชีพ

(8) ขั้นตอนและวิธีการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ตามเกณฑ์ผลลัพธ์ของการศึกษา โดยคณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (Thai Accreditation Board for Engineering Education; TABEE) ภายใต้สภาวิศวกร ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 มาตรา 7(7) ที่กำหนดให้สภาวิศวกรเป็นตัวกลาง และกลไกในการจัดตั้งระบบรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งตามกรอบการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษานี้ กำหนดผลลัพธ์การศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ 11 ด้านได้แก่ (1) ความรู้ด้านวิศวกรรมและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (2) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม (3) การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา (4) การพิจารณาตรวจสอบ (5) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย (6) การทำงานร่วมกันเป็นทีม (7) การติดต่อสื่อสาร (8) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม (9) จรรยาบรรณวิชาชีพ (10) การบริหารงานวิศวกรรมและการลงทุน และ (11) การเรียนรู้ตลอดชีพ ทั้งนี้สภาวิศวกรจะประสานความร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และสำนักงานรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ตามเกณฑ์ผลลัพธ์ต่อไป

(9) ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่นิสิตควรมี นั้นคือ 3Rx7C โดย 3R ได้แก่ Reading (อ่านออก) (W)riting (เขียนได้) และ (A)rithmetic (คิดเลขเป็น) และ 7C ได้แก่ Critical thinking & problem solving (การคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา) Creativity & innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม) Cross-cultural understanding (ทักษะด้านการเข้าใจต่างวัฒนธรรมและต่างกระบวนทรรศน์) Collaboration teamwork & leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมภาวะผู้นำ) Communications information & media literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ) Computing & ICT literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) Career & learning skill (ทักษะด้านอาชีพและการเรียนรู้) คำอธิบาย 3Rx7C จาก “วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์” ศาสตราจารย์นายแพทย์วิจารณ์ พานิช)

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่เน้นการเป็นสถาบันวิจัยเพื่อการสร้างความเป็นเลิศในการประยุกต์เทคโนโลยี รวมไปถึงพัฒนานวัตกรรม และยังมีมุ่งดำรงปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่มีความสามารถและมีคุณธรรม

## 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

### 13.1 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น

หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น จำนวน 1 รายวิชา คือ

303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)

Introduction to Electrical Engineering

### 13.2 รายวิชาที่เรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น

หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น ได้แก่

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาภาษา	จำนวน	12	หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	จำนวน	6	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	จำนวน	6	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	จำนวน	6	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพลานามัย (ไม่นับหน่วยกิต)	จำนวน	1	หน่วยกิต

- หมวดวิชาเฉพาะ

#### 1. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 รายวิชา คือ

252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2-7)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)

**2. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**

เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 2 รายวิชา คือ

302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

Engineering Mechanics I

302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)

Engineering Drawing

เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 1 รายวิชา คือ

309200 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Materials

**3. วิชาบังคับทางวิศวกรรม**

เปิดสอนโดยส่วนกลางของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ

300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5)

Technopreneur

**4. วิชาบังคับทางภาษา**

เปิดสอนโดยส่วนกลางของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ

300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ 3(2-2-5)

Communicative English for Professional Purposes

**13.3 การบริหารจัดการ**

ทั้งในกรณีที่เป็นรายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือสาขาอื่นๆ หรือเป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้คณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือ สาขาอื่น ส่วนมากเปิดตามแผนการเรียนของแต่ละสาขา โดยการประสานกับกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย แต่ในบางกรณีที่เป็นกรณีพิเศษ ใช้การประสานงานกันระหว่างสาขาหรือภาควิชาอื่นๆ โดยตรง

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้มีความรู้ในเชิงวิชาการและมีทักษะในการปฏิบัติงานจริง อีกทั้งสามารถแสวงหาความรู้จากการศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติด้วยตนเองได้

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ ความสามารถในการประกอบวิชาชีพสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
2. มีความใฝ่รู้ รวมถึงมีความสามารถในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าหรือมีความสามารถในการวิจัยและพัฒนา
3. มีทักษะและความพร้อมในการบริหารจัดการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า
4. ดำรงตนอยู่ในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนากลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ที่เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหาเป็นที่ต้องการของแหล่งจ้างงานระดับแนวหน้าของประเทศ	1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดย 1.1 สร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่ Knowledge Based Society ด้วยจิตสำนึกของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน 1.2 พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการเรียนการสอน 1.3 จัดให้มีห้องปฏิบัติการให้เพียงพอ	1.1 ร้อยละของจำนวนนิสิตที่เข้าใช้ห้องสมุดสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1.2 ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มี E-learning 1.3 การรับรองห้องปฏิบัติการจากสภาวิศวกร



แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>2. พัฒนาระบบการการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้โดยรวมมาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ โดย</p> <p>2.1 ส่งเสริมมีการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ</p> <p>2.2 จัดให้มีระบบสอนเสริม (Tutorial)</p> <p>2.3 ส่งเสริมให้นักศึกษาค้นหาเนื้อหาในรายวิชาจากแหล่งข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษ</p> <p>2.4 มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐ มาบรรยายในรายวิชาเฉพาะทาง</p> <p>3. พัฒนาระบบการประเมินผลการศึกษาที่ชี้วัดระดับขีดความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดย</p> <p>3.1 จัดให้มีการสอบ pre-test เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบข้อรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม</p>	<p>2.1.1 การจัดโครงการอบรมภาษาอังกฤษ</p> <p>2.1.2 จำนวนนิสิตที่เข้าร่วมโครงการ</p> <p>2.2 ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีการสอนเสริม</p> <p>2.3 ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีอภิปรายเนื้อหาหารายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ หรือการทำรายงานประกอบรายวิชาที่มีการอ้างอิงเนื้อหาหารายวิชาจากแหล่งข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษ</p> <p>2.4 ร้อยละของจำนวนรายวิชาเฉพาะทางที่มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยาย</p> <p>3.1 ร้อยละของจำนวนนิสิตที่สอบผ่านตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนดในการสอบ pre-test</p>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อตอบสนองหน่วยงานด้านต่างๆ ในภาคอุตสาหกรรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เนื้อหาของหลักสูตรต้องสอดคล้องกับที่สภาวิศวกรกำหนด</li> <li>2. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>3. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</li> <li>4. ติดตามเทคโนโลยีในปัจจุบันของผู้ประกอบการในด้านต่างๆ ที่ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรเข้าทำงาน</li> <li>5. จัดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรไปสู่ Problem Based Learning แทน Content Based Learning</li> <li>6. สนับสนุนให้มีการเผยแพร่โครงการงานของนิสิตในรูปแบบของบทความทางวิชาการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลการตรวจรับรองหลักสูตรจากทางสภาวิศวกร</li> <li>2. เอกสาร มคอ. 7</li> <li>3. คำสั่งแต่งตั้งกรรมการพัฒนาหลักสูตร</li> <li>4. รายงานผลการสำรวจเทคโนโลยีในปัจจุบันของผู้ประกอบการในด้านต่างๆ</li> <li>5. จำนวนรายวิชาที่มีการนำปัญหาเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับรายวิชามาเป็นหัวข้อในการเรียนการสอน</li> <li>6.1 การจัดทำโครงการงานของนิสิตระดับปริญญาตรีในหลักสูตร</li> <li>6.2 จำนวนบทความทางวิชาการของนิสิตที่ได้รับการเผยแพร่</li> </ol>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>3. สนับสนุนและพัฒนาบุคลากรด้านวิชาการให้มีความรู้และประสบการณ์อย่างเพียงพอ</p>	<p>1. สนับสนุนบุคลากรให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก</p> <p>2. สนับสนุนให้มีการฝึกอบรมแลกเปลี่ยนทักษะ และศึกษาดูงานแก่บุคลากร</p> <p>3. สนับสนุนให้เชิญผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์แก่บุคลากร</p> <p>4. คณาจารย์มีการประเมินผล การสอนที่เอื้อต่อระบบ PDCA เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนด้วยตนเอง</p>	<p>1. จำนวนโครงการที่ให้บริการวิชาการ</p> <p>2. ร้อยละของจำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมการฝึกอบรมแลกเปลี่ยนทักษะและศึกษาดูงาน</p> <p>3. จำนวนวิทยากรที่มาบรรยาย</p> <p>4.1 เอกสาร มคอ. 5 และ มคอ. 6</p> <p>4.2 เอกสารการจัดทำแผนการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในเอกสาร มคอ. 7</p>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ระบบการศึกษาใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การศึกษาภาคฤดูร้อน กำหนดให้มีระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับและใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ 8 สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชา ให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

การคิดหน่วยกิต

- รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค
- รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค
- การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค

การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน สำหรับรายวิชา 303399 การฝึกงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่ เดือน สิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่ เดือน มกราคม – พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน ตั้งแต่ เดือน พฤษภาคม – กรกฎาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

## 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตอาจยังมีปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นิสิตต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

(1) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือนให้คำแนะนำแก่นิสิต และการติดตามการเรียนของนิสิตชั้นปีที่ 1

(2) จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนิสิตและการดูแลนิสิต เช่น วันพบผู้ปกครอง วันปฐมนิเทศนิสิตใหม่พร้อมทั้งแนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียน และการแบ่งเวลา ในสถาบันฯ จัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	80	80

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณการงบประมาณรายรับ (หน่วย:บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าบำรุงการศึกษา	2,560,000	2,560,000	2,560,000	2,560,000	2,560,000
รวมรายรับ	2,560,000	2,560,000	2,560,000	2,560,000	2,560,000

รายรับสุทธิจะถูกจัดสรรเข้างบประมาณเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย 60% และเข้าคณะฯ 40%

### 2.6.2 งบประมาณการงบประมาณรายจ่าย

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. ค่าตอบแทน	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
2. วัสดุ	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
3. วัสดุ	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
4. ครุภัณฑ์	1,125,000	1,125,000	1,125,000	1,125,000	1,125,000
รวมรายจ่าย	4,625,000	4,625,000	4,625,000	4,625,000	4,625,000

งบประมาณรายจ่ายคิดเฉพาะในส่วนของคุณะฯ ซึ่งเป็นงบประมาณที่คุณะฯ ได้รับการจัดสรรมา 40% จากงบประมาณรายได้รวม

### 2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 14,453.13 บาท ต่อคนต่อปี โดยคิดจากประมาณการรายจ่ายในการผลิตบัณฑิตตามแผนทั้ง 4 ปีการศึกษา เท่ากับ 18,500,000 บาทหารด้วยจำนวนนิสิตทั้งหมด 320 คน จะได้ค่าใช้จ่ายต่อหลักสูตรเท่ากับ 57,812.50 บาท ต่อคนต่อหลักสูตร หารด้วย 4 ปีงบประมาณ จะได้ค่าใช้จ่ายต่อหัวเท่ากับ 14,453.13 บาท ต่อคนต่อปี

### 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

### 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก จ)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

- จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

## 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558	เกณฑ์ มคอ.1 พ.ศ. 2553	ระเบียบ คณะกรรมการ สภาวิศวกร พ.ศ. 2558	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560
1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	30	-	30
	1.1 วิชาบังคับ				30
	1.2 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต				(1)
2	หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	72	84	84***	109
	2.1 วิชาแกน	-	-		45
	2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	-	-	≥18*	21
	2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	-	-	≥24**	24
	2.2 วิชาเฉพาะด้าน	-	-		61
	2.2.1 วิชาบังคับ	-	-		23
	2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม				20
	2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา				3
	2.2.2 วิชาเอก	-	-		38
	2.2.2.1 วิชาเอกบังคับ	-	-	-	26
	2.2.2.2 วิชาเอกเลือก	-	-	-	12
	2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี				3
	2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต				(7)
	2.4.1 ฝึกงาน				(6)****
	2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า				(1)
3	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6	-	6
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		120	120	-	145

## หมายเหตุ

- \* วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์และพื้นฐานทางเคมี ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2558 (บัญชีหมายเลข 1)
- \*\* วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2558 (บัญชีหมายเลข 2)
- \*\*\* วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2554
- \*\*\*\* เป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาที่นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)

## 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	จำนวน	30	หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ	ไม่น้อยกว่า	จำนวน	30	หน่วยกิต
กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้				
1.1.1 กลุ่มวิชาภาษา	ไม่น้อยกว่า	จำนวน	12	หน่วยกิต
001201	ทักษะภาษาไทย			3(2-2-5)
	Thai Language Skills			
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน			3(2-2-5)
	Fundamental English			
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา			3(2-2-5)
	Developmental English			
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ			3(2-2-5)
	English for Academic Purposes			
1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	จำนวน	6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้				
001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า			3(2-2-5)
	Information Science for Study and Research			
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม			3(2-2-5)
	Language, Society and Culture			
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน			3(2-2-5)
	Arts in Daily Life			
001225	ความเป็นส่วนตัวของชีวิต			3(2-2-5)
	Life Privacy			
001226	วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล			3(2-2-5)
	Ways of Living in the Digital Age			
001227	ดนตรีวิถีไทยศึกษา			3(2-2-5)
	Music Studies in Thai Culture			
001228	ความสุขกับงานอดิเรก			3(2-2-5)
	Happiness with Hobbies			
001229	รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย			3(2-2-5)
	Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life			
001241	ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน			3(2-2-5)
	Western Music in Daily Life			
001242	การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม			3(2-2-5)
	Creative Thinking and Innovation			



1.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		ไม่น้อยกว่า จำนวน 6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้			
001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient Living		3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life		3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community		3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom		3(2-2-5)
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society		3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management		3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต Life Skills		3(2-2-5)
001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy		3(2-2-5)
001239	ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion		3(2-2-5)
001251	พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork		3(2-2-5)
001252	นเรศวรศึกษา Naresuan Studies		3(2-2-5)
001253	การเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship		3(2-2-5)
1.1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		ไม่น้อยกว่า จำนวน 6	หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้			
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment		3(2-2-5)
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science		3(2-2-5)
001273	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday Life		3(2-2-5)
001274	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life		3(2-2-5)

001275	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style		3(2-2-5)
001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology around Us		3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior		3(2-2-5)
001278	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health		3(2-2-5)
001279	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life		3(2-2-5)
<b>1.2 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>		<b>จำนวน</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
<b>1.2.1 กลุ่มวิชาพลานามัย บังคับไม่นับหน่วยกิต</b>		<b>จำนวน</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises		1(0-2-1)

2. หมวดวิชาเฉพาะ		จำนวน	109	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน		จำนวน	45	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		จำนวน	21	หน่วยกิต
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I			3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II			3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III			3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principles of Chemistry			4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I			4(3-2-7)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II			4(3-2-7)
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		จำนวน	24	หน่วยกิต
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I			3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing			3(2-3-5)
303211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 Electrical Circuit Analysis I			3(3-0-6)
303214	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Fields I			3(3-0-6)
303241	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Engineering Electronics			3(3-0-6)
303352	ระบบควบคุม Control Systems			3(3-0-6)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming			3(3-0-6)
309200	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials			3(3-0-6)

2.2	วิชาเฉพาะด้าน	จำนวน	61	หน่วยกิต
2.2.1	วิชาบังคับ	จำนวน	23	หน่วยกิต
2.2.1.1	วิชาบังคับทางวิศวกรรม	จำนวน	20	หน่วยกิต
300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur			3(2-2-5)
303202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Laboratory I			1(0-3-1)
303204	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Mathematics			3(3-0-6)
303212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 Electrical Circuit Analysis II			3(3-0-6)
303251	เครื่องวัดและการวัดปริมาณทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements			3(3-0-6)
303262	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรตรรก Digital Circuit and Logic Design			3(2-2-5)
303303	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Laboratory II			1(0-3-1)
303361	ไมโครโปรเซสเซอร์ Microprocessors			3(2-3-5)
2.2.1.2	วิชาบังคับทางภาษา	จำนวน	3	หน่วยกิต
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes			3(2-2-5)

