**สป.อว.**

**รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว**

**เมื่อวันที่ 8 เมษายน 2564**

****

**รายละเอียดของหลักสูตรระดับปริญญาตรี**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า**

**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

**(มคอ. 2)**

**สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร**

**มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

**บทนำ**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ได้เปิดสอนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 และได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจนมาเป็นหลักสูตรฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 การกำหนดทิศทางการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรฯ ฉบับนี้ได้ถูกกำหนดขึ้นอย่างเป็นระบบ ซึ่งส่วนหนึ่งวิเคราะห์จากผลการประเมินผลการดำเนินงานที่ผ่านมาจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ประกอบด้วย คณะอนุกรรมการสภาวิศวกร สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (ซึ่งเป็นผู้พิจารณาการขอรับรองหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) คณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ประจำปีการศึกษา 2557-2558 กลุ่มนักศึกษาปัจจุบัน กลุ่มบัณฑิต กลุ่มผู้ใช้บัณฑิต คณาจารย์ และคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชน และศิษย์เก่า) นอกจากนั้น การพัฒนาหลักสูตรยังตระหนักถึงทิศทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของชาติเป็นสำคัญ ตามนโยบายรัฐบาลที่มุ่งผลักดันประเทศให้ยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของโลก และต้องการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรไทยภายใต้สังคมเมืองและสังคมผู้สูงอายุ จึงจำเป็นต้องเพิ่มบุคลากรผู้พัฒนาเทคโนโลยีทางวิศวกรรมไฟฟ้าอีกจำนวนมาก อาทิเช่น การเข้าถึงอุปกรณ์ทางไฟฟ้าในอาคารหรือนอกอาคารเพื่อควบคุมการทำงานในระยะไกลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ระบบการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศด้วยความเร็วสูงและครอบคลุมพื้นที่ชานเมืองเพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้ทั่วถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะเพื่อตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าที่รองรับการบริการทางการแพทย์ เกษตรกรรม การบริการประชาชนของภาครัฐและเอกชน และการจัดการพลังงาน เป็นต้น ดังนั้น เป้าหมายในขั้นต้นของหลักสูตรฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 คือ การผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพของสภาวิศวกร สาขาวิศวกรรมควบคุม ทั้งแขนงงานไฟฟ้ากำลังและแขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร ได้แก่ การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน และการออกแบบระบบการจัดการพลังงาน สำหรับแขนงงานไฟฟ้ากำลัง และการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย การออกแบบและควบคุมการทำงานอุปกรณ์สื่อสาร และการประมวลผลสัญญาณทางไฟฟ้าในรูปแบบต่างๆ สำหรับแขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร และเป้าหมายในขั้นสูงของหลักสูตร คือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติโดดเด่นที่พึงประสงค์ของตลาดแรงงานทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยเฉพาะการมีจรรยาบรรณวิชาชีพ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยใช้หลักการทางวิศวกรรมและวิจารญาณของตนเอง การมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งานทางด้านวิศวกรรม และการมีทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษเพื่อการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

ทั้งนี้ หลักสูตรได้ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนเป็น 5 กระบวนการย่อยภายใต้ระบบไตรภาค ดังนี้ (1) การจัดการเรียนการสอนกลุ่มรายวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานในชั้นปีที่ 1 และ 2 มีรูปแบบวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ซึ่งผู้เรียนจะได้รับการถ่ายทอดหลักการทางวิศวกรรมจากอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญผ่านรายวิชาภาคทฤษฎี และได้รับการฝึกฝนการใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าจากวิศวกรผ่านรายวิชาภาคปฏิบัติ การจัดการเรียนการสอนที่ควบคู่กันระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในแต่ภาคการศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียนมีเวลาในการเสริมสร้างทักษะและประสบการณ์มากขึ้นเมื่อเทียบกับระบบทวิภาค (2) การจัดการเรียนการสอนกลุ่มรายวิชาเทคโนโลยีเพื่อการประยุกต์ในชั้นปีที่ 3 และ 4 มีรูปแบบวิธีการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) เป็นการบูรณาการสอนผ่านการจัดทำโครงงานร่วมกับงานวิจัยของคณาจารย์ จึงทำให้ผู้เรียนถูกปลูกฝังแนวคิดการสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างเป็นระบบและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสำหรับการแก้ปัญหาจริงจากสถานประกอบการ เป็นระยะเวลาถึง 5 ภาคการศึกษาอย่างต่อเนื่อง (3) การจัดการเรียนการสอนรายวิชาสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีโอกาสนำผลการเรียนรู้จากการจัดทำโครงงานไปใช้ในการแก้ปัญหาให้กับสถานประกอบการอย่างเป็นระบบ เป็นระยะเวลาถึง 4 เดือน จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการปฏิบัติงานและเป็นการเพิ่มโอกาสในการได้งานทำมากขึ้น (4) การจัดการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exit Exam) ของหลักสูตร เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีการประเมินตนเองทางด้านวิชาชีพในแต่ละปีการศึกษา และเตรียมความพร้อมในการเข้าทดสอบความรู้เพื่อการขอรับใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกร และ (5) กระบวนการการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาทักษะวิชาชีพของนักศึกษา ที่สอดรับกับแผนการศึกษาตลอดหลักสูตร เพื่อรักษาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี เช่น กิจกรรมค่ายอาสาพัฒนาระบบไฟฟ้าในศาสนสถาน เป็นต้น นอกจากนี้ หลักสูตรได้จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษของผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการเปิดสอนรายวิชาภาษาอังกฤษให้กับผู้เรียนทุกภาคการศึกษาตลอดหลักสูตร

ด้วยจุดเด่นของหลักสูตรและกระบวนการผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยเฉพาะการบูรณาการสอนกับการจัดทำโครงงานด้วยกระบวนการที่ (2) และการบูรณาการสอนกับการปฏิบัติสหกิจศึกษาด้วยกระบวนการที่ (3) จะช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีพัฒนาการสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อผลิตวิศวกรไฟฟ้าตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

**สารบัญ**

[หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 1](#_Toc481051848)

[1. รหัสและชื่อหลักสูตร 1](#_Toc481051849)

[2. ชื่อปริญญาและสาขา 1](#_Toc481051850)

[3. วิชาเอก (ถ้ามี) 1](#_Toc481051851)

[4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 1](#_Toc481051852)

[5. รูปแบบของหลักสูตร 1](#_Toc481051853)

[6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 2](#_Toc481051854)

[7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน 3](#_Toc481051855)

[8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 3](#_Toc481051856)

[9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 3](#_Toc481051857)

[10. สถานที่จัดการเรียนการสอน 4](#_Toc481051858)

[11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 4](#_Toc481051859)

[12. ผลกระทบจากข้อ 11. ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย 4](#_Toc481051860)

[13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย 5](#_Toc481051861)

[หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร 7](#_Toc481051862)

[1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 7](#_Toc481051863)

[2. แผนพัฒนาปรับปรุง 8](#_Toc481051864)

[หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร 10](#_Toc481051865)

[1. ระบบการจัดการศึกษา 10](#_Toc481051866)

[2. การดำเนินการหลักสูตร 10](#_Toc481051867)

[3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 13](#_Toc481051868)

[4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา) 63](#_Toc481051869)

[5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย 64](#_Toc481051870)

[หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล 66](#_Toc481051871)

[1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา 66](#_Toc481051872)

[2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 67](#_Toc481051873)

[3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 75](#_Toc481051875)

[หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา 85](#_Toc481051876)

[1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 85](#_Toc481051877)

[2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา 85](#_Toc481051878)

[3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 85](#_Toc481051879)

[หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ 86](#_Toc481051880)

[1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 86](#_Toc481051881)

[2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 86](#_Toc481051882)

[หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร 87](#_Toc481051883)

[1. การกำกับมาตรฐาน 87](#_Toc481051884)

[2. บัณฑิต 87](#_Toc481051885)

[3. นักศึกษา 87](#_Toc481051886)

[4. อาจารย์ 88](#_Toc481051887)

[5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 89](#_Toc481051891)

[6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 90](#_Toc481051895)

[7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน 91](#_Toc481051896)

[หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร 92](#_Toc481051897)

[1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 92](#_Toc481051898)

[2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 92](#_Toc481051899)

[3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 92](#_Toc481051900)

[4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 93](#_Toc481051901)

ภาคผนวก

[ภาคผนวก ก ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2560 94](#_Toc481051902)

[ภาคผนวก ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร 109](#_Toc481051903)

[ภาคผนวก ค ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร 111](#_Toc481051904)

[ภาคผนวก ง ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560 126](#_Toc481051905)

[ภาคผนวก จ ตารางเปรียบเทียบประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ 139](#_Toc481051906)

[Error! Bookmark not defined.](#_Toc481051907)

**รายละเอียดของหลักสูตร**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า**

**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร/สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

# หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## รหัสและชื่อหลักสูตร

|  |  |
| --- | --- |
| รหัสหลักสูตร:  ชื่อหลักสูตรภาษาไทย : | 25450231101783  หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า |
| ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ : | Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering |

## ชื่อปริญญาและสาขา

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

## วิชาเอก (ถ้ามี)

- แขนงงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

- แขนงงานวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

## จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 187 หน่วยกิตไตรภาค

## รูปแบบของหลักสูตร

**5.1 รูปแบบ**

|  |
| --- |
| - หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี |

**5.2 ประเภทของหลักสูตร (เลือกระบุข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้**)

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

**5.3 ภาษาที่ใช้**

-หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ

**5.4 ระบบการเรียนการสอน**

หลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีบรรยาย มีการแบ่งเป็นกลุ่มย่อย (กลุ่มละ 10 – 15 คน) มีการวัดผลในทุกสัปดาห์ตลอดทั้งภาคการศึกษา ทั้งนี้ ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน มีการกำหนดโจทย์สำหรับทำแบบฝึกหัดให้กับนักศึกษาทุกหัวข้อ (Formative Assessment) และตรวจประเมินผลงานของนักศึกษา พร้อมทั้งให้ความเห็น จุดแข็งและจุดอ่อนแก่นักศึกษาอย่างชัดเจน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้อย่างลึกซึ้งในรายวิชานั้นๆ หรือการใช้วิธีการสอนรูปแบบอื่นที่ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นทั้งการอ่าน การเขียน การนำเสนอ การคิดวิเคราะห์และการสังเคราะห์