### 2.2.2 วิชาเอก

มี 2 วิชาเอก คือ วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง และวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ให้นิสิตเลือกเรียนวิชาเอกใดวิชาเอกหนึ่ง ดังนี้

#### วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

โดยเลือกเรียนไม่น้อยกว่า

จำนวน 38 หน่วยกิต

#### 2.2.2.1 วิชาเอกบังคับ

จำนวน 26 หน่วยกิต

303221	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 Electrical Machine I		3(3-0-6)
303306	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3 Electrical Engineering Laboratory III		1(0-3-1)
303322	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 Electrical Machine II		3(3-0-6)
303323	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics		3(3-0-6)
303324	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering		3(3-0-6)
303327	ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System		3(3-0-6)
303407	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 4 Electrical Engineering Laboratory IV		1(0-3-1)
303425	โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย Power Plants and Substations		3(3-0-6)
303426	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design		3(3-0-6)
303428	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection		3(3-0-6)

#### 2.2.2.2 วิชาเอกเลือก

จำนวน 12 หน่วยกิต

303305	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าประยุกต์ Applied Electrical Engineering Mathematics		3(3-0-6)
303382	การประมวลผลสัญญาณ Signal Processing		3(3-0-6)
303414	การสังเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า Network Synthesis		3(3-0-6)
303427	พลังงานหมุนเวียน Renewable Energy		3(3-0-6)
303429	วิศวกรรมการส่องสว่าง Illumination Engineering		3(3-0-6)

303431	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Materials	3(3-0-6)
303432	การประมาณและออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical Estimation and System Design	3(3-0-6)
303433	เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Stability	3(3-0-6)
303434	การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า Electric Drives	3(3-0-6)
303435	ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Reliability	3(3-0-6)
303436	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(3-0-6)
303437	เทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ Photovoltaic System Technology	3(3-0-6)
303438	การควบคุมมอเตอร์ในงานอุตสาหกรรม Industrial Motor Control	3(3-0-6)
303444	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)
303453	ระบบควบคุมแนวใหม่ Modern Control Systems	3(3-0-6)
303454	การควบคุมดิจิทัลและข้อมูลชักตัวอย่าง Digital and Sampled-Data Control	3(3-0-6)
303455	การวิเคราะห์ระบบแนวใหม่ Modern System Analysis	3(3-0-6)
303456	ทฤษฎีควบคุม Control Theory	3(3-0-6)
303463	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง ด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Aided in Power System Analysis	3(2-2-5)
303491	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1 Special Topics in Electrical Engineering I	3(2-2-5)
303492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2 Special Topics in Electrical Engineering II	3(2-2-5)

### วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

โดยเลือกเรียนไม่น้อยกว่า **จำนวน 38 หน่วยกิต**

#### 2.2.2.1 วิชาเอกบังคับ **จำนวน 26 หน่วยกิต**

303271	หลักการสื่อสาร Principles of Communications	3(3-0-6)
303370	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย Data Communication and Network	3(3-0-6)
303372	วิศวกรรมสายอากาศ Antenna Engineering	3(3-0-6)
303380	ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 Telecommunication Engineering Laboratory I	1(0-3-1)
303382	การประมวลผลสัญญาณ Signal Processing	3(3-0-6)
303388	การสื่อสารดิจิทัล Digital Communications	3(3-0-6)
303389	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง Communication Network and Transmission Lines	3(3-0-6)
303473	วิศวกรรมไมโครเวฟ Microwave Engineering	3(3-0-6)
303475	การสื่อสารทางแสง Optical Communications	3(3-0-6)
303481	ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 Telecommunication Engineering Laboratory II	1(0-3-1)

#### 2.2.2.2 วิชาเอกเลือก **จำนวน 12 หน่วยกิต**

303305	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าประยุกต์ Applied Electrical Engineering Mathematics	3(3-0-6)
303415	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 2 Electromagnetic Fields II	3(3-0-6)
303443	อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร Communication Electronics	3(3-0-6)
303444	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)
303445	วงจรพัลส์ ดิจิทัล และสวิตชิง Pulse, Digital and Switching Circuits	3(2-2-5)
303476	การสื่อสารดาวเทียม Satellite Communications	3(3-0-6)

303477	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ Radio Wave Propagation	3(3-0-6)
303478	ระบบวิศวกรรมโทรคมนาคม Telecommunication Engineering Systems	3(3-0-6)
303482	การสื่อสารแถบความถี่กว้าง Broadband Communications	3(3-0-6)
303483	การสื่อสารเคลื่อนที่ Mobile Communications	3(3-0-6)
303484	การสื่อสารเชิงสถิติ Statistical Communications	3(3-0-6)
303485	การสื่อสารเซลลูลาร์ Cellular Communications	3(3-0-6)
303486	การจำลองของระบบสื่อสาร Simulation of Communication Systems	3(2-2-5)
303487	การออกแบบและวิเคราะห์ระบบ โครงข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network Analysis and Design	3(2-2-5)
303493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 Special Topics in Telecommunication Engineering I	3(2-2-5)
303494	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 Special Topics in Telecommunication Engineering II	3(2-2-5)
<b>2.3</b>	<b>วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี</b>	<b>จำนวน 3 หน่วยกิต</b>
303496	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Project I	1(0-3-1)
303497	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Project II	2(0-6-3)
<b>2.4</b>	<b>วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>	<b>จำนวน 7 หน่วยกิต</b>
<b>2.4.1</b>	<b>ฝึกงาน (วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต)</b>	<b>จำนวน 6 หน่วยกิต</b>
303399	การฝึกงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า Training in Electrical Engineering	6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)



### 2.4.2 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า

(วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต)

จำนวน 1 หน่วยกิต

303100

แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า

1(0-3-1)

Introduction to Electrical Engineering Profession

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวน 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น

#### หมายเหตุ

หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตในหมวดวิชาฝึกงานนี้เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยนิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนรายวิชา 303399 การฝึกงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 6 หน่วยกิต หรืออย่างน้อย 270 ชั่วโมง และผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	3(2-2-5)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (บังคับไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises (Non-credit)	1(0-2-1)
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principles of Chemistry	4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2-7)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
<b>รวม</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 1

## ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
303100	แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า (ไม่นับหน่วยกิต) Introduction to Electrical Engineering Profession (Non-credit)	1(0-3-1)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

## ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
303204	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Mathematics	3(3-0-6)
303211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 Electrical Circuit Analysis I	3(3-0-6)
303251	เครื่องวัดและการวัดปริมาณทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(3-0-6)
303262	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรรอก Digital Circuit and Logic Design	3(2-2-5)
<b>รวม</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย  
วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
303202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Laboratory I	1(0-3-1)
303212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 Electrical Circuit Analysis II	3(3-0-6)
303214	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Fields I	3(3-0-6)
303221	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 Electrical Machine I	3(3-0-6)
303241	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Engineering Electronics	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย  
วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(2-2-5)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3(2-2-5)
303202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Laboratory I	1(0-3-1)
303212	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 Electrical Circuit Analysis II	3(3-0-6)
303214	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Fields I	3(3-0-6)
303241	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Engineering Electronics	3(3-0-6)
303271	หลักการสื่อสาร Principles of Communications	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น  
วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur	3(2-2-5)
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes	3(2-2-5)
303303	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Laboratory II	1(0-3-1)
303322	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 Electrical Machine II	3(3-0-6)
303323	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3(3-0-6)
303352	ระบบควบคุม Control Systems	3(3-0-6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น  
วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
300301	ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี Technopreneur	3(2-2-5)
300302	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ ทางวิชาชีพ Communicative English for Professional Purposes	3(2-2-5)
303303	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Laboratory II	1(0-3-1)
303352	ระบบควบคุม Control Systems	3(3-0-6)
303370	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย Data Communication and Network	3(3-0-6)
303388	การสื่อสารดิจิทัล Digital Communications	3(3-0-6)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>



## ปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย  
วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
303306	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3 Electrical Engineering Laboratory III	1(0-3-1)
303324	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)
303327	ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System	3(3-0-6)
303361	ไมโครโปรเซสเซอร์ Microprocessors	3(2-3-5)
303xxx	วิชาเอกเลือกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง Power Engineering Elective	3(x-x-x)
309200	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย  
วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
303361	ไมโครโพรเซสเซอร์ Microprocessors	3(2-3-5)
303372	วิศวกรรมสายอากาศ Antenna Engineering	3(3-0-6)
303380	ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 Telecommunication Engineering Laboratory I	1(0-3-1)
303382	การประมวลผลสัญญาณ Signal Processing	3(3-0-6)
303389	โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง Communication Network and Transmission Lines	3(3-0-6)
309200	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 3

## ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
303399	การฝึกงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (ไม่นับหน่วยกิต) Training in Electrical Engineering (Non-credit)	6 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น  
วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303407	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 4 Electrical Engineering Laboratory IV	1(0-3-1)
303425	โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย Power Plants and Substations	3(3-0-6)
303426	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design	3(3-0-6)
303496	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Project I	1(0-3-1)
303xxx	วิชาเอกเลือกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง Power Engineering Elective	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเอกเลือกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง Power Engineering Elective	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>14 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น  
วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303473	วิศวกรรมไมโครเวฟ Microwave Engineering	3(3-0-6)
303475	การสื่อสารทางแสง Optical Communications	3(3-0-6)
303481	ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 Telecommunication Engineering Laboratory II	1(0-3-1)
303496	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Project I	1(0-3-1)
303xxx	วิชาเอกเลือกวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร Communication Engineering Elective	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเอกเลือกวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร Communication Engineering Elective	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>14 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย  
วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
303428	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)
303497	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Project II	2(0-6-3)
303xxx	วิชาเอกเลือกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง Power Engineering Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>14 หน่วยกิต</b>

## ปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย  
วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001xxx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3(2-2-5)
303497	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Project II	2(0-6-3)
303xxx	วิชาเอกเลือกวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร Communication Engineering Elective	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเอกเลือกวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร Communication Engineering Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>14 หน่วยกิต</b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5)

#### Thai Language Skills

ความสำคัญและลักษณะของภาษาไทยในบริบทสังคมไทย และในฐานะเครื่องมือการสื่อสาร เรียนรู้ชนิดของสารประเภทวรรณกรรมร่วมสมัยอย่างกว้างขวางหลากหลาย ทั้งประเภทสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปลูกฝังจิตวิสัยความรักการอ่าน รวมทั้งฝึกทักษะการวิเคราะห์วิจารณ์เนื้อหาเพื่อพิจารณาคุณค่าเชิงวรรณศิลป์ และโดยเฉพาอย่างยิ่งคุณค่าหรือความเกี่ยวข้องกับสังคมไทย สังคมโลกในบริบทต่างๆ (เศรษฐกิจ การเมือง สภาวะการณ์ต่างๆ) ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทย โดยเน้นทักษะการอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ

The importance and characteristics of Thai language in Thai society as a meaning making tool. Learning about various kinds of modern media including newspapers and electronic media. Cultivating reading habits and practicing analyzing and criticizing literary values especially relations and values in Thai and global societies in various contexts (economics and politics in different situations) along with developing Thai language skills especially reading and writing.

001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)

#### Fundamental English

การพัฒนาการฟังภาษา ภาษาอังกฤษพื้นฐาน การพูด การอ่าน และไวยากรณ์เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ ในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก

Development of basic English listening, speaking, reading skills and grammar for communication in various contexts in preparation for a global society.

001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5)

#### Developmental English

การได้รับความรู้ทางด้านภาษา อังกฤษ ซึ่งสามารถปลูกฝังทักษะด้านต่างๆ ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และไวยากรณ์ เพื่อให้เข้าใจและสามารถสื่อสารข้อมูลที่แท้จริงของโลกที่ใช้ในบริบทที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกัน

Gain knowledge of the English language, cultivate 21st century skills and develop in the areas of listening, speaking, reading and grammar in order to understand and communicate real-world information used in different relevant context.



- 001213      ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ      3(2-2-5)  
 English for Academic Purposes  
 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงาน และการศึกษา  
 ค้นคว้าเชิงวิชาการในการเตรียมตัวสำหรับสังคมโลก  
 The development of English skills with an emphasis on academic reading,  
 writing and researching in preparation for a global society.
- 001221      สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า      3(2-2-5)  
 Information Science for Study and Research  
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึง  
 แหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ  
 การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้  
 ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน  
 The meaning and importance of information, types of information  
 sources, Access to different sources of information; application of information  
 technology and communication, media and information literacy ,knowledge  
 management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating  
 positive attitudes and a sense of inquiry in students, diligence, patience, honesty and  
 gratitude to the country.
- 001222      ภาษา สังคมและวัฒนธรรม      3(2-2-5)  
 Language, Society and Culture  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคมและ  
 วัฒนธรรมพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนผ่านภาษา ทั้งภาษาพูดภาษาสัญลักษณ์  
 โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมในความหมายใหม่ที่ก้าวพ้นพรมแดน การแปรเปลี่ยนและการใช้  
 ภาษาในโลกพหุพรมแดน  
 The relationship between language and society as well as language and  
 culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study  
 includes verbal and symbolic communication, new meanings of social and cultural  
 structure, changes of language and usages in borderless world.

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Arts in Daily Life

พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ,ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ ทัศนศิลป์ ,ประยุกต์ศิลป์ , ทัศนศิลป์,โสตศิลป์ ,โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนิน ชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้

Art Fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art. Through the artistic experience and basic practice on various types of art. For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels.

001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 3(2-2-5)

Life Privacy

ปรัชญาและความรู้พื้นฐานทางด้านความเป็นส่วนตัว หลักสิทธิมนุษยชน กฎหมาย ทางด้านความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวด้านข้อมูล ด้านสุขภาพ ด้านที่อยู่อาศัยและเคหสถาน ด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ การพิทักษ์สิทธิความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัวในชีวิตประจำวัน

Philosophy and basic knowledge of privacy. Human rights, privacy law. Privacy regarding private information, health, residence, and information technology. Protection of privacy, privacy in daily life.

001226 วิธีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

Ways of Living in the Digital Age

พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักรู้ถึง จริยธรรมและความรับผิดชอบของตนต่อสังคมจากพฤติกรรมการสื่อสาร

Development of skills in media usage, various computer equipment utilization, inquiries, analysis, measurement, rights and creation, including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors.

- 001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา 3(2-2-5)  
 Music Studies in Thai Culture  
 ลักษณะและพัฒนาการของดนตรีประเภทต่างๆ ในวิถีชีวิต รวมทั้งบทบาทหน้าที่  
 คุณค่าด้านสุนทรียภาพและความสำคัญต่อสังคมและวัฒนธรรม  
 Uniqueness and development of various genres of music in Thai Culture  
 Including its roles and functions, aesthetic values, and significance to Thai society and  
 Thai culture.
- 001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5)  
 Happiness with Hobbies  
 แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การ  
 คิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม  
 Concept of happiness, basic elements of happiness in life, creative  
 thinking, Creation of works from hobbies to promote life and social happiness.
- 001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่มีความหมาย 3(2-2-5)  
 Know Yourself, Understand Others, Meaningful Life  
 สติ การไตร่ตรองทบทวนตนเอง คุณค่าความหมายในการใช้ชีวิต การรู้จักรับฟังผู้อื่น  
 อย่างลึกซึ้ง การดูแลอารมณ์ความรู้สึกของตน การเข้าใจความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่น การคำนึงถึงบริบท  
 ด้านสังคมเศรษฐกิจวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม การใช้ชีวิตและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์  
 Mindfulness, self-reflection, meaning of life, deep listening, handling  
 emotions, empathy and consideration of the social economic cultural and  
 environmental context, living and working constructively with others.
- 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Philosophy of Life for Sufficient Living  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการ  
 ดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและ  
 งานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และ  
 คุณค่าต่อสังคม  
 Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude,  
 philosophy for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which  
 influence success in all aspects of life and profession of respected people.





- 001237      ทักษะชีวิต      3(2-2-5)  
 Life Skills  
 ความรู้ บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อครอบครัว และสังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทักษะชีวิตและอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะในการยืดหยุ่น และการปรับตัว ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางชีวิตของตนเอง ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคมและในสังคมข้ามวัฒนธรรม ทักษะการเพิ่มผลผลิตและรับผิดชอบต่อผลผลิต และทักษะการสร้างภาวะผู้นำและการรับผิดชอบต่อหน้าที่
- Knowledge, relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a society, life and career skills 21<sup>st</sup> century, flexibility and adaptability skills, creativity and self-direction skills, intra-social and cross culture interaction skills, productivity and accountability skills, leadership and responsibility skills.
- 001238      การรู้เท่าทันสื่อ      3(2-2-5)  
 Media Literacy  
 กระบวนการรู้เท่าทันสื่อในยุคดิจิทัล มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีผลกระทบของสื่อ ทฤษฎีสื่อศึกษา ได้แก่ มายาคติ สัญลักษณ์ศาสตร์ แนวคิดการโฆษณา คุณลักษณะ และอิทธิพลของสื่อร่วมสมัย และ สื่อดิจิทัล รวมทั้งวิเคราะห์สารที่มาพร้อมกับสื่อแต่ละประเภทดังกล่าวได้อย่างเท่าทันสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในยุคปัจจุบัน
- Processes of media analysis and acknowledgements in digital literacy. Understanding of media effect theories such as myth semiology and advertising concept, attributes and influence of contemporary and digital media. Analyzing of contents on every current platform.
- 001239      ภาวะผู้นำกับความรัก      3(2-2-5)  
 Leadership and Compassion  
 ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน
- The importance of leader, leadership in the 21<sup>st</sup> century, learning and living with love, good global citizenship, studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities.

- 001241 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
Western Music in Daily Life  
สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบ โครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทาง ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน  
Aesthetics of music, elements, structure and the history of Western music. Style of music in daily life. Criticism and admiration of music. The application and process of Western music in daily life.
- 001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3(2-2-5)  
Creative Thinking and Innovation  
กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและ เก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงาน พหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ และการจัดการกับความขัดแย้ง  
Innovation development process; means of accessing customers' mind and discovering the roots of problems; generating and selecting ideas, creating rough prototypes, testing in the field and extracting information, quick and efficient design-build-test cycles, getting things done as a multidisciplinary team: brainstorming, making decisions, giving constructive comments and managing conflicts.
- 001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5)  
Group Dynamics and Teamwork  
พฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่างๆ ของ กลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การ เปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทาง การสร้าง ทีมงาน และเครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึก การปฏิบัติงานเป็นทีม  
Various behaviors regarding grouping behaviors, development of group characterization, group's environments, interpersonal relations versus group involvement, group persuasion, change in group attitudes, intra-group communication, teamwork model, guideline to create Team and Network, group unity, factors enhancing teamwork and practice of teamwork.





Ecosystems and biodiversity, man-nature and ecosystem service, human structure and system change that effects on environment, planetary boundary, climate change, sustainable development goals, environmental ethic and consciousness building, and environmental public participation.

001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)

Introduction to Computer Information Science

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม

Evolution of computer technology from past to present and a possible future, computer hardware, software and data, how a computer works, basic computer network, Internet and applications on the Internet, risks of a system usage, data management, information system, office automation software, multimedia technology, web-based media publishing, web design and development and an influence of technology on human society.

001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Mathematics and Statistics in Everyday life

ความรู้เบื้องต้นทางคณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การวัดในมาตราวัดต่างๆ การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร การคำนวณภาษี กำไร ค่าเสื่อมราคา ดอกเบี้ย และส่วนลด ขั้นตอนในการสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และการตัดสินใจเชิงสถิติเบื้องต้น

Fundamental knowledge of Mathematics and Statistics for everyday life including measurement in different types of unit systems, surface area and volume of geometric shapes, tax, profit, depreciation, interest and discount, process of data survey, data collection methods, introduction to data analysis and presentation, probability, and introduction to statistical decision making.

- 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Drugs and Chemicals in Daily Life  
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม  
 Basic Knowledge of drug and chemical, nutrition, food supplement including cosmetics and herbal medicinal product commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety.
- 001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)  
 Food and Life Style  
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหารและอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษาสีงแวดล้อม  
 Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style according in the age of globalization.
- 001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)  
 Energy and Technology around Us  
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมี ส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน  
 Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issuers.

001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)  
Human Behavior

ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เซวอนปัญหาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behavior; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life.

001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)  
Life and Health

ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัย รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง

Life and health behavior, health care and promotion for each age group including the implementation of the health knowledge and skills for continuous improvement of the quality of life for oneself and other.

001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
Science in Everyday Life

บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

The role of science and technology with concentration on both biological and physicals science and integration of earth science in everyday life, including organisms and environments, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth, space and the new frontier of science and technology.

001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย The sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test.	1(0-2-1)
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ Mathematical induction, algebraic and transcendental functions, limits and continuity, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals	3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II วิชาบังคับก่อน: 252182 แคลคูลัส 1 Calculus I ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์ เมทริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, Laurent's series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations, Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors	3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III วิชาบังคับก่อน: 252183 แคลคูลัส 2 Calculus II สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข การแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไตเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์	3(3-0-6)

Linear differential equations of first and higher order, analytical and numerical solution, Laplace transforms and their applications, vector fields, divergence, curl differentiation and integration of several variables, line integrals, surface integrals, Green's theorem, Gauss's theorem and Stokes's theorem

256101      หลักเคมี      4(3-3-7)

Principles of Chemistry

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม

Atomic structures, periodic table and properties of elements, chemical bonding, stoichiometry, solid, gas, liquid and solution, thermodynamics, chemical kinetics, acid-base, electrochemistry, nuclear chemistry and environmental chemistry

261101      ฟิสิกส์ 1      4(3-2-7)

Physics I

ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์

Vector motion in one dimension; motion in two and three dimensions; the law of motion; circular motion and other applications of newton's law; work and energy; potential energy and conservation of energy; linear momentum and collisions; rotation of rigid body about fixed axis; rolling motion; angular momentum and torque; oscillatory motion; wave motion; sound waves; superposition and standing waves; fluid mechanics; thermodynamics; the kinetic energy of ideal gases

261102      ฟิสิกส์ 2      4(3-2-7)

Physics II

ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์

Statics electrics, Gauss's law, electric potential, capacitance and dielectrics, current and resistance, direct current circuits, magnetic fields, sources of the magnetic field, Faraday's law and inductance, alternating current circuits, light, relativity, introduction to quantum physics, atomic physics and nuclear physics

- 300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี 3(2-2-5)  
Technopreneur  
ความเป็นผู้ประกอบการ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ชนิดของผู้ประกอบการและแนวคิด ผู้ประกอบการบนพื้นฐานของเทคโนโลยี แนะนำเทคโนโลยีเวบเจอร์/สตาร์ทอัพ ส่วนประกอบต่างๆ ในการสร้างเทคโนโลยีเวบเจอร์/สตาร์ทอัพ รวมถึง การเสาะหาโอกาสและการประเมิน ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างทีม การหาลูกค้า การวิเคราะห์ตลาด การสร้างผลงานให้ประสบความสำเร็จ โมเดลทางธุรกิจ ทฤษฎีสินทางปัญญา การนำเสนอแผนธุรกิจและการหาแหล่งเงินทุน  
Entrepreneurship, characteristics of entrepreneurs, types of entrepreneurs and entrepreneurial concepts, technology based entrepreneur, introduction to technology ventures/startups, different elements of technology venture creation including opportunity identification and validation, ideation, teaming, customer discovery, market analysis, minimum viable product development, business models, intellectual property, pitching and capital raises.
- 300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ 3(2-2-5)  
Communicative English for Professional Purposes  
ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยค การสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางการและวิชาชีพ ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็นภาษาอังกฤษ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, sentence structures summarizing, analyzing, interpreting, expressing opinions for academic and professional purposes, practice giving oral presentations on academic research related to students' educational fields with effective delivery in English
- 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)  
Engineering Mechanics I  
วิชาบังคับก่อน: 252182 แคลคูลัส 1 Calculus I และ 261101 ฟิสิกส์ 1 Physics I  
บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์สมการสมดุลสำหรับการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ บทนำเกี่ยวกับพลศาสตร์  
Introduction to statics; force system analysis: two-dimensional, three-dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis: truss, frame machine; distributed force analysis on beam; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia; introduction to dynamics

- 302151      เขียนแบบวิศวกรรม      3(2-3-5)  
 Engineering Drawing  
 การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออร์โธกราฟฟิก การเขียนแบบออร์โธกราฟฟิกและ  
 การเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิวช่วยและแผ่นคลี่ การเขียน  
 แบบร่างด้วยมือ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบโดย  
 ใช้คอมพิวเตอร์  
 Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial  
 drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development;  
 freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing
- 303100      แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า      1(0-3-1)  
 Introduction to Electrical Engineering Profession  
 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าในแขนงต่างๆ วิธีการเรียนและการทำงานในสาขา  
 วิศวกรรมไฟฟ้า ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยวิธีการทาง  
 คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ  
 Introduction to electrical engineering profession in various fields, how to  
 learn and to work in the field of electrical engineering, practice in systematic thinking  
 and solving electrical engineering problem using systematic mathematic and scientific  
 method
- 303202      ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1      1(0-3-1)  
 Electrical Engineering Laboratory I  
 วิชาบังคับก่อน: 303211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 Electrical Circuit Analysis I  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าเพื่อเสริมความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีบท  
 วงจรไฟฟ้า ค่าคงตัวทางเวลา ผลตอบสนองในสถานะอยู่ตัวของสัญญาณไซน์ซออยด์ ออปแอมป์และ  
 วงจรขยาย รวมถึงการฝึกใช้งานแหล่งจ่ายกำลังกระแสตรง เครื่องกำเนิดสัญญาณ ออสซิลโลสโคป  
 เครื่องมือวัดค่าแรงดัน กระแส และความต้านทาน  
 Experiments in electrical circuits to improve understanding of circuit  
 theorems; time constant; Sinusoidal steady-state responses; Op-Amp and amplifiers;  
 practices in DC power supply, signal generator, oscilloscope, voltmeter, ammeter, and  
 ohmmeter.

- 303204      คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า      3(3-0-6)  
 Electrical Engineering Mathematics  
 วิชาบังคับก่อน: 252183 แคลคูลัส 2 Calculus II  
 สมการผลต่าง อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันคาบ การกระจายครึ่งช่วง อินทิกรัลฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ และการประยุกต์ การแปลงแซด การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น การหาอนุพันธ์และอินทิเกรตเชิงตัวเลข  
 Difference equations, Fourier Series, Periodic function, half-range expansion, Fourier Integral, Fourier transformation and its applications, Z transform, introduction to numerical analysis, numerical differentiation and integration.
- 303211      การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1      3(3-0-6)  
 Electrical Circuit Analysis I  
 องค์ประกอบในวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโนดและเมช ทฤษฎีบทวงจรไฟฟ้า ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า วงจรอันดับที่หนึ่งและวงจรอันดับที่สอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส  
 Circuit elements; node and mesh analysis; circuit theorems: resistance, inductance, and capacitance; first and second order circuits, phasor diagram; AC power circuits; three-phase systems.
- 303212      การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2      3(3-0-6)  
 Electrical Circuit Analysis II  
 วิชาบังคับก่อน: 303211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 Electrical Circuit Analysis I  
 กราฟวงจรข่าย สมการวงจรข่ายในรูปแบบเมตริกซ์ วงจรข่ายเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การวิเคราะห์แบบโนดและเมช การวิเคราะห์เซตตัดและวงรอบ การวิเคราะห์วงจรข่ายในรูปแบบเมตริกซ์ สมการสถานะ ผลการแปลงลาปลาซ ฟังก์ชันวงจรข่าย วงจรข่ายสองทางเข้าออก ฟังก์ชันถ่ายโอน  
 Network graphs; network equations in matrix formats; linear time-invariant networks; node and mesh analysis; loop and cut-set analysis; network analysis in matrix formats; state equations; Laplace transforms; network functions; two-port networks; transfer functions.



- 303214      สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1      3(3-0-6)  
 Electromagnetic Fields I  
 วิชาบังคับก่อน: 261102 ฟิสิกส์ 2 Physics II  
 สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและการนำ  
 ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงตามเวลา  
 สมการของแมกซ์เวลล์  
 Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection  
 and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials;  
 inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.
- 303221      เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1      3(3-0-6)  
 Electrical Machine I  
 วิชาบังคับก่อน: 261102 ฟิสิกส์ 2 Physics II  
 วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า  
 พลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเดียวและสามเฟส หลักการของ  
 เครื่องจักรกลชนิดหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง  
 Magnetic circuits; principles of electromagnetic and electromechanical  
 energy conversion; energy and co-energy in magnetic circuits; single phase and three  
 phase transformers; principle of rotating machines; DC machines.
- 303241      วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์      3(3-0-6)  
 Engineering Electronics  
 วิชาบังคับก่อน: 261102 ฟิสิกส์ 2 Physics II  
 อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ลักษณะกระแส-แรงดัน ลักษณะเชิงความถี่ การวิเคราะห์และ  
 ออกแบบวงจรไดโอด การออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ชนิดบีเจที โมส ซีมอส และ ไบซีมอส วงจรขยาย  
 เชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้ โมดูลแหล่งจ่ายไฟ  
 Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics;  
 analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS  
 transistor circuits, operational amplifier and its applications, power supply module.



Communication models, wire/cable and wireless/radio; Introduction to signal and system; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.

303303 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 1(0-3-1)

Electrical Engineering Laboratory II

วิชาบังคับก่อน: 303241 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Engineering Electronics

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไดโอด วงจรทรานซิสเตอร์ชนิดต่างๆ เจเพต มอสเฟต วงจรออปแอมป์ และการประยุกต์ใช้ วงจรกำเนิดสัญญาณต่างๆ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Experiments in electronic circuits diodes transistor circuits JFET, MOSFET and Op-Amps application, signal generator, power electronic devices.

303305 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าประยุกต์ 3(3-0-6)

Applied Electrical Engineering Mathematics

วิชาบังคับก่อน: 252284 แคลคูลัส 3 Calculus III

จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์เชิงซ้อน ลิมิต และอนุพันธ์ของฟังก์ชันวิเคราะห์ สมการโคชี-รีมันด์ สมการลาปลาซ การอินทิเกรตเชิงซ้อน อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์ วิธีการอินทิเกรตเรซิดิว การส่งคงรูปและการส่ง ของฟังก์ชัน พื้นฐานอื่น ๆ ฟังก์ชันวิเคราะห์เชิงซ้อนและทฤษฎีศักย์ การประยุกต์ฟังก์ชันเชิงซ้อนกับปัญหาทางวิศวกรรม

Complex number, analytic function; limit and differential of analytic functions; Cauchy-Riemann equation; Laplace equation; complex integration; power series, Taylor series, Laurent series; residue integration theorem; conformal mapping and mapping of functions; elementary functions; complex analytic function and potential theory; applications of complex functions in the engineering area.

303306 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3 1(0-3-1)

Electrical Engineering Laboratory III

วิชาบังคับก่อน: 303221 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 Electrical Machine I

ปฏิบัติการเกี่ยวกับคุณลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ และอุปกรณ์จักรกลไฟฟ้าแบบอื่น ๆ

Experiments about transformer characteristics, DC machines, AC machines, and other electrical machines.