**5.5 การรับเข้าศึกษา**

|  |
| --- |
| - รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถฟัง พูด อ่าน เขียน และสามารถเข้าใจภาษาไทยได้เป็นอย่างดี |

**5.6 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

|  |
| --- |
| - เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ |

**5.7 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับต่างประเทศ**

|  |
| --- |
| - ไม่มี |

**5.8 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

|  |
| --- |
| -ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว |

## สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

1) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 โดยปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)

2) กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

3) คณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร เห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 8/2560 เมื่อวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2560

4) สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 4/2560 เมื่อวันที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2560

5) สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์อนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 2/2560 เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

6) สภาวิศวกร รับรองปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงงานไฟฟ้าสื่อสารในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้าสื่อสาร เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2562

7) สภาวิศวกร รับรองปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงงานไฟฟ้ากำลัง ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2562

## ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2562

## อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) วิศวกรไฟฟ้าในแขนงงานไฟฟ้าสื่อสารหรือไฟฟ้ากำลัง ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือภาคเอกชน

2) นักวิจัยและพัฒนาในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

3) อาจารย์ในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| **แขนงงานวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ** | **ชื่อ-สกุล** | **คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และสาขาวิชา**  (เรียงลำดับจากเอก-โท-ตรี),(สาขาวิชา),สถาบัน,ปีที่สำเร็จการศึกษา) | **ผลงานทางวิชาการ**  **5 ปี ย้อนหลัง** |
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นาย สราวุธ จันทเขต | Dr. Eng. System Engineering  Yamaguchi University, Japan 2548  M. Sc. Electrical Engineering  Virginia Polytechnic Institute and State University, USA 2541  B.E. Electronics Engineering  Kobe University, Japan 2538 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| 2. รองศาสตราจารย์ | นางสุรัสวดี กุลบุญ ก่อเกื้อ | Ph.D. Electrical Engineering  The University of Texas at Arlington, USA 2555  วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546  วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2543 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| 3.อาจารย์ | นายกมล ถิ่นสุราษฎร์ | วศ.ม. Aerospace Engineering  The University of Texas at Arlington,USA 2553  วศ.บ. วิศวกรรมการบินและอวกาศ  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| **แขนงงานวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร** | | | |
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นางสาวศิราพร ศักดิ์พรหม | วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2559  วศ.ม. วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552  วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า  มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2548 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นาย อจลวิชญ์ ฉันทวีโรจน์ | วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552  วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547  วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2545 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นาย ธัญวัฒน์ ลิมปิติ | วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2556  วศ.ม. วิศวกรรมโทรคมนาคม  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2551  วศ.บ. วิศวกรรมโทรคมนาคม  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2548 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |

## สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จังหวัดนครศรีธรรมราช

## สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

**11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

สถานการณ์เศรษฐกิจของโลกในปัจจุบันมีการแข่งขันที่ทวีความเข้มข้นขึ้นมาก และเพื่อการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันนั้น จึงต้องเร่งรัดการวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด อาทิเช่น เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตเคลื่อนที่ เทคโนโลยีโปรแกรมอัจฉริยะที่สามารถคิดและทำงานแทนมนุษย์ เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งทุกอย่าง (Internet of Things) เทคโนโลยีคลาวด์ (Cloud Technology) เทคโนโลยีหุ่นยนต์ขั้นก้าวหน้า (Advanced Robotics) เทคโนโลยียานพาหนะไร้คนขับ (Autonomous and Near-Autonomous vehicles) เทคโนโลยีการเก็บพลังงาน (Energy Storage) การพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printing) และเทคโนโลยีพลังงานทดแทน จึงเป็นเหตุให้ มีการกำหนดยุทธศาสตร์ของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2565 และการสร้างสรรค์เทคโนโลยีเหล่านั้น จะต้องการบุคลากรที่มีองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมโทรคมนาคม ดังนั้น การวางแผนและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อการผลิตวิศวกรไฟฟ้าให้มีคุณสมบัติเป็นที่พึงประสงค์และตอบสนองกระแสความต้องการของโลกในสถานการณ์ปัจจุบัน

**11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมหรือวัฒนธรรม**

ในปัจจุบันประชากรของประเทศยังมีคุณภาพต่ำ แรงงานส่วนใหญ่ยังมีปัญหาทั้งในเรื่ององค์ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ สังคมมีความเหลื่อมล้ำสูงและกำลังเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบรูณ์ ขณะที่การบริหารจัดการภาครัฐยังด้อยประสิทธิภาพ ขาดความโปร่งใส และมีปัญหาคอร์รัปชันเป็นวงกว้าง ซึ่งจะเป็นอุปสสรคในการยกระดับศักยภาพการพัฒนา วิศวกรไฟฟ้าซึ่งถือเป็นผู้เกี่ยวข้องหลักในการบริหารจัดการทรัพยากรของประเทศที่มีอยู่อย่างจำกัด จึงจำเป็นต้องปลูกฝังให้วิศวกรไฟฟ้ามีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพของตนเองในอนาคต ดังนั้น สิ่งที่ขาดเสียไม่ได้ในการปรับปรุงหลักสูตรนี้ คือ การผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่มุ่งเน้นให้มีความรู้ควบคู่การมีจรรยาบรรณที่สูง เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาสังคมภายใต้สถานการณ์ในปัจจุบัน