- 303322      เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2      3(3-0-6)  
 Electrical Machine II  
 วิชาบังคับก่อน: 303221 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 Electrical Machine I  
 หลักการของเครื่องจักรกลชนิดหมุน โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส สมรรถนะในสถานะคงตัวและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำและเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า  
 Principles of rotating machines; AC machines construction, synchronous machines; single phase and three phase induction machines; steady state performance and analysis of induction machines and synchronous machines; protection of electrical machines.
- 303323      อิเล็กทรอนิกส์กำลัง      3(3-0-6)  
 Power Electronics  
 วิชาบังคับก่อน: 303211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 Electrical Circuit Analysis I  
 คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการของตัวแปลงผันกำลัง ตัวแปลงผันกำลังกระแสสลับเป็นกระแสตรง ตัวแปลงผันกำลังกระแสตรงเป็นกระแสตรง ตัวแปลงผันกำลังกระแสสลับเป็นกระแสสลับ ตัวแปลงผันกำลังกระแสตรงเป็นกระแสสลับ  
 Characteristics of power electronics devices; principles of power converters, AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter.
- 303324      วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง      3(3-0-6)  
 High Voltage Engineering  
 วิชาบังคับก่อน: 303214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Fields I  
 การใช้ประโยชน์ไฟฟ้าแรงสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าแรงสูง สำหรับการทดสอบ เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง ความเครียดสนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเบรกดาวนินไดอิเล็กตริกชนิดก๊าซ ของเหลวและของแข็ง เทคนิคการทดสอบทางไฟฟ้าแรงสูง ฟิวส์และการป้องกัน การประสานสัมพันธ์ฉนวน  
 Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques; breakdown of gas, liquid and solid dielectric; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.

303327 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

Electrical Power System

วิชาบังคับก่อน: 303211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 Electrical Circuit Analysis I

โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบต่อหน่วย คุณลักษณะ และแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ค่าพารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง ค่าพารามิเตอร์และแบบจำลองของเคเบิล ระบบจำหน่าย การคำนวณของระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า พื้นฐานของโหลดโพลาร์ การคำนวณการลัดวงจร การจ่ายโหลดอย่างประหยัด

Electrical power system structure; AC power circuit; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission systems; transmission line parameters and models; cable parameters and models; distribution systems; transmission and distribution networks calculations; fundamental of load flow; fundamental of fault calculation; economic dispatch.

303352 ระบบควบคุม 3(3-0-6)

Control Systems

วิชาบังคับก่อน: 303204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Mathematics

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองของระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและผลตอบสนองของระบบพลวัต ระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง การควบคุมวงเปิดและวงปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของระบบป้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของระบบที่มีเสถียรภาพ ระเบียบวิธีของการทดสอบเสถียรภาพ โลกัสของราก แผนภาพโบเด

Mathematical models of systems; transfer function; system models on time domain and frequency domain; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop control; feedback control and sensitivity, types of feedback control; concepts and conditions of system stability, methods of stability test; root locus; bode plots.

- 303361 ไมโครโปรเซสเซอร์ 3(2-3-5)  
Microprocessors  
วิชาบังคับก่อน: 303262 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรวม Digital Circuit and Logic Design  
การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี สัญญาณเวลาต่าง ๆ การเชื่อมต่อกับหน่วยความจำ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต และอุปกรณ์ต่าง ๆ การประยุกต์ใช้งานของไมโครโปรเซสเซอร์ทางด้านโทรคมนาคม ทางการแพทย์ และเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ฝึกออกแบบสร้างอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ ที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์เป็นหน่วยประมวลผลกลาง การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงาน การออกแบบคำสั่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับระบบนั้น ๆ  
Assembly programming; timing signals; memory interfacing; peripheral devices interfacing; applications of microprocessors to communications, medicals and industrials; design and construction of control devices by using microprocessors as central processing units; Application Programmer Interface [API] design.
- 303370 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย 3(3-0-6)  
Data Communication and Network  
แนะนำการสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย สถาปัตยกรรมระดับโครงข่าย โปรโตคอลแบบจุดต่อจุด และตัวเชื่อม แบบจำลองความล่าช้าในโครงข่ายข้อมูล โปรโตคอลการควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การควบคุมการไหล การควบคุมข้อผิดพลาด โครงข่ายบริเวณเฉพาะที่ โครงข่ายสวิตชิง การหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล ความมั่นคงของโครงข่าย โครงข่ายคลาวด์ สถาปัตยกรรมและระบบมาตรฐานต่างๆ  
Introduction to data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-access control protocols; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; network security; cloud network, architecture and system; standards.
- 303372 วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6)  
Antenna Engineering  
วิชาบังคับก่อน: 303214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Fields I  
บทนิยามพื้นฐานและทฤษฎี แหล่งกำเนิดจุดไอโซทรอปิก แบบรูปกำลังและสนามสภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพลาไรซ์ อิมพีแดนซ์ด้านเข้าและความกว้างแถบ สมการการส่งฟรีส การแผ่พลังงานจากชิ้นส่วนกระแส ผลกระทบของดิน คุณสมบัติการแผ่พลังงานของสายอากาศเส้นลวด สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศยาคี-อูดะและสายอากาศแบบบรายนคาบสี่เหลี่ยม สายอากาศอะเพอร์เจอร์ สายอากาศแบบไมโครสตริป สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะสายอากาศ

Basic definitions and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency, polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation, radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; modern antenna for current applications; antenna characteristics measurement.

303380 ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 1(0-3-1)

Telecommunication Engineering Laboratory I

วิชาบังคับก่อน: 303271 หลักการสื่อสาร Principles of Communications

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการการกล้ำสัญญาณเชิงขนาด การการกล้ำสัญญาณเชิงความถี่ การถอดสัญญาณกล้ำเชิงความถี่ การแนะนำการสื่อสารดิจิทัล และกระบวนการชักตัวอย่าง

Experiments in amplitude modulation, frequency modulation, demodulation of frequency modulation, introduction to digital communications, and sampling process.

303382 การประมวลผลสัญญาณ 3(3-0-6)

Signal Processing

วิชาบังคับก่อน: 303204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Mathematics

การจำแนกลักษณะของสัญญาณ ระบบเชิงเส้นไม่แปรผันตามเวลา สัญญาณพลังงานและกำลัง การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และฮาร์โมนิก การสร้างแบบจำลองสัญญาณ การใช้เทคนิคการประมวลผลสัญญาณบนคอมพิวเตอร์

Characterization of signals; linear-time-invariant systems; energy and power signals; correlation and harmonic analysis; signal modeling; implementation of signal processing techniques on a computer.

303388 การสื่อสารดิจิทัล 3(3-0-6)

Digital Communications

วิชาบังคับก่อน: 303271 หลักการสื่อสาร Principles of Communications

ทบทวนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม ปริภูมิสัญญาณ แบบตัวดิทท์ของโนควิสท์ที่น้อยที่สุด การดีเทกต์สัญญาณ เอ็ดบเบิลยูจีเอ็น เทคนิคการการกล้ำสัญญาณดิจิทัล ซิกมา-เดลตา การวิเคราะห์สมรรถนะ การประสานเวลา การทำอีควอไลเซชัน แนะนำทฤษฎีข่าวสาร การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบพหุช่องสัญญาณและพหุคลื่นพาห์ เทคนิคแผ่กระจายสเปกตรัม ช่องสัญญาณจางหายแบบพหุวิถี





- 303407 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 4 1(0-3-1)  
Electrical Engineering Laboratory IV  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้งานพีแอลซีและการโปรแกรม เซ็นเซอร์และทรานส์ดิวเซอร์  
นิวเมติกส์ และแมทแลปเบื้องต้น  
Experiments in PLC and programming; sensors and transducers;  
pneumatics; introduction to MatLab.
- 303414 การสังเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า 3(3-0-6)  
Network Synthesis  
วิชาบังคับก่อน: 303212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 Electrical Circuit Analysis II  
วิธีสังเคราะห์วงจรข่ายแบบสมัยใหม่ เงื่อนไขเกี่ยวกับค่าฟังก์ชันที่จุดป้อนและค่า  
ฟังก์ชันถ่ายโอนที่สามารถสังเคราะห์ได้ในทางปฏิบัติ การสังเคราะห์วงจรข่ายแบบทางเข้าออกเดียว  
และทางเข้าออกคู่ ทฤษฎีการหาค่าโดยประมาณ  
Modern network synthesis methods, conditions and realization of driving  
point and transfer function, one-port and two-port network synthesis, approximation  
theory.
- 303415 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 2 3(3-0-6)  
Electromagnetic Fields II  
วิชาบังคับก่อน: 303214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Fields I  
สมการของแมกซ์เวลล์ เงื่อนไขขอบเขต กำลังและพลังงาน สนามแม่เหล็กไฟฟ้าเวลา  
ฮาร์มอนิก สมการคลื่นและผลเฉลย การแพร่กระจายคลื่น การสะท้อนและการส่งผ่าน ศักย์เวกเตอร์  
ช่วย  
Maxwell's equations; boundary conditions; power and energy;  
time-harmonic electromagnetic fields; wave equation and solutions; wave propagation;  
reflection and transmission; auxiliary vector potentials.
- 303425 โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)  
Power Plants and Substations  
เส้นโค้งโหลด โรงไฟฟ้าดีเซล โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงไฟฟ้าความ  
ร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ แหล่งพลังงานหมุนเวียนและชนิดของสถานีไฟฟ้า  
ย่อย อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย แผนผังสถานีไฟฟ้าย่อย สถานีย่อยอัตโนมัติ การป้องกันฟ้าผ่า ระบบ  
สายดิน  
Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power  
plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable  
energy sources; type of substation, substation equipment, substation layout, substation  
automation, lightning protection for substation; grounding system.



Fundamentals of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices.

303429      วิศวกรรมการส่องสว่าง      3(3-0-6)

Illumination Engineering

ทฤษฎีเกี่ยวกับแสงสว่าง ปริมาณทางด้านการส่องสว่าง กฎของการส่องสว่าง หลอดไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า การกระจายแสงของดวงโคม การออกแบบระบบแสงสว่างภายในอาคาร การออกแบบระบบแสงสว่างโดยใช้ดวงโคมฉายและดวงโคมไฟถนน

Lighting theory; illumination quantities; laws of illumination; electrical lamps and luminaires; luminous intensity distribution; indoor lighting design; floodlighting design; roadway lighting design

303431      วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า      3(3-0-6)

Electrical Engineering Materials

วิชาบังคับก่อน: 261102 ฟิสิกส์ 2 Physics II

โครงสร้างของวัสดุ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า พื้นฐานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ สภาพนำยวดยิ่ง ไดอิเล็กทริกของแข็ง ของเหลวและก๊าซ การประยุกต์ใช้วัสดุในอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

Structure of materials; electrical properties of materials; magnetic properties of materials; electrical conductors; introduction to semiconductor devices; superconductivity; solid, liquid and gas dielectrics; applications of materials in electrical power.

303432      การประมาณและออกแบบระบบไฟฟ้า      3(3-0-6)

Electrical Estimation and System Design

แผนภาพเส้นเดียวและแผนภาพรีเลย์ แผนภาพเบื้องต้น โรเตอร์ของวงจรกำลัง ระบบโทรศัพท์ ระบบป้องกันเพลิงไหม้ ระบบไฟฉุกเฉินและอื่นๆ การทำตารางโหลด การออกแบบระบบป้องกัน หลักการประมาณราคางานไฟฟ้า รูปแบบการเตรียมข้อมูล ราคาพื้นฐาน ราคาแรงงาน การปรับแต่ง การวิเคราะห์ทางด้านแรงงานและตัวอย่างการประมาณการ

Single line diagram and relay diagram, riser diagram of telephone system, fire alarm system, emergency light system etc., load scheduling, protection design, electrical price estimation, pattern of data preparation, fundamental prices, labor prices, modify labor units, analysis of labor and estimation examples.



- 303436      การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน      3(3-0-6)  
 Energy Conservation and Management  
 พื้นฐานของควมมีประสิทธิภาพด้านพลังงาน หลักการของควมมีประสิทธิภาพด้านพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎและข้อบังคับในการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและการวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม หลักการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศและมอเตอร์ในงานอุตสาหกรรม การผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าร่วม การอนุรักษ์พลังงานและการวิเคราะห์เศรษฐกิจ  
 Fundamental of energy efficiency; principle of energy efficiency in building and industry; load management; laws and regulations of energy conservation; energy management and analysis in building and industrial; technical aspects to use energy efficiently in lighting systems, heating and ventilating and air-conditioning (HVAC) systems, industrial motor; co-generation; energy conservations and economic analysis.
- 303437      เทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์      3(3-0-6)  
 Photovoltaic System Technology  
 สถานการณ์พลังงานโลก สมดุลพลังงานในชั้นบรรยากาศ ความเข้มแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นโลก โครงสร้างและหลักการทำงานของเซลล์สุริยะ แบตเตอรี่ ตัวควบคุมการประจุและอินเวอร์เตอร์ โครงแบบของระบบและการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์  
 Global energy situation; atmospheric energy balance; irradiance on the Earth's surface; structure and operational principles of solar cell, battery, charge controller and inverter; photovoltaic system configurations and design.
- 303438      การควบคุมมอเตอร์ในงานอุตสาหกรรม      3(3-0-6)  
 Industrial Motor Control  
 วิชาบังคับก่อน: 303322 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 Electrical Machines II  
 จุดประสงค์และแบบชนิดของการควบคุมมอเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์ป้องกัน การควบคุมมอเตอร์ด้วยรีเลย์และคอนแทกเตอร์ การวิเคราะห์การควบคุมมอเตอร์โดยใช้แผนภาพวงจรกำลังและวงจรควบคุม หลักการควบคุมมอเตอร์ในงานอุตสาหกรรม  
 Purpose and types of motor control; control devices and protective devices; motor control with relays and magnetic contactors; analysis of motor control via power circuit and control circuit diagrams; principles of industrial motor control.

- 303443 อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร 3(3-0-6)  
 Communication Electronics  
 วิชาบังคับก่อน: 303241 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Engineering Electronics  
 การออกแบบวงจรข่ายไฟฟ้าในระบบโทรคมนาคม การออกแบบวงจรขยายสัญญาณ  
 ความถี่เสียง การออกแบบวงจรขยายสัญญาณความถี่วิทยุ พัลส์มอดูเลชัน วงจรกรอง การออกแบบ  
 วงจรสร้างสัญญาณที่ใช้ในระบบโทรคมนาคม การส่งสัญญาณรวมโดยการแบ่งเวลา การส่งสัญญาณโดย  
 ใช้ส่งเป็นรหัส  
 Electrical circuits design in communication systems, amplifier circuits,  
 pulse modulation, filtering circuits. Also, to design signal generator circuits used in  
 communication systems, time multiplexing signal transmission, and coded-signal  
 transmission.
- 303444 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)  
 Digital Signal Processing  
 วิชาบังคับก่อน: 303204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering  
 Mathematics  
 สัญญาณเวลาเต็มหน่วยและสัญญาณเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชัน  
 และการประมาณค่าในช่วง การแปลงอัตราการสุ่มข้อมูล การแปลงฟูเรียร์แบบเต็มหน่วย วิธีความน่าจะเป็น  
 เป็นการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบวงจรกรองดิจิทัลแบบเอฟโออาร์ วงจรกรองดิจิทัล  
 แบบไอโออาร์ ระบบแบบหลายอัตราสุ่มและตัวเก็บวงจรกรอง การแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วย แนะนำ  
 การประยุกต์ใช้งานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล เช่น การประมวลผลภาพ การประมวลผลเสียงและ  
 คำพูด การประมวลผลอาร์เรย์และการประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน  
 Continuous-time and discrete-time signals, spectral analysis; decimation  
 and interpolation; sampling rate conversion; DFT; probabilistic methods in DSP; design  
 of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter Banks; Discrete Wavelet Transform;  
 introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio  
 processing, array processing and further current applications.
- 303445 วงจรพัลส์ ดิจิทัล และสวิตซิง 3(2-2-5)  
 Pulse, Digital and Switching Circuits  
 วิชาบังคับก่อน: 303241 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Engineering Electronics  
 การแปลงรูปคลื่นแบบเชิงเส้น วงจรขยายแถบความถี่กว้าง คุณลักษณะการสวิตซ์ของ  
 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่างๆ วงจรขลิบ และวงจรเทียบขนาด วงจรรักษาระดับ และ วงจรสวิตซ์  
 วงจรลอจิกมัลติไวเบรเตอร์ วงจรกำเนิดคลื่นรูปต่างๆ เกตชกตัวอย่าง การนับ และการจับเวลา  
 การชิงโครโนซ์ และการหารความถี่

Linear wave shaping, wide band amplifiers, switch characteristics of electronic devices, clipping circuits, comparators, regulators, switch circuits, logic multivibrators, signal generators, sampling gates, counters, timers, synchronizing, frequency dividers.