## ผลกระทบจากข้อ 11. ต่อการพัฒนาหลักสูตร และความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

**12.1 การพัฒนาหลักสูตร**

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกทำให้ต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุก เพื่อมุ่งยกระดับคุณภาพบัณฑิตให้สอดรับความต้องการทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า และเพื่อบัณฑิตที่มีคุณลักษณะโดดเด่นทางด้านรรยาบรรณ ซึ่งได้จัดการเรียนการสอนให้มีแผนการศึกษาเป็น 2 แผน คือ แผนการศึกษาที่เน้นการผลิตวิศวกรสำหรับแขนงงานไฟฟ้ากำลังทางด้านพลังงาน และแผนการศึกษาที่เน้นการผลิตวิศวกรสำหรับแขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร ทั้งนี้ หลักสูตรได้จัดการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการระหว่างการจัดทำโครงงานและสหกิจศึกษา และการสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการมากขึ้น

**12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เป็นมหาวิทยาลัยที่มีความต้องการสนับสนุนยุทธศาสตร์พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของรัฐบาล ทั้งในส่วนของท้องถิ่นภาคใต้และประเทศโดยรวม อีกทั้งยังมีความมุ่งมั่นที่จะเป็นมหาวิทยาลัยในกลุ่มของสถาบันการศึกษาที่เน้นหนักไปในการสร้างบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางสูง เพื่อให้นักศึกษาหรือบัณฑิตสามารถยืนหยัดแข่งขันในสังคมที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร จึงมีความมุ่งมั่นในการปรับปรุงหลักสูตร ให้มีความยืดหยุ่นสูง สามารถเปลี่ยนแปลงตอบรับกับสถานการณ์ในสังคมได้เป็นอย่างดี ง่ายต่อการดำเนินการโดยใช้ทรัพยากรน้อย แต่ได้ประสิทธิผลสูง

## ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

**13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยสำนักวิชา/สาขา/หลักสูตรอื่น**

**1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 15 รายวิชา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GEN60-001 | ภาษาไทยพื้นฐาน | 0(0-0-8) |
| GEN60-002 | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน | 0(0-0-8) |
| GEN60-111 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย | 4(2-4-6) |
| GEN60-112 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน | 2(1-2-3) |
| GEN60-113 | ภาษาอังกฤษในสื่อและการสื่อสาร | 2(1-2-3) |
| GEN60-114 | ภาษาอังกฤษในความหลากหลายทางวัฒนธรรม | 2(1-2-3) |
| GEN60-115 | ภาษาอังกฤษเพื่อสุขภาพและการเป็นอยู่ที่ดี | 2(1-2-3) |
| GEN60-116 | ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาชุมชน | 4(2-4-6) |
| GEN60-117 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ | 4(2-4-6) |
| GEN60-121 | สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก | 4(3-2-7) |
| GEN60-122 | ความซาบซึ้งในคุณค่าและความงาม | 4(3-2-7) |
| GEN60-123 | การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด | 4(2-4-6) |
| GEN60-131 | การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต | 4(2-4-6) |
| GEN60-141 | วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน | 4(3-2-7) |
| GEN60-151 | เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต | 4(0-0-8) |

**2) หมวดวิชาเฉพาะ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 11 รายวิชา**

|  |  |
| --- | --- |
| PHY60-101 หลักฟิสิกส์ 1 | 4(4-0-8) |
| PHY60-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1(0-3-2) |
| PHY60-103 หลักฟิสิกส์ 2 | 4(4-0-8) |
| PHY60-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1(0-3-2) |
| CHM60-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน | 1(0-3-2) |
| CHM60-104 หลักเคมี | 4(4-0-8) |
| MAT60-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน | 0(0-0-4) |
| MAT60-101 แคลคูลัส 1 | 2(2-0-4) |
| MAT60-102 แคลคูลัส 2 | 2(2-0-4) |
| MAT60-103 แคลคูลัส 3 | 4(4-0-8) |
| MAT60-201 แคลคูลัส 4 | 4(4-0-8) |

**3) หมวดวิชาเฉพาะ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร จำนวน 6 รายวิชา**

|  |  |
| --- | --- |
| MEE60-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2(1-3-4) |
| MEE60-102 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2(1-3-4) |
| MTE60-211 วัสดุวิศวกรรม | 4(4-0-8) |
| CVE60-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | 4(4-0-8) |
| IEE60-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต | 1(0-4-2) |
| COE60-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 4(4-0-8) |

**13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สำนักวิชา/หลักสูตรอื่น** **จำนวน 5 รายวิชา**

|  |  |
| --- | --- |
| EEE60-202 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน | 4(4-0-8) |
| EEE60-203 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน | 1(0-3-2) |
| EEE60-211 วงจรไฟฟ้า | 4(4-0-8) |
| EEE60-212 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า | 1(0-3-2) |
| EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น | 4(4-0-8) |

**13.3 การบริหารจัดการ**

(1) แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ

(2) มอบหมายให้คณะกรรมการประจำหลักสูตร ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดหลักสูตร

# หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

## ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

**1.1 ปรัชญา ความสำคัญ**

มุ่งมั่นผลิตบัณฑิตวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีความสามารถ และความมุ่งมั่นสูงในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในระยะยาว เพื่อตอบสนองพลวัตรความเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้แบบก้าวกระโดดของโลกในอนาคต อีกทั้งมีสำนึกความรับผิดชอบต่อความสงบ และสันติสุขของสังคมโดยมุ่งเน้นการเรียนรู้ สร้างสรรค์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

**1.2 จุดเด่นของหลักสูตร**

จุดเด่นของหลักสูตร คือ การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบัณฑิตที่มีจรรยาบรรณวิชาชีพ มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองสูง และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี โดยใช้ระบบการศึกษาแบบไตรภาค ที่สามารถออกแบบให้มีการกระจายกลุ่มรายวิชาบรรยายออกเป็น 3 ส่วนในหนึ่งปีการศึกษา จึงทำให้ผู้เรียนมีความกดดันในการเรียนรายวิชาบรรยายลดลงเมื่อเทียบกับระบบทวิภาค เพราะผู้เรียนจะมีระยะเวลามากขึ้นในการเรียนรู้เนื้อหาทางทฤษฎีด้วยตนเอง และผู้เรียนมีโอกาสประยุกต์ใช้ความรู้ด้วยการลงมือในรายวิชาปฏิบัติการ ซึ่งหลักสูตรได้ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนเป็น 5 กระบวนการย่อย ดังนี้ (1) กระบวนการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) ด้วยรายวิชาปฏิบัติการควบคู่กับรายวิชาบรรยายตลอดปีการศึกษา (2) กระบวนการบูรณาการสอนผ่านการจัดทำโครงงานของนักศึกษาร่วมกับงานวิจัยของคณาจารย์ เพื่อให้นักศึกษามีส่วนร่วมในสร้างสรรค์และแก้ปัญหาจริงจากสถานประกอบการ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการออกปฏิบัติสหกิจศึกษา (3) กระบวนการการเรียนการสอนรายวิชาสหกิจศึกษา เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสนำผลการเรียนรู้จากการจัดทำโครงงานไปใช้ในการแก้ปัญหาให้กับสถานประกอบการอย่างเป็นระบบ และนับเป็นการเพิ่มโอกาสการได้งานทำของนักศึกษา (4) กระบวนการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Exit Exam) ของหลักสูตร เพื่อทำให้นักศึกษาได้มีการประเมินตนเองทางด้านวิชาชีพในแต่ละปีการศึกษา และเตรียมความพร้อมในการเข้าทดสอบความรู้เพื่อการขอรับใบประกอบวิชาชีพจากสภาวิศวกร และ (5) กระบวนการการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาทักษะวิชาชีพของนักศึกษา ที่สอดรับกับแผนการศึกษาตลอดหลักสูตร เพื่อรักษาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี ผลที่คาดว่าจะได้รับจากกระบวนการจัดการเรียนการสอน คือ บัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และมีทักษะที่โดดเด่นในการใช้เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งในการจัดการพลังงาน

**1.3 วัตถุประสงค์**

1. มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นวิศวกรที่มีพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย พฤติกรรม จิตใจ และปัญญาเพื่อที่จะสามารถนำพลังการพัฒนาการที่เข้มแข็งจากการศึกษา มาใช้ในการสร้างตนเอง และช่วยเกื้อกูลครอบครัว สังคม องค์กร และสิ่งแวดล้อมให้มีความเจริญก้าวหน้าและยั่งยืนต่อไป
2. มุ่งหวังพัฒนาผู้เรียนให้เป็นวิศวกรที่มีความรู้กว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล มีความเข้าใจตนเอง ผู้อื่น และสังคม เป็นผู้ใฝ่รู้และใฝ่ดี สามารถคิดอย่างมีเหตุผล มีวินัย เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย พฤติกรรม จิตใจ และปัญญา
3. มุ่งหวังพัฒนาผู้เรียนให้เป็นวิศวกรที่สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ดี
4. มุ่งหวังพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นวิศวกรที่มีความเข้าใจทักษะในการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการใช้วิจารณญาณ ในเนื้อหาสาระของศาสตร์ทางด้านไฟฟ้ากำลังและโทรคมนาคม

## แผนพัฒนาปรับปรุง

| **แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง** | **กลยุทธ์** | **หลักฐาน/ตัวบ่งชี้** |
| --- | --- | --- |
| - ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ. และมาตรฐานวิชาชีพของสภาวิศวกร | - ติดตามการประเมินและการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ  - ประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร  - ติดตามความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ | - รายงานการประเมินหลักสูตร  - เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร  - รายงานสรุปผลการประชุม  - ผลการรับทราบหลักสูตรจากสกอ.  - ผลการตรวจรับรองหลักสูตรจากสภาวิศวกร |
| - ปรับปรุงวิธีการวัดและการประเมินผล | - กำหนดให้มีคณะกรรมการวิเคราะห์ข้อสอบในทุกรายวิชา  - กำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินแต่ละรายวิชา | - รายงานการประเมินข้อสอบ  - ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อระบบการวัดและประเมินผล |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง** | **กลยุทธ์** | **หลักฐาน/ตัวบ่งชี้** |
| - ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง | - จัดให้รายวิชาพื้นฐานของสาขามี รายวิชาปฏิบัติการ  - ติดตามสถานะความพร้อมของ ครุภัณฑ์ด้านการเรียนการสอน และทำแผนจัดซื้อทุก 5 ปี  - ประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร  - เพิ่มจำนวนอาจารย์ผู้สอนและผู้ช่วยสอนในรายวิชาปฏิบัติการ | - เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร  - จำนวนรายวิชาพื้นฐานที่มีปฏิบัติควบคู่ตามที่สภาวิศวกรกำหนด  - ผลการตรวจเยี่ยมห้องปฏิบัติเพื่อขอรับรองหลักสูตรจากสภาวิศวกร  - แผนจัดซื้อครุภัณฑ์ตามความต้องการของสาขา  - ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ |
| - แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง | - เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้  - ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อค้นคว้าข้อมูลและเรียนรู้ด้วยตนเอง  - ส่งเสริมการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน | - ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง  - ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้ระบบสารสนเทศในการเรียนรู้ด้วยตนเอง  - ผลการประเมินการบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และพัฒนาการของผู้เรียน  - จำนวนรายวิชาที่ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง |

# หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

## ระบบการจัดการศึกษา

**1.1 ระบบการศึกษา**

เป็นระบบไตรภาค (Trimester System) โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษา และหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

**1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน**

ไม่มี

**1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค**

หน่วยกิต (Credits) หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา โดย 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ 12/15 หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ 5 หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ 4 หน่วยกิตระบบทวิภาค

การกำหนดหน่วยกิตแต่ละรายวิชาในระบบไตรภาคมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

(1) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค

(2) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค

(3) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค

(4) การทำโครงงานหรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค

(5) กลุ่มวิชาประสบการณ์ภาคสนามหรือสหกิจศึกษา ที่ใช้เวลาปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามเวลาปฏิบัติงานของสถานประกอบการตลอดระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์ อย่างต่อเนื่อง คิดเป็นปริมาณการศึกษาให้มีค่าเท่ากับ 9 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาคิดเป็น 1 หน่วยกิตระบบไตรภาค และรายวิชาสหกิจศึกษาคิดเป็น 8 หน่วยกิตระบบไตรภาค

## การดำเนินการหลักสูตร

**2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน**

เป็นหลักสูตรเรียนเต็มเวลา (ภาคปกติ) ระยะเวลาการศึกษา 4 ปีการศึกษา (12 ภาคการศึกษา) ใช้เวลาศึกษาไม่ต่ำกว่า 9 ภาคการศึกษา และอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนกรกฎาคม – ตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์

ภาคการศึกษาที่ 3 เดือนมีนาคม - มิถุนายน

**2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา**

1) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า

2)เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลัษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560

**2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า**

ปัญหาสำคัญของนักศึกษาแรกเข้าที่ผ่านมา คือ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ (โดยเฉพาะรายวิชาฟิสิกส์) และด้านคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จึงส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเรียนของนักศึกษาในชั้นปีที่ 1 ซึ่งผลกระทบแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ 1) ผลกระทบระดับต่ำ ทำให้นักศึกษาไม่สามารถเรียนได้ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร แต่อย่างไรก็ตาม นักศึกษากลุ่มนี้ส่วนใหญ่สามารถสำเร็จการศึกษาภายใน 4-5 ปีการศึกษาได้ เนื่องจากนักศึกษาที่มีความขยันและมุ่งมั่นสูง และ 2) ผลกระทบระดับสูง ทำให้นักศึกษาไม่สามารถเรียนได้ตามแผนการศึกษาของหลักสูตร โดยไม่สามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาชั้นปีที่ 2 ได้ เนื่องจากไม่สามารถเรียนผ่านในรายวิชาฟิสิกส์และรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งรายวิชาดังกล่าวเป็นรายบังคับก่อนของรายวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานในชั้นปีที่ 2 จึงเป็นเหตุให้นักศึกษากลุ่มนี้ลาออกหรือย้ายไปเรียนในสาขาวิชาอื่น

**2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3**

กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า คือ การปรับกระบวนการรับนักศึกษา โดยมุ่งเน้นการวัดผลความรู้และทักษะทางปัญญา เพื่อทำการจัดแยกเป็นกลุ่ม โดยพยายามรับนักศึกษากลุ่มที่ทั้งความรู้ตามมาตรฐานและมีทักษะทางปัญญาที่เหมาะสมกับการเรียนในหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า ให้มีจำนวนมากกว่ากลุ่มนักศึกษาที่มีความรู้ไม่เป็นไปตามมาตรฐานแต่มีทักษะทางปัญญาสูง อย่างไรก็ตาม กลุ่มนักศึกษาที่สอง ต้องมีการสัมภาษณ์อย่างเข้มข้น เพื่อประเมินให้ทราบถึงความมุ่งมั่นตั้งใจและคุณธรรมจริยธรรมเป็นพิเศษ และไม่ส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนในภายหลัง โดยยึดถือผลประโยชน์ของผู้เข้าสัมภาษณ์เป็นสำคัญ

กลยุทธ์ที่สอง เป็นการเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษา โดยการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมนอกห้องเรียน ที่ทำให้นักศึกษาเกิดแรงบันดาลใจ ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ และทำให้เกิดมโนทัศน์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า รวมทั้ง การให้คำปรึกษาแนวทางการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยใช้ระบบพี่ดูแลน้อง

**2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ระดับชั้นปี** | **จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา** | | | | |
| **2560** | **2561** | **2562** | **2563** | **2564** |
| ชั้นปีที่ 1 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 40 | 50 | 50 | 50 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 40 | 50 | 50 |
| ชั้นปีที่ 4 | - | - | - | 40 | 50 |
| **รวมจำนวนนักศึกษา** | **40** | **90** | **140** | **190** | **200** |
| **จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา** |  |  |  | **40** | **50** |

**2.6 งบประมาณตามแผน**

**งบประมาณรายรับรายจ่าย**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ประมาณการ** | **ปี 2560** | **ปี 2561** | **ปี 2562** | **ปี 2563** | **ปี 2564** |
| **รายรับ** |  |  |  |  |  |
| 1. ค่าธรรมเนียมการศึกษาหลักสูตรปกติ\*\*  (36,000 บาท/คน/ปี) | 1,440,000 | 3,240,000 | 5,040,000 | 6,840,000 | 7,200,000 |
| 2. รายได้อื่นๆ (สุทธิ)  -รายรับจากงานวิจัย  -การบริการวิชาการ | 50,000 | 50,000 | 50,000 | 50,000 | 50,000 |
| 3. เงินอุดหนุนจากรัฐบาลต่อนักศึกษา  (3,000 บาท/คน/ปี) | 120,000 | 270,000 | 420,000 | 570,000 | 600,000 |
| 4. เงินอุดหนุนจากรัฐบาล (เงินเดือน) | 2,880,000 | 3,024,000 | 3,175,200 | 3,333,960 | 3,500,658 |
| **รวมรายรับ** | **4,490,000** | **6,584,000** | **8,685,200** | **10,793,960** | **11,350,658** |
| **รายจ่าย** |  |  |  |  |  |
| 1. งบดำเนินการ (จน.อาจารย์ 6 คน)  - เงินเดือนของอาจารย์ (50,000 บาท/คน/เดือน)  - ค่าตอบแทนอาจารย์พิเศษ: ค่าเดินทาง ค่าที่พัก  - ค่าจัดซื้อหนังสือและค่าวัสดุอุปกรณ์ | 3,600,000 | 3,780,000 | 3,969,000 | 4,167,450 | 4,375,823 |
| 2. งบลงทุน  - ค่าครุภัณฑ์ ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง | 800,000 | 800,000 | 800,000 | 800,000 | 800,000 |
| 3. งบพัฒนาบุคลกร | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 |
| **รวมรายจ่าย** | **4,460,000** | **4,640,000** | **4,829,000** | **5,027,450** | **5,235,823** |
| **จำนวนนักศึกษา** | 40 | 90 | 140 | 190 | 200 |
| **ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา** | **111,500** | **51,556** | **34,493** | **26,460** | **26,179** |
| **ผลต่างระหว่างรายรับและรายจ่าย** | **30,000** | **1,944,000** | **3,856,200** | **5,766,510** | **6,114,836** |

**2.7 ระบบการศึกษา**

|  |
| --- |
| 🗹 แบบชั้นเรียน |

**2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560

## หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

**3.1 หลักสูตร**

**3.1.1 จำนวนหน่วยกิต**  รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 187 หน่วยกิต

**3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร**

**ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 40 หน่วยกิต**

1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 20 หน่วยกิต

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 12 หน่วยกิต

3) กลุ่มวิชาสุขพลานามัย 4 หน่วยกิต

4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 4 หน่วยกิต

5) กลุ่มวิชาสารสนเทศ 4\* หน่วยกิต

หมายเหตุ \* ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ 139 หน่วยกิต**

1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 46 หน่วยกิต

1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 27 หน่วยกิต

1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 19 หน่วยกิต

2) วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 84 หน่วยกิต

2.1) กลุ่มวิชาบังคับ 42 หน่วยกิต

2.1.1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 18 หน่วยกิต

2.1.2) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม 14 หน่วยกิต

2.1.3) กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ 10 หน่วยกิต

2.2) กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทาง 38 หน่วยกิต

2.2.1) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน 21 หน่วยกิต

2.2.2) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า 17 หน่วยกิต

2.2.3) กลุ่มความรู้ด้านทางด้านอุปกรณ์และระบบสื่อสาร

การส่งสัญญาณ และเครือข่าย 21 หน่วยกิต

2.2.4) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร และประมวลผลสัญญาณ 17 หน่วยกิต

2.3) กลุ่มวิชาเอกเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า 4 หน่วยกิต

3) วิชาสหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต**

**3.1.3 รายวิชา**

**ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 40 หน่วยกิต**

**1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 20 หน่วยกิต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GEN60-001 | ภาษาไทยพื้นฐาน | 0(0-0-8) |
|  | Fundamental Thai |  |
| GEN60-002 | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน | 0(0-0-8) |
|  | Fundamental English |  |
| GEN60-111 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย | 4(2-4-6) |
|  | Thai for Contemporary Communication |  |
| GEN60-112 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน | 2(1-2-3) |
|  | English in Daily Life |  |
| GEN60-113 | ภาษาอังกฤษในสื่อและการสื่อสาร | 2(1-2-3) |
|  | English in Media Communication |  |
| GEN60-114 | ภาษาอังกฤษในความหลากหลายทางวัฒนธรรม | 2(1-2-3) |
|  | English in Cultural Diversity |  |
| GEN60-115 | ภาษาอังกฤษเพื่อสุขภาพและความเป็นอยูที่ดี | 2(1-2-3) |
|  | English in Health and Wellness |  |
| GEN60-116 | ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาชุมชน | 4(2-4-6) |
|  | English for Community Development |  |
| GEN60-117 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ | 4(2-4-6) |
|  | English for Business Communication |  |