303453 ระบบควบคุมแนวใหม่ 3(3-0-6)

Modern Control Systems

วิชาบังคับก่อน: 303352 ระบบควบคุม Control Systems

ระบบที่เหมาะสมที่สุด และสโตคาสติกเบื้องต้น ทฤษฎีเสถียรภาพ วิธีโดยตรงของ ลีอาปูนอฟ เงื่อนไขไปปอป การควบคุมโมดัล ตัวสังเกตเต็มอันดับและลดอันดับ

Introduction to optimal control and stochastic process; stability theory; Lyapunov direct method; Popov criteria; model-reference control; full and reduced order observers.

303454 การควบคุมดิจิทัลและข้อมูลชักตัวอย่าง 3(3-0-6)

Digital and Sampled-Data Control

วิชาบังคับก่อน: 303352 ระบบควบคุม Control Systems

ทฤษฎีพื้นฐานของการชักตัวอย่างและการควอนไทซ์ การวิเคราะห์โดเมนความถี่ การวิเคราะห์การแปลงซีกต์ ผลตอบสนองชั่วครู่ และการวิเคราะห์ค่าผิดพลาดของระบบ หลักเกณฑ์การแปลงเชิงอุปมาเชิงเลข หลักเกณฑ์ในการออกแบบทั่วไป ระบบควบคุม ตัวอย่างข้อมูล การวิเคราะห์เสถียรภาพตัวแปรสแตต สมการสแตตรูปแบบต่าง ๆ การหาผลเฉลยสมการสแตต

Basic concepts to sampling and quantization methods; Frequency domain analysis; the Z-transform; Transient response and error analysis of the systems; Analog to digital transformation and vice versa; General methodologies to design sampled-data control systems; State-space analysis, state-space equations; Solutions to the state-space equations.

303455 การวิเคราะห์ระบบแนวใหม่ 3(3-0-6)

Modern System Analysis

วิชาบังคับก่อน: 303352 ระบบควบคุม Control Systems

ระบบในเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงซีกต์ ชนิดธรรมดาและชนิดดัดแปลง ความสามารถควบคุมได้และสังเกตได้ การใช้สเตตบ้อนกลับ ตัวสังเกตสแตต การวิเคราะห์ระบบควบคุมแบบข้อมูลในเชิงสถิติ ระบบควบคุมข้อมูลตัวอย่างแบบไม่เชิงเส้น

Discrete-time control system; the Z-transform; controllability and observability; state feedback; observer; nonlinear sampled-data control systems.

- 303456      ทฤษฎีควบคุม      3(3-0-6)  
 Control Theory  
 วิชาบังคับก่อน: 303352 ระบบควบคุม Control Systems  
 การแทนระบบควบคุมแบบเวลาต่อเนื่องและเวลาเป็นช่วงด้วยปริภูมิสแตต การสังเกต  
 ได้ เสถียรภาพ และการควบคุมได้ แนะนำการแก้ปัญหาาระบบควบคุมที่เหมาะสมที่สุดทั่วไป และออปติมัล  
 เชิงเวลาด้วยวิธีวารีเอชันแนล หลักเกณฑ์สูงสุดการโปรแกรมพลวัต  
 State-space representation for continuous-time and discrete-time control  
 systems; observability, stability and controllability; introduction to optimal control  
 systems and calculus of variation; maximum principle; dynamic programming.
- 303463      การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังด้วยคอมพิวเตอร์      3(2-2-5)  
 Computer Aided in Power System Analysis  
 วิชาบังคับก่อน: 303327 ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System  
 แบบจำลองสำหรับองค์ประกอบของระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์โหลดโพลร์  
 กรรมวิธีการเข้ารูปเมตริกซ์ข่ายวงจรระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังแบบกระแสตรง/  
 กระแสสลับ ลักษณะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์การลัดวงจร การวิเคราะห์  
 เสถียรภาพ การประมาณสถานะของระบบไฟฟ้ากำลัง พร้อมกับการทดลองเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 สำหรับการประยุกต์ในระบบไฟฟ้ากำลัง และการจำลองกรณีศึกษาต่าง ๆ  
 Modeling of power system components; load flow analysis; analysis of  
 AC/DC systems; computer programming aspects; short circuit analysis; state estimation  
 in power system; computer laboratory sessions on use of application software and  
 sample studies.
- 303473      วิศวกรรมไมโครเวฟ      3(3-0-6)  
 Microwave Engineering  
 วิชาบังคับก่อน: 303214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Fields I  
 การทบทวนของสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น  
 การวิเคราะห์วงจรข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และแรงดันและกระแสสมมูล เมทริกซ์เอส กราฟการไหล  
 สัญญาณ การแมตซ์อิมพีแดนซ์และการจูน เรโซเนเตอร์ไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลังและคัปเปิลอร์แบบมี  
 ทิศทาง ฟิลเตอร์ไมโครเวฟ ระบบเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดถึงจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจาย  
 ไมโครเวฟ พื้นฐานของการวัดไมโครเวฟ การประยุกต์ใช้งาน  
 Review of Maxwell's equations, plane waves; microwave transmission  
 lines and waveguides; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage  
 and current; the s-matrix; signal flow graphs, impedance matching and tuning,  
 microwave resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters;  
 point-to-point microwave link; radar system; microwave propagation; basic of microwave  
 measurement; applications.



- 303475      การสื่อสารทางแสง      3(3-0-6)  
 Optical Communications  
 วิชาบังคับก่อน: 303214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Fields I  
 ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริกทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจาย โครงสร้างและชนิด  
 ของเส้นใยแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแสง การผลิตเส้นใยแสง เคเบิลแสงชนิดต่าง ๆ เครื่องส่งแสง  
 เครื่องรับแสง การเชื่อมต่อของสัญญาณ การลดทอนและการกระจายตามความถี่ในการเชื่อมโยงของ  
 เส้นใย เครื่องทวนสัญญาณและเครื่องขยายสัญญาณแสง การคำนวณงบประมาณการเชื่อมโยง การ  
 มัลติเพล็กซ์ในระบบการเชื่อมโยงแสง แนะนำเอฟทีทีเอ็กซ์
- Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable types; optical transmitters; optical receivers; signal degradations, attenuation and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical link system; introduction to FTTX.
- 303476      การสื่อสารดาวเทียม      3(3-0-6)  
 Satellite Communications  
 วิชาบังคับก่อน: 303271 หลักการสื่อสาร Principles of Communications  
 หลักการสื่อสารดาวเทียมการคำนวณมุมเงยและมุมทิศของจานสายอากาศภาคพื้นดิน  
 การคำนวณหาระดับสัญญาณอัตราส่วนคลื่นพาหะต่อเสียงรบกวนของข่ายสื่อสารดาวเทียม ทางด้านขา  
 ขึ้น และขาลง การพัฒนาของดาวเทียมสื่อสาร วงโคจร การเข้าถึงหลายทาง อินเทอร์เน็ตดูเลชัน ระบบ  
 เอฟดีเอ็มเอ และ ทีดีเอ็มเอ ระบบยานอวกาศ สถานีภาคพื้นดินและหลักการออกแบบ การสอดแทรก  
 เสียงสัญญาณเชิงเลขในระบบสื่อสารดาวเทียม ระบบติดตามดาวเทียมของจานสายอากาศ การ  
 ถ่ายทอดโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม อุปกรณ์ขยายสัญญาณชนิดเสียงรบกวนต่ำ เครื่องขยายสัญญาณ กำลัง  
 สูง วิเซตหรือระบบข่ายปลายทางที่ใช้จานขนาดเล็ก เอ็มแซตหรือระบบข่ายดาวเทียมเคลื่อนที่
- Principles of satellite communications, azimuth and elevation angles of ground antenna, calculation of carrier-to-noise ratio of uplink and downlink, development of satellites, satellite orbit, multiplexing techniques, Inter-modulation, FDMA and TDMA systems, spacecraft system, ground station, basic principles of satellite communication design, satellite tracking system, satellite television system, low-noise amplifier, high-power amplifier, Very small aperture terminals (VSATs), MSAT.
- 303477      การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ      3(3-0-6)  
 Radio Wave Propagation  
 วิชาบังคับก่อน: 303214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetic Fields I  
 การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า การแพร่กระจายคลื่นอวกาศใน  
 โทโรโปสเฟียร์ การแพร่กระจายไมโครเวฟและคลื่นมิลลิเมตร การกระจายโดยฝน การ  
 แพร่กระจายคลื่นแบบกระจายตัวในโทโรโปสเฟียร์

Ground wave propagation; sky wave propagation; space wave propagation in the troposphere; microwave and millimeter-wave propagation; scattering by rain; tropospheric scatter propagation.

303478 ระบบวิศวกรรมโทรคมนาคม 3(3-0-6)

Telecommunication Engineering Systems

วิชาบังคับก่อน: 303271 หลักการสื่อสาร Principles of Communications

การแนะนำระบบโทรคมนาคมเชิงเลข การส่งผ่านวงจรชั้นคุณภาพเสียง การสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารเส้นใยแสง ระบบสายเคเบิลแกนร่วม เทคโนโลยีในระบบสื่อสาร การชิลด์ การต่อลงดิน การป้องกันระบบและไฟฟ้าสถิตย์ มาตรฐานและหน่วยงาน มาตรฐานสากล สัญลักษณ์และแผนผัง การออกแบบระบบ สื่อสารเพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์ การคาดคะเน การขยายตัว ความต้องการทางการสื่อสารในอนาคตและการวางแผน การประมาณราคา

Introduction to digital telecommunications, microwave communications, satellite communications, optical fiber communications, cable system, communication technology, shielding, grounding, static prevention, standards and organizations, symbols and charts, system design for commercial purposes, estimation of communication needs in the future, and planning.

303481 ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 1(0-3-1)

Telecommunication Engineering Laboratory II

วิชาบังคับก่อน: 303271 หลักการสื่อสาร Principles of Communications

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการแปลงจากอนาลอกเป็นดิจิทัล การแปลงข้อมูลดิจิทัลเป็นสัญญาณดิจิทัล การกล้ำสัญญาณดิจิทัลเชิงขนาด การกล้ำสัญญาณดิจิทัลเชิงมุม แบบรูปตา การแยกและการรวมเชิงแสง คลื่นนิ่งและอัตราส่วนคลื่นนิ่งของแรงดันบนสายส่ง

Experiments in analog-to-digital conversion, data formatting, amplitude shift keying, phase shift keying, eye-pattern, optical splitting and combining, standing wave and voltage standing-wave ratio on a transmission line.

303482 การสื่อสารแถบความถี่กว้าง 3(3-0-6)

Broadband Communications

วิชาบังคับก่อน: 303388 การสื่อสารดิจิทัล Digital Communications

หลักการโครงข่ายสื่อสารแถบความถี่กว้างสำหรับระบบการสลับสายโทรศัพท์ โทรศัพท์วีโอไอพี โครงสร้างพื้นฐานดับเบิลยูเอเอ็น เอทีเอ็ม วีพีเอ็น เอฟดีดีไอ ดีเอสแอล และเทคนิคในปัจจุบัน อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอสดีเอช วิศวกรรมปริมาณการใช้ และคิวโอเอส โครงข่ายเอฟไอทีเอช ดับเบิลยูแลน พีโอเอ็น ดีดับเบิลยูดีเอ็ม ทฤษฎีการสื่อสารผ่านสายกำลัง (พีแอลซี) สำหรับการสื่อสารแถบความถี่แคบ และแถบความถี่กว้าง มาตรฐานของโครงข่ายฐานพีแอลซี

Principles of broadband communication networks for switching telephone system, VoIP telephone, WAN infrastructure; ATM, VPN, FDDI, DSL and current techniques; Internet, intranet; SDH, traffic engineering and QoS; FITH, WLANS, PON DWDM network; theory of power line communications (PLC) for narrowband, broadband communications, standards of PLC-based Networking.

303483      การสื่อสารเคลื่อนที่      3(3-0-6)

Mobile Communications

วิชาบังคับก่อน: 303388 การสื่อสารดิจิทัล Digital Communications

ระบบสื่อสารไร้สาย ทฤษฎี หลักการระบบสื่อสารเคลื่อนที่ คุณลักษณะและผลกระทบของการแพร่กระจายวิทยุ เทคนิคการกล้ำสัญญาณ การเข้ารหัสเสียงพูด การเข้ารหัสช่องส่งสัญญาณ แบบหลากหลาย เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ การเชื่อมโยงระหว่างส่วนประกอบสำหรับระบบสื่อสารเคลื่อนที่ มาตรฐานและการสื่อสารเคลื่อนที่ในปัจจุบัน 3จี 4จี 5จี และอื่นๆ ระบบเซลลูลาร์ การเข้าถึงแบบหลายทางและการจัดการการรบกวน ความจุของช่องสัญญาณไร้สาย ความจุสำหรับหลากหลายผู้ใช้งาน ระบบเอ็มไอเอ็มโอ

Wireless communication system; theory, principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing technique; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G, and beyond; cellular systems: multiple access and interference management, capacity of wireless channels, multiuser capacity; MIMO system.

303484      การสื่อสารเชิงสถิติ      3(3-0-6)

Statistical Communications

วิชาบังคับก่อน: 303388 การสื่อสารดิจิทัล Digital Communications

ความน่าจะเป็น สัญญาณและสัญญาณรบกวนแบบสุ่ม ค่าเฉลี่ยทางเวลา ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสหสัมพันธ์ ความหนาแน่นกำลังงานเชิงความถี่ การประมาณสัญญาณ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน

Probability, random signal and noise, time average, mean, correlation function, power spectral density, signal estimation, and applications.

- 303485      การสื่อสารเซลลูลาร์      3(3-0-6)  
 Cellular Communications  
 วิชาบังคับก่อน: 303388 การสื่อสารดิจิทัล Digital Communications  
 แนะนำระบบโทรศัพท์แบบเซลลูลาร์ แนวคิดเบื้องต้นของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่  
 ทฤษฎีเบื้องต้นของระบบเซลลูลาร์ การติดตั้งและการวางแผนสถานที่ตั้งเซลล์ พื้นที่บริการของเซลล์  
 สภาพแวดล้อมและการกระจายสัญญาณของสถานีส่งและรับ ระบบสัญญาณควบคุม การออกแบบ  
 สถานที่ตั้งเซลล์ การรบกวนชนิดช่องส่งสัญญาณร่วมเทคนิคแฮนด์ออฟ สายอากาศ การวางแผนความถี่  
 และช่องสัญญาณ ระบบโทรศัพท์ไร้สายดิจิทัลส่วนบุคคล  
 Introduction to cellular telephone system; basic ideas of mobile  
 telephone system; basic theory of cellular system, cell sites installation and planning,  
 cell service area, environment and signal propagation of transmit and receive stations,  
 control signal system, cell site design, co-channel interference, hand-off techniques,  
 antennas, frequency and channel planning, digital personal wireless telephone system.
- 303486      การจำลองของระบบสื่อสาร      3(2-2-5)  
 Simulation of Communication Systems  
 แบบจำลองของสัญญาณและระบบ สัญญาณสุ่มและสัญญาณรบกวน การจำลอง  
 ระบบสื่อสารอนาล็อกและดิจิทัล และการวิเคราะห์ระบบจำลอง  
 Model of signals and systems, random signals and noise, simulation of  
 digital and analog communication systems, and analysis of the simulated system.
- 303487      การออกแบบและวิเคราะห์ระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์      3(2-2-5)  
 Computer Network Analysis and Design  
 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์พื้นฐาน และการวิเคราะห์โดยเน้นเกี่ยวกับการ สื่อสาร  
 ข้อมูลโหนดเครือข่ายและการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ของเครือข่าย เช่นการหาเส้นทาง และควบคุมการ  
 เดินทาง  
 Computer network systems, analysis emphasized on data  
 communications, nodes, networks and network analyses such as path finding and  
 routing control.
- 303491      หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1      3(2-2-5)  
 Special Topics in Electrical Engineering I  
 หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัจจุบันในด้านไฟฟ้ากำลัง เนื้อหาวิชาอาจจะ  
 เปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ในแต่ละภาคการศึกษา  
 Special topics of current technology in electrical power area. The course  
 details may be changed appropriately for each semester.

- 303492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2 3(2-2-5)  
 Special Topics in Electrical Engineering II  
 หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัจจุบันในด้านไฟฟ้ากำลัง เนื้อหาวิชาอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ในแต่ละภาคการศึกษา  
 Special topics of current technology in electrical power area. The course details may be changed appropriately for each semester.
- 303493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 3(2-2-5)  
 Special Topics in Telecommunication Engineering I  
 หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัจจุบันในด้านวิศวกรรมสื่อสาร เนื้อหาวิชาอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ในแต่ละภาคการศึกษา  
 Special topics of current technology in communication engineering area. The course details may be changed appropriately for each semester.
- 303494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 3(2-2-5)  
 Special Topics in Telecommunication Engineering II  
 หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัจจุบันในด้านวิศวกรรมสื่อสาร เนื้อหาวิชาอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ในแต่ละภาคการศึกษา  
 Special topics of current technology in communication engineering area. The course details may be changed appropriately for each semester.
- 303496 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 1(0-3-1)  
 Electrical Engineering Project I  
 ศึกษาที่มาและความสำคัญของหัวข้อปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่สนใจเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตการดำเนินโครงการ รวมทั้งศึกษาเทคนิควิธีในการแก้ไขปัญหา จัดทำรายงานและนำเสนอความคืบหน้าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและคณะกรรมการสอบโครงการ  
 Study the source and the importance of the electrical engineering topic of interest in order to establish objectives and scopes of the project, study of problem-solving methodology, make the report and present the project progress to project advisor and committees.

- 303497      โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2      2(0-6-3)  
 Electrical Engineering Project II  
 วิชาบังคับก่อน: 303496 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Project I  
 วิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างโครงการทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า นิสิตจะต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและกรรมการเมื่อสิ้นสุดการศึกษา  
 Research and development for projects in electrical engineering. Students have to present their projects and conclusions at the end of semester.
- 305171      การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์      3(3-0-6)  
 Computer Programming  
 แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาโปรแกรมในปัจจุบัน การปฏิบัติในการเขียนโปรแกรม  
 Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction, Current programming language; Programming practices.
- 309200      วัสดุวิศวกรรม      3(3-0-6)  
 Engineering Materials  
 วิชาบังคับก่อน: 256101 หลักเคมี Principles of Chemistry  
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้ของวัสดุประเภทโลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุล กรรมวิธีทางความร้อน การแตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ  
 Study of relationship between structures, properties and production processes; mechanical properties and application of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat treatment, fracture, corrosion and materials degradation

### 3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา

เลขรหัสวิชาประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

1. เลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก เป็นตัวเลขประจำสาขาวิชา มีความหมายดังนี้

001	หมายถึง	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
252, 256, 261	หมายถึง	หมวดวิชาจากคณะวิทยาศาสตร์
300	หมายถึง	หมวดวิชาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์
301	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
302	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
303	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
305	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
309	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

2. เลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

2.1 รหัส 3 ตัวหลังของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีความหมายดังนี้

เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย)	เลข 2	หมายถึง	วิชาศึกษาทั่วไป
เลขรหัสตัวที่สอง (หลักสิบ)	หมายถึง	หมวดหมู่ในรายวิชาศึกษาทั่วไป	
	กลุ่มวิชาภาษา ประกอบด้วย		
	เลข 0	หมายถึง	ภาษาไทย
	เลข 1	หมายถึง	ภาษาอังกฤษ
	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ประกอบด้วย		
	เลข 2, 4	หมายถึง	รายวิชาด้านมนุษยศาสตร์
	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ประกอบด้วย		
	เลข 3, 5	หมายถึง	รายวิชาด้านสังคมศาสตร์
	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย		
	เลข 7	หมายถึง	รายวิชาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
	กลุ่มวิชาพลานามัย ประกอบไปด้วย		
	เลข 8	หมายถึง	รายวิชาด้านพลานามัย
เลขรหัสตัวที่สาม (หลักหน่วย)	หมายถึง	อนุกรมในกลุ่มรายวิชา	

## 2.2 รหัส 3 ตัวหลังของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามีความหมายดังนี้

เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย)	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวที่สอง (หลักสิบ)	หมายถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
	เลข 0	หมายถึง วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานและทั่วไป
	เลข 1	หมายถึง ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า
	เลข 2, 3	หมายถึง วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
	เลข 4	หมายถึง วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
	เลข 5	หมายถึง วิชาวิศวกรรมควบคุม และเครื่องมือวัด
	เลข 6	หมายถึง วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
	เลข 7, 8	หมายถึง วิศวกรรมโทรคมนาคม
	เลข 9	หมายถึง โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า สัมมนา วิชาเฉพาะพิเศษ
เลขรหัสตัวที่สาม (หลักหน่วย)	หมายถึง	อนุปริญญาในหมวดหมู่ในสาขาวิชา



### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

##### วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายนิพนธ์ จันทร์มินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Leeds	อังกฤษ	2551	9	9
			M.Sc.	Electrical Engineering	University of Kassel	เยอรมนี	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2540		
2	นางสาวจิรวดี ผลประเสริฐ	อาจารย์	D.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2558	3	3
			M.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2547		

## 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ต่อ)

## วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
3	นายสรายุทธ์ วัฒนวงศ์พิทักษ์	อาจารย์	D.Eng.	Electrical Engineering	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2557	3.5	3.5
			M.Eng.	Electrical Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541		

## 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (ต่อ)

## วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)					
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง				
1	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2546	6	6				
										M.Sc.	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2542
2	นายอัศวิน พันธ์ วงศ์กิ่งแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Idaho	สหรัฐอเมริกา	2547	3	3				
										M.Sc.	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	2541
3	นายชัยรัตน์ พิณฑอง	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	New Jersey Institute of Technology	สหรัฐอเมริกา	2548	7.5	7.5				
										วศ.ม.	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2540

## 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายธนิต มาลากร	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2546	5	5
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2538		
2	นายไพศาล มณีสว่าง	รองศาสตราจารย์	Ph.D	Computer Engineering	The University of Sydney	ออสเตรเลีย	2546	3	3
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	ออสเตรเลีย	2545		
3	นายสุชาติ แย้มแมน	รองศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539	4.5	4.5
			Ph.D.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	2544		
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	2541		
4*	นายนิพัทธ์ จันทรมินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2531	9	9
			Ph.D.	Electrical Engineering	University of Leeds	อังกฤษ	2551		
			M.Sc.	Electrical Engineering	University of Kassel	เยอรมนี	2545		
5	นายปิยตมัย ภาชนะพรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2540	6.5	6.5
			Ph.D.	Electrical Engineering	University of Strathclyde	สหราชอาณาจักร	2555		
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2547		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลการสอบ (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
6	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาลัยอิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Computer Science	Texas Tech University	สหรัฐอเมริกา	2553	-	3
				วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545		
				วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2542		
7	นางสาวพนมขวัญ รียะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2546	-	3
				Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2542		
8	นายพนัส นัถฤทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ. Ph.D. M.Eng.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
				Mechanical and Systems Engineering	Newcastle University	อังกฤษ	2554	4.5	4.5
				Mechatronics	Asian Institute of Technology	ไทย	2545		
9	นางสาวพรพิศุทธิ์ วรจิรันตน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Sc.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543		
				Bioengineering	University of Strathclyde	สหราชอาณาจักร	2552	3	3
				Systems Engineering	Cardiff University	สหราชอาณาจักร	2543		
10	นางสาวมูตาดา สงขจันทร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2540		
				Automatic Control and Systems Engineering	University of Sheffield	อังกฤษ	2550	7.5	7.5
				Mechatronics	Asian Institute of Technology	ไทย	2545		
				วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2542		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลการสอบ (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
11	นางศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Automatic Control and Systems Engineering	The University of Sheffield	อังกฤษ	2552	9	9
			M.Eng.	Microelectronics	Asian Institute of Technology	ไทย	2545		
			วศ.บ.	ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2541		
12	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	The University of Sheffield	อังกฤษ	2548	6.5	6.5
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	ไทย	2541		
13	นางสุพรรณนิภา วัฒนะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Energy Planning & Policy	University of Technology, Sydney	ออสเตรเลีย	2553	3.5	3.5
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2541		
14*	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2546	6	6
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2542		
15	นายสุวิทย์ ภิระวิทยา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
			ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2546	4.5	3
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		
16*	นายอิศรินทร์ วงศ์กิ่งแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Idaho	สหรัฐอเมริกา	2547	3	3
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	2541		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา	ผลการสอบ (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
17*	นางสาวจิรวดี ผลประเสริฐ	อาจารย์	D.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2558	3	3
			M.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2547		
18*	นายชัยรัตน์ พิมพ์ทอง	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	New Jersey Institute of Technology	สหรัฐอเมริกา	2548	7.5	7.5
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2540		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		
19	นายพิสุทธิ์ อภิขยกุล	อาจารย์	Ph.D.	Automatic Control and Systems Engineering	The University of Sheffield	อังกฤษ	2553	-	5
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2539		
20	นางสาววรัลักษณ์ คงเด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science and Engineering	University of New South Wales, Sydney	ออสเตรเลีย	2552	-	3
			M.Eng.	Computer Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2543		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
21*	นายสรภาณี วัฒนวงศ์พิทักษ์	อาจารย์	D.Eng.	Electrical Engineering	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2557	3.5	3.5
			M.Eng.	Electrical Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
22	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering and Computer Science	Case Western Reserve University	สหรัฐอเมริกา	2548	-	3
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534		
23	นายรัฐภูมิ วรรณสาสน์	อาจารย์	M.Eng.	Computer Science	Asian Institute of Technology	ไทย	2548	-	3
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		

หมายเหตุ \* หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร



## 3.2.3 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเนาการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลการสอบ (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายธนิต มาลากร	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2546	5	5
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2538		
2	นายไพศาล มณีสว่าง	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Computer Engineering	The University of Sydney	ออสเตรเลีย	2546	3	3
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	ออสเตรเลีย	2545		
3	นายสุชาติ แยมแมน	รองศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539		
			Ph.D.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	2544	4.5	4.5
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	2541		
4	นายนิพัทธ์ จันทรมินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2531		
			Ph.D.	Electrical Engineering	University of Leeds	อังกฤษ	2551	9	9
			M.Sc.	Electrical Engineering	University of Kassel	เยอรมนี	2545		
5	นายปิยดนัย ภาชนะพรณ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2540		
			Ph.D.	Electrical Engineering	University of Strathclyde	สหราชอาณาจักร	2555	6.5	6.5
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2547		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		



ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา	ผลการสอบ (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
11	นางสาวศิริพร เดชะศิลาภิรักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Sound and Vibration	University of Southampton	อังกฤษ	2558	-	3
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2543		
			วท.บ.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2537		
12	นางศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Automatic Control and Systems Engineering	The University of Sheffield	อังกฤษ	2552	9	9
			M.Eng.	Microelectronics	Asian Institute of Technology	ไทย	2545		
13	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ.	ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2541		
			Ph.D.	Electrical Engineering	The University of Sheffield	อังกฤษ	2548	6.5	6.5
14	นางสุพรรณนิภา วัฒนะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ไทย	2541		
			Ph.D.	Energy Planning & Policy	University of Technology, Sydney	ออสเตรเลีย	2553	3.5	3.5
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2545		
15	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2541		
			Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2546	6	6
16	นายสุวิทย์ ภิระวิทยา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	สหรัฐอเมริกา	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
			ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2546	4.5	3
17	นายอิศรพันธ์ วงศ์กิ่งแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		
			Ph.D.	Electrical Engineering	University of Idaho	สหรัฐอเมริกา	2547	3	3
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	2541		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลการสอบ (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
18	นางสาวจิรวดี ผลประเสริฐ	อาจารย์	D.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2558	3	3
			M.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2547		
19	นายชัยรัตน์ พิมพ์ทอง	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	New Jersey Institute of Technology	สหรัฐอเมริกา	2548	7.5	7.5
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2540		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		
20	นายพิศุทธิ์ อภิขยกุล	อาจารย์	Ph.D.	Automatic Control and Systems Engineering	The University of Sheffield	อังกฤษ	2553	-	5
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2539		
21	นางสาววรลักษณ์ คงเด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science and Engineering	University of New South Wales, Sydney	ออสเตรเลีย	2552	-	3
			M.Eng.	Computer Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2543		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
22	นายสรวุฒิ วัฒนวงศ์พิทักษ์	อาจารย์	D.Eng.	Electrical Engineering	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2557	3.5	3.5
			M.Eng.	Electrical Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลการสอบ (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
23	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering and Computer Science	Case Western Reserve University	สหรัฐอเมริกา	2548	-	3
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534		
24	นายรัฐภูมิ วรานุสาสน์	อาจารย์	M.Eng.	Computer Science	Asian Institute of Technology	ไทย	2548	-	3
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2541		

### 3.2.4 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดรายวิชาฝึกงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งจะจัดอยู่ในกลุ่มวิชาเอกบังคับซึ่งบังคับให้นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชานี้ โดยเป็นรายวิชาที่ต้องเรียนแต่ไม่นับหน่วยกิต

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

- (1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (4) มีระเบียบวินัยในการทำงาน เข้าใจและสามารถปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมขององค์กรได้
- (5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาภาคฤดูร้อน ปีที่ 3

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

##### 5.1 คำอธิบาย

การทำโครงงานของหลักสูตร นิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชาว่าด้วยการทำโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งหมด 2 รายวิชา โดยมีลำดับการลงทะเบียนเรียนตามแผนการศึกษา ดังนี้

- ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น ลงทะเบียนวิชา 303496 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1
- ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย ลงทะเบียนวิชา 303497 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2 โดยมีข้อกำหนดของ รายวิชาว่า นิสิตต้องสอบผ่านวิชา 303496 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถทำงานร่วมกัน มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการทำโครงงาน รวมไปถึงพัฒนาทักษะการนำเสนอ

##### 5.3 ช่วงเวลา

ตลอดปีที่ 4 (2 ภาคการศึกษา)

#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวม 3 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นรายวิชา ดังนี้

303496 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 จำนวน 1 หน่วยกิต

303497 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 จำนวน 2 หน่วยกิต

#### 5.5 การเตรียมการ

การให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นิสิต เช่น

(1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนิสิต โดยให้นิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อที่นิสิตสนใจ

(2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามการทำงานของนิสิต

(3) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน โครงการ วิจัย เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์

#### 5.6 กระบวนการประเมินผล

กระบวนการประเมินผล กลไกการทวนสอบมาตรฐาน เช่น

(1) ประเมินคุณภาพโครงการโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา

(2) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัยโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์อื่น อย่างน้อย 3 คน จากการสังเกต จากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร โพสต์เตอร์

(3) ประเมินผลการทำงานของนิสิตในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน และรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

ระบุลักษณะพิเศษของนิสิตที่นอกเหนือไปจากความคาดหวังโดยทั่วไปที่สถาบัน คณะ หรือ ภาควิชา พยายามพัฒนาให้มีขึ้นในตัวของนิสิตหลักสูตรนี้ เช่น บัณฑิตซึ่งมีความสามารถพิเศษเฉพาะในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการเป็นผู้นำอย่างโดดเด่น หรือมีความมุ่งมั่นในการให้บริการสาธารณะ หรือมีทักษะทาง IT ในระดับสูง ในแต่ละคุณลักษณะดังกล่าว ชี้ให้เห็นถึงกลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิตที่จะใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะเหล่านั้น

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	การสอนแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับ จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ
(2) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อไประดับสูงขึ้นไปได้	การเรียนการสอนในภาคทฤษฎี การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ
(3) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้า เพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
(4) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา
(5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา



คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
(6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอในลักษณะปากเปล่าประกอบสื่อในชั้นเรียน
(7) เข้าใจงานทางวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง และมีวิสัยทัศน์ทางวิชาชีพกว้างไกล	(1) มีการจัดอบรม บรรยายพิเศษ โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในสาขาวิชา (2) มีการจัดการศึกษาดูงานนอกสถานที่ เพื่อเปิดโลกทัศน์ในด้านวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

โดยการเทียบเคียงกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (มคอ. 1) และผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยคณะกรรมการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) แสดงดังภาคผนวก ฉ

### 2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มีความเข้าใจและสามารถจัดการปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรมและวิชาชีพ บนค่านิยมพื้นฐานและจรรยาบรรณวิศวกร

(2) มีวินัย ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบและการแสดงออกที่มุ่งสู่ความสำเร็จในระหว่างการเรียนรู้การสอน โดยเน้นย้ำในเรื่องการเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น

(2) วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาของบุคคลตัวอย่างที่ใช้คุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต

(3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการที่ ใช้แนวคิดวิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านจิตสาธารณะ

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้ในรายวิชา การมาเรียน ส่งงานตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น กล่าวที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีศึกษาในการเรียน

(2) กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ ทางวิชาชีพ หรือประสิทธิผลของการเข้าร่วมกิจกรรมด้านจิตสาธารณะ

## 2.2 ด้านความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์

(2) มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อโลก สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์

(3) มีความเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะสาขาและตระหนักถึงงานวิจัยในปัจจุบัน

(4) ให้มีความรู้เพื่อนำไปพัฒนาทักษะการใช้ชีวิต การดูแลตนเองและดำรงตนอย่างมีความสุข ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติด้วยการทดลองในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่างๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ
- (4) ประเมินจากการทำโจทย์การบ้าน

## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้

(2) สามารถสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ออกแบบและดำเนินการทดลอง รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้

(3) สามารถใช้เทคนิค ทักษะ และเครื่องมือทางวิศวกรรมที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรม

(4) สามารถออกแบบระบบหรือกระบวนการ ตามความต้องการ ภายใต้ข้อจำกัดด้านต่าง ๆ และเงื่อนไขที่กำหนด

(5) สามารถศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีวิจารณญาณที่ดีและสร้างสรรค์

(6) มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กำหนดกรณีศึกษาที่ให้นักเรียนจัดทำรายงานกลุ่ม
- (2) กำหนดโจทย์การบ้าน
- (3) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญานี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักเรียนแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถออกแบบระบบโดยมีการคำนึงถึงเงื่อนไขทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม การเมือง คุณธรรม จริยธรรม สุขอนามัย ความปลอดภัย และการพัฒนาที่ยั่งยืน
- (2) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาหรือต่างวัฒนธรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้
- (3) ตระหนักถึงความต้องการในการพัฒนาตนเองและมีความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ มีการพัฒนาตนเองในสาขาอาชีพสู่การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบดังนี้

- (1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ

## 2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษา ค้นคว้า และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา

(2) สามารถเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอ

(3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นิสิตแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหาและให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต่อนิสิตในชั้นเรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นิสิตได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากเทคนิคการใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม

(2) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงผลสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้									3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3						
	1.1.1	1.1.2	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.1.4	3.1.5	3.1.6	4.1.1	4.1.2	4.1.3	5.1.1	5.1.2	5.1.3						
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																								
1.1 วิชาบังคับ																								
1.1.1 กลุ่มวิชาภาษา																								
001201 ทักษะภาษาไทย	●	○	○	●		○	○			●	○	○	●	○			●		●					
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	●	○	○	●		●	●		○	○	○	●	○	○			●		●					
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา	●	○	○	●		●	●		○	○	○	●	○	○			●		●					
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	○	○	●		●	●		○	○	○	●	○	○			●		●					
1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																								
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า	●	○	○	●		○	○		○	○	○	●	○	○			●		●					
001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม	●	○	○	●		●	●		○	○	○	●	○	○			●		●					
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	○	○	○	●		○	○		○	○	○	●	○	○			●		●					
001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต	●	○	○	●		○	○		○	○	○	●	○	○			●		●					
001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล	○	○	○	●		○	○		○	○	○	●	○	○			●		●					
001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา	●	○	○	●		○	○		○	○	○	●	○	○			●		●					

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3				
001228 ความสุขกับงานอดิเรก		●	○	○		●	○		●	●	○	○	●	●			●	●				
001229 รู้จักตัวเอง เข้าใจผู้อื่น ชีวิตที่ดีมีความหมาย		●	○	○		●	●		○	○			○	●			●	●				
001241 คนดีตระวันตกในชีวิตประจำวัน		○							●	●			●	○			●	●				
001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม		●	○	○		○	○		○	○	●	●	○	●			●	●				
<b>1.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>																						
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน		●	●	●		●	●		●	●		○	●	●			●	●				
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต		●	●	●		●	●						●	●			●	●				
001233 ไทยกับประชาคมโลก		●	●	●		●	●		●	●		●	●	○			●	●				
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น		●	●	●		●	●		●	●		○	●	●			●	●				
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม		●	●	●		●	●		○	○		○	○	●			●	●				
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต		●	○	○		●	●		○	○		●	○	●			●	●				
001237 ทักษะชีวิต		●	○	○		●	●		○	○		○	○	●			●	●				
001238 การรู้เท่าทันสื่อ		○	●	●		●	●		●	●		●	●	●			●	●				
001239 ภาวะผู้นำกับความรัก		●	○	○		○	○		○	○			○	●			○	○				
001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม		●	○	○		○	○		○	○		●	○	●			○	○				

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3				
001252 นเรศวรศึกษา		●	●	●		●	●			●	○		●	●			●	●				
001253 การเป็นผู้ประกอบการ		●	●	●		●	●			●	●		●	●			●	●				
1.1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																						
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม		●		●		○	●			○	○		○	●			●	●				
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน		●					●							●			●	●				
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน		●		●			●			○			●	○			●	○				
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน		●		●		○	●			○			○	●			●	●				
001275 อาหารและวิถีชีวิต		●				○	●			○			○	○			○	○				
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว		●		●		●	●						●	○			●	●				
001277 พฤติกรรมมนุษย์		●		○		●	○						●	●			●	●				
001278 ชีวิตและสุขภาพ		○				●							●	●			●	●				
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน		●		●		●	●						●	○			●	●				
1.2 วิชาบังคับไม่น้อยกว่า 6 วิชา																						
1.2.1 กลุ่มวิชาพลานามัย																						
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย		●				●							●	●			●	●				

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3				
2. หมวดวิชาเฉพาะ																						
2.1 วิชาแกน																						
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์																						
252182 แคลคูลัส 1	○	○	●		●		●		●					○	●		●					
252183 แคลคูลัส 2	○	○	●		●		●		●					○	●		●					
252284 แคลคูลัส 3	○	○	●		●		●		●					○	●		●					
256101 หลักเคมี	○	○	●		●		●		●					●			●					
261101 ฟิสิกส์ 1	●	●	●		○		●		●					●	○		●					
261102 ฟิสิกส์ 2	●	●	●		○		●		●					●	○		●					
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม																						
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1	○	○	●				●		●						●							
302151 เขียนแบบวิศวกรรม	○	○	●				●		●						●		●					
303211 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1	●	●	●				●		●						○							
303214 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1	●	●	●				●		●		○				●							
303241 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	○	○	●				○		●						○		○					
303352 ระบบควบคุม	●	●	●				●		●		○				○		●					



รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3		
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		●	●				●								●	●	●			
309200 วัสดุวิศวกรรม		○	●				●		●						●		●			
2.2 วิชาเฉพาะด้าน																				
2.2.1 วิชาบังคับ																				
2.2.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม																				
300301 ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	●		●	●				●	●	●		●			●	●	●	●		
303202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1		○	●		○		●	●	○		○				○	●		○		
303204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า		●	●	●			●				●					●				
303212 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	●		●		●			●								●				
303251 เครื่องวัดและการวัดปริมาณทางไฟฟ้า		●	●				●		●						○	●				
303262 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรวม		●	●	●			●			●	○				●	●	●			
303303 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2	●		○						●	○					○	○	●			
303361 ไมโครโปรเซสเซอร์		●	●				●			○					●	●	●			
2.2.1.2 วิชาบังคับทางภาษา																				
300302 การสื่อสารภาษาอังกฤษ เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาชีพ		○			●							○			●		●	●		



รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3			
<b>2.2.2 วิชาเอกเลือก</b>																					
303305 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าประยุกต์		●	●				●	○	●		●				○	●					
303382 การประมวลผลสัญญาณ		●		●				●	●	○					○	●					
303414 การสังเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า		●	●				○	●	●	○					●	●					
303427 พลังงานหมุนเวียน	●			●					●						○		○				
303429 วิศวกรรมการส่องสว่าง		●	●							●					○	○					
303431 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า		●	●				●										●				
303432 การประมาณและออกแบบระบบไฟฟ้า	●			●				●	●	●							●	●			
303433 เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง		○		●			●			○				○		●	○				
303434 การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า		●			●						●						●				
303435 ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้ากำลัง	●			●				○	○	○	●					○					
303436 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน		●		●				○	●						●		●				
303437 เทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าพลัง แสงอาทิตย์		●	●								●				○		○				
303438 การควบคุมมอเตอร์ในงานอุตสาหกรรม		●	●								●				○	○					
303444 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล		●									●				○	○					
303453 ระบบควบคุมแนวใหม่		●	●				●	●	●	●	●				○	●					

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3			
303454 การควบคุมดิจิทัลและข้อมูลซัพพลายเชน		●	●				●	○	●	○					○	●					
303455 การวิเคราะห์ระบบแนวใหม่		●	●				●	○	●	○			●			●					
303456 ทฤษฎีควบคุม		●	●				●	○	●	○					○	●					
303463 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังด้วย คอมพิวเตอร์	●		○		●			●	●	●			●			○	●				
303491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 1	●		○				○	○	●	●					●			●			
303492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 2	●		○				○	○	●	●					●			●			
วิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร																					
2.2.2.1 วิชาเอกบังคับ																					
303271 หลักการสื่อสาร		●	●	●			●							○		●					
303370 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย	●	●	●				●	○			●				○	●					
303372 วิศวกรรมสายอากาศ		●	●				●				○				●						
303380 ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 1	●	●	●				○	●	○	○				○	●	●		●			
303382 การประเมินผลแลสัญญาณ	●	●		●				●	○	○					○	●					
303388 การสื่อสารดิจิทัล	●	●	●					●	●	●					●	●					
303389 โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง	●	●	●				●								●	●					
303473 วิศวกรรมไมโครเวฟ	●	●	●				●								●	●					

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3			
	3. ทักษะทางปัญญา																				
303475 การสื่อสารทางแสง		●	●					●			○				●	●					
303481 ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 2	●	●	●				●	●						●		●			●		
<b>2.2.2.2 วิชาเอกเลือก</b>																					
303305 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าประยุกต์		●	●				●	○			●					●					
303415 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 2		●	●				●				○				●						
303443 อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร		●	●				●								●						
303444 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล		●						●			●					○					
303445 วงจรพัลส์ ดิจิทัล และสวิตชิง		●	●				●				○					●					
303476 การสื่อสารดาวเทียม		●	●				●				○					●			○		
303477 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ		●	●				●				○					●					
303478 ระบบวิศวกรรมโทรคมนาคม	●		●				●				○					●			○		
303482 การสื่อสารแถบความถี่กว้าง		●	●				●				○					●					
303483 การสื่อสารเคลื่อนที่		●	●				●				○					●			●		
303484 การสื่อสารเชิงสถิติ		●	●				●				○					●			●		
303485 การสื่อสารเซตลูตาร์		●	●				●				○					●			●		
303486 การจำลองของระบบสื่อสาร		●	●				●				○					●			●		

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา						4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3				
303487 การออกแบบและวิเคราะห์ระบบ โครงข่ายคอมพิวเตอร์	●		●	○			●	●	○	●			●				○	●				
303493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม โทรคมนาคม 1	●		○				○	○	●	●	●				●			●				
303494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรม โทรคมนาคม 2	●		○				○	○	●	●	●				●			●				
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี																						
303496 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1		●		●			●		●	●			●		●	●		●				
303497 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า 2		●		●			●		●	●			●		●	●		●				
2.4 วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																						
2.4.1 ฝึกงาน																						
303399 การฝึกงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า	●		●	●			●		●	●	●			●	●			●				
2.4.2 แนะนำวิชาพิเศษวิศวกรรมไฟฟ้า																						
303100 แนะนำวิชาพิเศษวิศวกรรมไฟฟ้า	○			●			●							●				●				

**หมายเหตุ** รายวิชาที่ไม่ใช่รายวิชาบังคับของหลักสูตร (รายวิชาที่ไม่ใช่รหัส 303xxx) ได้เทียบเคียงผลการเรียนรู้เข้าสู่ผลการเรียนของหลักสูตรนี้แล้ว

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2559 (ภาคผนวก จ)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินระดับความรู้ของนิสิตจากระดับคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลของแต่ละรายวิชา

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของแต่ละรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาจาก มคอ.5

มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนิสิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนิสิต

#### 2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

(1) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการหางานทำของบัณฑิต โดยสำรวจหลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษาไปแล้ว

(2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ประกอบการที่มีต่อบัณฑิตโดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ประกอบการ

(3) ประเมินความรู้และความพร้อมของบัณฑิตที่มีต่องานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ทำอยู่และเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 ดังนี้

3.1 นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

(1) เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

(2) มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00

(3) ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลา การลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้แห่งมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

(4) ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัย

(5) มีเกียรติและศักดิ์ของนิสิต ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยกำหนด

3.2 นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

(1) เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

(2) ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(3) ให้นิสิตที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดง ความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่องานทะเบียนนิสิตและประมวลผล กองบริการ การศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัย กำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญา ในภาคการศึกษานั้น

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ

1.2 สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชาถึง วัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) กำหนดนโยบายให้แต่ละภาควิชาจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน

(2) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ

(3) สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

(4) จัดทำวารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการของคณาจารย์ในคณะ



## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยดังนี้

1.1 ในการดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ. ต่างๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี/ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

- การจัดทำและส่ง มคอ. 3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะรายงานการจัดส่ง มคอ. 3, 4, 5, 6, 7 เสนอคณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชาการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบ

### 2. บัณฑิต

บัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ามีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นจึงเป็นที่ต้องการของสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งของภาครัฐและเอกชน ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ทั้งนี้ คณะฯ โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยดำเนินการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประเมินความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการรับนิสิต

### 3. นิสิต

#### 3.1 การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

##### 3.1.1 การรับนิสิต

การรับนิสิตเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร แต่ภาควิชาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีส่วนร่วมในการแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์นิตินี้ทั้งในส่วนของการรับตรง โครงการพิเศษ และโครงการพิเศษ โดยคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์มีหน้าที่ในการชี้แจงให้นักเรียนที่สมัครเข้ามาทราบและเข้าใจถึงสาขาวิชาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อช่วยลดจำนวนนิสิตที่ลาออกในระหว่างการศึกษา เนื่องจากเป็นสาขาวิชาที่ไม่ตรงกับความต้องการของตนเอง รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละปีที่ผ่านมาไปจัดทำแผนกลยุทธ์ประชาสัมพันธ์และปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับนิสิตที่จะเข้ามาใหม่ในปีถัดไป รวมทั้งเพื่อใช้พัฒนาปรับปรุงหลักสูตรในอนาคต

### 3.1.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

- ภาควิชาได้กำหนดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ก่อนเปิดภาคเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมด้านการปรับตัว เทคนิคการเรียนรู้ กฎระเบียบในมหาวิทยาลัยที่ควรทราบ สิ่งอำนวยความสะดวกที่ภาควิชา คณะและมหาวิทยาลัยมีให้ รวมทั้งการพบอาจารย์ที่ปรึกษา และรุ่นพี่ทั้งในสาขาวิชาและคณะ