**หมายเหตุ** 1) นักศึกษาทุกคนต้องสอบ GEN60-001 ภาษาไทยพื้นฐาน ในช่วงก่อนเริ่มเรียนภาคการศึกษาที่ 1 หรือตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ต้องเข้าเรียนเสริมและทดสอบรายวิชา GEN60-001 ภาษาไทยพื้นฐาน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ (S) จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชา GEN60-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัยได้

2) นักศึกษาทุกคนต้องสอบ GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน ในช่วงก่อนเริ่มเรียนภาคการศึกษาที่ 1 หรือตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ต้องเข้าเรียนเสริมและทดสอบรายวิชา GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ (S) จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป) ได้

**2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 12 หน่วยกิต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GEN60-121 | สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก | 4(3-2-7) |
|  | The Present World and Global Citizenship |  |
| GEN60-122 | ความซาบซึ้งในคุณค่าและความงาม | 4(3-2-7) |
|  | Appreciation of Value and Beauty |  |
| GEN60-123 | การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด | 4(2-4-6) |
|  | Smart Life Management |  |

**3) กลุ่มวิชาสุขพลานามัย 4 หน่วยกิต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GEN60-131 | การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต | 4(2-4-6) |
|  | Creating Quality of Life |  |

**4)** กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 4 หน่วยกิต

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GEN60-141 | วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน | 4(3-2-7) |
|  | Science and Mathematics in Daily Life |  |

**5) กลุ่มวิชาสารสนเทศ 4 หน่วยกิต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GEN60-151 | เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต | 4(0-0-8) |
|  | IT for the Present and Beyond |  |

**หมายเหตุ** นักศึกษาทุกคนต้องสอบ Placement Test ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในช่วงต้นภาคการศึกษาที่ 1 หรือตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด สำหรับนักศึกษาที่มีผลการสอบผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะได้ผลการศึกษาในรายวิชา GEN60-151 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต เป็น S ในภาคการศึกษาที่สอบ ส่วนนักศึกษาที่มีผลการสอบไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องเข้าเรียนเสริมและสอบ Placement Test จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ จึงจะได้ผลการศึกษาในรายวิชา GEN60-151 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต เป็น S ทั้งนี้ให้ระบุรายวิชานี้ไว้ในใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) และโครงสร้างหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิต

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ 139 หน่วยกิต**

**1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 46 หน่วยกิต**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ | 27 หน่วยกิต |
| PHY60-101 หลักฟิสิกส์ 1 | 4(4-0-8) |
| Principles of Physics I |  |
| PHY60-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | 1(0-3-2) |
| Physics Laboratory I |  |
| PHY60-103 หลักฟิสิกส์ 2 | 4(4-0-8) |
| Principles of Physics II |  |
| PHY60-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 | 1(0-3-2) |
| Physics Laboratory II |  |

|  |  |
| --- | --- |
| CHM60-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน | 1(0-3-2) |
| Basic Chemistry Laboratory |  |
| CHM60-104 หลักเคมี | 4(4-0-8) |
| Principles of Chemistry |  |
| MAT60-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน | 0(0-0-4) |
| Basic Mathematics |  |
| MAT60-101 แคลคูลัส 1 | 2(2-0-4) |
| Calculus I |  |
| MAT60-102 แคลคูลัส 2 | 2(2-0-4) |
| Calculus II |  |
| MAT60-103 แคลคูลัส 3 | 4(4-0-8) |
| Calculus III |  |
| MAT60-201 แคลคูลัส 4 | 4(4-0-8) |
| Calculus IV |  |
| 1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม | 19 หน่วยกิต |
| MEE60-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | 2(1-3-4) |
| Engineering Drawing I |  |
| MEE60-102 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 | 2(1-3-4) |
| Engineering Drawing II |  |
| MTE60-211 วัสดุวิศวกรรม | 4(4-0-8) |
| Engineering Materials |  |
| CVE60-111 กลศาสตร์วิศวกรรม | 4(4-0-8) |
| Engineering Mechanics |  |
| IEE60-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต | 1(0-3-2) |
| Manufacturing Processes Laboratory |  |
| EEE60-101 มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรม | 2(2-0-4) |
| Fundamental Concepts in Engineering |  |
| COE60-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 4(4-0-8) |
| Computer Programming |  |

**2) วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 84 หน่วยกิต**

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1) กลุ่มวิชาบังคับ | 42 หน่วยกิต |
| 2.1.1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | 18 หน่วยกิต |
| EEE60-211 วงจรไฟฟ้า | 4(4-0-8) |
| Electric Circuits |  |
| EEE60-212 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า | 1(0-3-2) |
| Electric Circuit Laboratory |  |
| EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น | 4(4-0-8) |
| Introduction to Signals and Systems |  |
| EEE60-214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม | 4(4-0-8) |
| Engineering Electronics |  