- คณะได้จัดให้มีกิจกรรมพัฒนาบัณฑิตต้นแบบ เพื่อเป็นการแนะแนวทางในการปฏิบัติตัว และวางเป้าหมายในการเรียนสี่ปีเพื่อเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์

- มีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตแรกเข้าต่อความช่วยเหลือและข้อมูลที่ได้รับ และมีการนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละปีที่ผ่านมาใช้จัดทำแผนและปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมกับนิสิตที่จะเข้ามาในปีถัดไป

### 3.2 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิต

#### 3.2.1 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนวแก่นิสิตในระดับปริญญาตรี

- จัดให้อาจารย์ภายในสาขาวิชา 1 ท่าน ดูแลนิสิตที่เข้ามาใหม่ 2-3 คน ซึ่งสามารถให้คำปรึกษานิสิตได้อย่างทั่วถึง และในแต่ละภาคการศึกษา

- มีนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษาเรียกนิสิตในที่ปรึกษามาพบอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง คือก่อนลงทะเบียน และหลังสอบกลางภาค เพื่อให้ได้ข้อมูลและรู้จักนิสิตมากขึ้น

- มีระบบให้นิสิตทำการประเมินอาจารย์ที่ปรึกษาทุกปีการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดูแลและช่วยเหลือนิสิตในปีต่อไป

#### 3.2.2 การพัฒนาศักยภาพนิสิต และการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่

- จัดกิจกรรมฝึกอบรมด้านการเรียนวิชาที่มีปฏิบัติการทั้งทางด้านไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร และอิเล็กทรอนิกส์ การฝึกอบรมการใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรม เช่น โปรแกรมแมทแลป โปรแกรมแลปวิว รวมถึงการฝึกอบรมการเขียนโปรแกรมให้แก่นิสิตที่อยู่ชั้นปีที่ 3

- จัดให้มีการสอนภาษาอังกฤษต่อเนื่อง โดยภาษาอังกฤษตัวสุดท้ายจะเป็นภาษาอังกฤษวิชาชีพที่เน้นทักษะในการสื่อสาร และก่อนจบนิสิตจะต้องเข้าสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษที่จัดโดยศูนย์ภาษาของมหาวิทยาลัย

- จัดกิจกรรมแก้ปัญหาด้านเทคนิคเบื้องต้นของสถานประกอบการที่ฝึกงาน ในโปรแกรมการฝึกงาน ให้แก่นิสิตชั้นปีที่ 3

### 3.3 กระบวนการหรือแสดงผลการดำเนินงาน (การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต)

หลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจในด้านต่างๆ ของนิสิต ซึ่งประกอบด้วย ความพึงพอใจของนิสิตแรกเข้าต่อความช่วยเหลือที่ได้รับ ความพึงพอใจของนิสิตชั้นปีสุดท้ายต่อหลักสูตร ความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุน ความพึงพอใจต่อความช่วยเหลือของอาจารย์ และความพึงพอใจของสถานที่ฝึกงานต่อคุณภาพชีวิต จะเห็นได้ว่านิสิตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลางถึงมาก ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารหลักสูตรต่อไป

## 4. คณาจารย์

### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่

#### 4.1.1 การรับและการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาควิชาได้ดำเนินการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยพิจารณาจากคุณวุฒิ และผลงานวิชาการให้เหมาะสมตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยสอบถามจากความสมัครใจของอาจารย์ประจำและพิจารณาแต่งตั้งโดยอาศัยมติจากที่ประชุมภาควิชา (คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร และรายงานการประชุมภาควิชา) และมีการประเมินความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกปี เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการบริหารหลักสูตรในปีต่อไป (ผลการประเมินความพึงพอใจอาจารย์ประจำหลักสูตร)

#### 4.1.2 การบริหารอาจารย์

ภาควิชาได้มีการกำหนดบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างชัดเจน มีการหารือและแบ่งหน้าที่รับผิดชอบของกรรมการประจำหลักสูตร ตามความเหมาะสมทั้งทางด้านคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถ ความชอบ และประสบการณ์ รวมถึงมีการจัดตั้งช่องทางการสื่อสารเฉพาะเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการบริหารงาน รวมถึงเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีในการทำงานร่วมกัน

#### 4.1.3 การส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

มีกระบวนการให้ความรู้ถึงวิธีการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และเปิดโอกาสให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพและวิชาการตามสายงาน โดยอาจารย์ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาไม่น้อยกว่าปีละ 1 ครั้ง

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

การบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง เช่น

### 5.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย

#### 5.1.1 หลักคิดในการออกแบบหลักสูตร ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประจำหลักสูตร ซึ่งมีหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา จะมีการจัดทำปฏิทินการดำเนินงานตามแผนงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ก่อนการเปิดภาคเรียน มีการแจ้งให้อาจารย์ผู้จัดการรายวิชาทุกคนเตรียมความพร้อมในการจัดทำ มคอ. 3 รวมถึงอุปกรณ์ เครื่องมือประกอบการสอนปฏิบัติการ สื่อการสอน เอกสารประกอบการสอน

- เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา มอบหมายอาจารย์ผู้จัดการรายวิชาประเมินความต้องการ/ความพึงพอใจของนิสิตต่อการเรียนการสอนและใช้ข้อมูลในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอน

- มอบหมายอาจารย์ผู้จัดการรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนาม จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ. 5) และของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ. 6) ตามรายละเอียดที่ สกอ. กำหนด ซึ่งรวมถึงข้อเสนอแผนการพัฒนาปรับปรุง เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

- ติดตามผลการประเมินคุณภาพการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกประจำภาคการศึกษา ซึ่งดำเนินการโดยงานบริการการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตทุกปีการศึกษา โดยคณะกรรมการทวนสอบของภาควิชา สุ่มทวนสอบรายวิชาร้อยละ 25 ของรายวิชาในความรับผิดชอบของภาควิชาในแต่ละปีการศึกษา
- เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละปีการศึกษา รวบรวมผลการประเมินคุณภาพการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานผลการดำเนินการรายวิชา ผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต จัดทำร่างรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรประจำปี เสนอต่อหัวหน้าภาควิชา
- หัวหน้าภาควิชาพร้อมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดการประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร วิเคราะห์ผลการดำเนินการของหลักสูตรประจำปี และใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผนปรับปรุงกลยุทธ์การสอน ทักษะของอาจารย์ในการใช้กลยุทธ์การสอน รายละเอียดของรายวิชา สิ่งอำนวยความสะดวกที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของหลักสูตร จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรพร้อมทั้งข้อเสนอแผนการปรับปรุง เสนอต่อคณบดี

### 5.1.2 การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขานั้นๆ

- เมื่อครบรอบหลักสูตร (5 ปี) กรรมการหลักสูตรจัดการประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ นิสิตปีสุดท้ายก่อนจบการศึกษาหรือบัณฑิตใหม่ และผู้จ้างงาน
- แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ที่มีจำนวนและคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์ของ สกอ. ปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นิสิตปีสุดท้ายหรือบัณฑิตใหม่ และผู้จ้างงาน การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต มาประกอบการพิจารณา
- ในหลักสูตรมีรายวิชา Selected Topics ซึ่งเป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้สอนได้กำหนดหัวข้อและความรู้ใหม่ที่ทันสมัยเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้ โดยเนื้อหาวิชาจะมีการเปลี่ยนแปลงตามความเชี่ยวชาญของผู้สอนและองค์ความรู้ใหม่ที่นิสิตเรียนรู้
- การเปิดสอนรายวิชามีลำดับก่อนหลังที่เหมาะสม เพื่อเอื้อให้นิสิตมีพื้นฐานความรู้ในการเรียนต่อยอด
- ในรายวิชาเลือกนั้น หลักสูตรได้มีแผนการเปิดรายวิชาเลือกที่เพียงพอสำหรับนิสิตทั้งภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย โดยพิจารณาจากสาระลำดับของรายวิชา

## 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

### 5.2.1 การพิจารณากำหนดผู้สอน

ในรายวิชาบังคับ การพิจารณาผู้สอนจะคำนึงถึงคุณวุฒิ และความเชี่ยวชาญในเนื้อหาที่สอน โดยพิจารณาประกอบกับผลงานวิจัย หรือประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ ดังนั้นในแต่ละรายวิชาจึงมีผู้สอนมากกว่า 1 คน เพื่อประโยชน์ต่อผู้เรียนเป็นสำคัญ

ส่วนในรายวิชาเลือก ซึ่งในหลักสูตร มีรายวิชาเลือกจำนวนมาก เท่ากับจำนวนอาจารย์ ทั้งนี้เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้อาจารย์ที่มีความชำนาญเฉพาะด้านได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้นิสิตโดยตรงตามความสมัครใจของนิสิต

### 5.2.2 การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำ มคอ. 3 และมคอ. 4

คณะกรรมการประจำหลักสูตรกำหนดปฏิทินการดำเนินงานหลักสูตร โดยมอบหมายผู้รับผิดชอบ และกรอบเวลาในการส่งมคอ. 3 และมคอ. 4 โดยกำหนดส่ง 30 วันก่อนเปิดภาคเรียน ทุกภาคเรียนในปีการศึกษา

กำหนดให้มีการประเมินการสอนปลายภาคเรียน และวิเคราะห์คุณภาพของการสอนในมุมมองของผู้เรียน และรายงานผลการประเมินนี้ใน มคอ. 5 ซึ่งผู้สอนต้องนำผลการประเมินมาพิจารณาว่าเห็นควรปรับปรุงรายวิชาหรือไม่ อย่างไร และจะมีการปรับปรุง มคอ. 3 ในการสอนครั้งต่อไป

### 5.2.3 การกำกับกระบวนการเรียนการสอน

มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และมคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว

### 5.2.4 การบูรณาการพันธกิจต่างๆ กับการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี

ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย 4 ด้าน (ผลิตบัณฑิต วิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม)

- ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและทักษะ มีความเป็นผู้นำ แข่งขันในตลาดแรงงานได้ และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

- บัณฑิตได้รับการปลูกฝังแนวคิดของการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

- เน้นการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การเรียนรู้นอกห้องเรียนรวมถึงการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยการให้นิสิตมีส่วนร่วมในการบริการวิชาการชุมชน ทั้งในด้านการฝึกอบรม และการให้คำแนะนำทางวิชาการแก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และสากล

- มีการสอดแทรกเนื้อหาด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และความเป็นไทยให้แก่บัณฑิตในทุกรายวิชา

### 5.3 การประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

#### 5.3.1 การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

แต่ละรายวิชามีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ และระบุไว้ใน มคอ.3

#### 5.3.2 การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

(1) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- นิสิตประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนและหลังการเรียน

- ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการแสดงออกตามปกติของนิสิต

- ผู้ใช้บัณฑิตประเมินคุณธรรมจริยธรรมของบัณฑิต

- (2) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
- ประเมินจากผลงานระหว่างภาค เช่น การบ้าน การเขียนรายงาน การสอบย่อย การนำเสนอรายงานการค้นคว้าหน้าชั้น
  - ประเมินจากการสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ
  - ประเมินความรู้ของบัณฑิตโดยการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต
- (3) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
- ประเมินจากผลงานการแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย
  - ประเมินโดยการสอบข้อเขียนด้วยโจทย์ที่ต้องใช้ทักษะทางปัญญา
  - ประเมินรายงานผลการวิจัยในรายวิชาปัญหาพิเศษ
- (4) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- มอบหมายนิสิตประเมินตนเองและเพื่อนในกลุ่ม สรุปผลการประเมินโดยใช้เสียงส่วนใหญ่
  - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน
- (5) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ประเมินจากผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่มอบหมายแต่ละบุคคล
  - ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงานแต่ละบุคคลหรือรายงานกลุ่มในส่วนที่นิสิตรับผิดชอบ
  - ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การนำเสนอสัมมนา การนำเสนอนิทรรศการงานวิจัยต่อผู้เยี่ยมชมด้วยวาจา
  - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

### 5.3.3 การกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร (มคอ. 5 มคอ. 6 และ มคอ. 7)

- การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชา หลักสูตรได้มีการกำหนดให้นิสิตได้ทดสอบความรู้ 3 ด้าน คือ วิชาชีพ ภาษา และคอมพิวเตอร์

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 ระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ สถาบันเพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก หรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาควิชาและอาจารย์ประจำหลักสูตรได้มีการประเมินความพึงพอใจในสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของทั้งอาจารย์ผู้สอนและนิสิต แล้วนำผลการประเมินที่ได้มาใช้ประกอบการตั้งงบประมาณสำหรับบำรุงรักษาครุภัณฑ์การเรียนการสอนให้สามารถใช้งานได้ รวมถึงประชุมหารือแนวทางเพื่อหางบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดหาและบำรุงรักษา ซ่อมแซมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ในหลายช่องทาง เช่น การบริการวิชาการ และเงินบริจาคจากคณาจารย์ ในส่วนของการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม มหาวิทยาลัยและคณะ ได้มีการจัดสรรงบประมาณสำหรับหนังสือตำราและ

วารสารทางวิชาการ และทรัพยากรการเรียนการสอนเป็นประจำทุกปีและเวียนแจ้งอาจารย์ให้เสนอชื่อหนังสือที่ต้องการ สำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือปฏิบัติการจะมีการประชุมวางแผนจัดทำข้อเสนองบประมาณครุภัณฑ์

### **6.2 จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน**

มีการประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอนและนำผลการประเมินมาใช้ในการพิจารณาและจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้พอเพียงและเหมาะสม

### **6.3 กระบวนการปรับปรุงตามผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้**

ภาควิชาฯร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตรได้ทำการประเมินความพึงพอใจต่อทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้โดยนิสิตในแต่ละรายวิชากรอกข้อมูลแบบประเมินออนไลน์ และนำผลการประเมินแจ้งในที่ประชุมภาควิชาเพื่อหารือแนวทางในการปรับปรุง

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

### 7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีการศึกษา				
		2560	2561	2562	2563	2564
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓



### เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ 1-5) และตัวบ่งชี้ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับรับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

#### 7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร/ สาขาวิชา	ค่าเป้าหมาย (ร้อยละ)				
		2560	2561	2562	2563	2564
1	สัดส่วนของจำนวนนิสิตที่จบการศึกษาตามแผนของหลักสูตร					≥ 30
2	สัดส่วนของจำนวนนิสิตที่มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรม				≥ 3	≥ 5

#### 7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมายโดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย (ร้อยละ)				
		2560	2561	2562	2563	2564
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะด้านทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาครัฐกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	25	25	25	25	25
2	ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด			≥ 50	≥ 60	≥ 70
3	ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥ 50	≥ 60
4	ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา					90
5	นิสิต/บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วสร้างชื่อเสียงในระดับชาติและนานาชาติ					5

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ช่วงก่อนการสอนควรมีการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับภาควิชา และ/หรือ การปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน ส่วนช่วงหลังการสอนควรมีการวิเคราะห์ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต และการวิเคราะห์ผลการเรียนของนิสิต

ด้านกระบวนการนำผลการประเมินไปปรับปรุง สามารถทำโดยรวบรวมปัญหา/ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง และกำหนดประธานหลักสูตรและทีมผู้สอนนำไปปรับการปรุงและรายงานผลต่อไป

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

การประเมินทักษะดังกล่าวสามารถทำได้โดยการ

- (1) ประเมินโดยนิสิตในแต่ละวิชา
- (2) การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือทีมผู้สอน
- (3) ภาพรวมของหลักสูตรประเมินโดยบัณฑิตใหม่
- (4) การทดสอบผลการเรียนรู้ของนิสิตเทียบเคียงกับสถาบันอื่นในหลักสูตรเดียวกัน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 2.1 ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
- 2.2 ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- 2.3 ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมปี ระยะเวลาประจำปี การศึกษา ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี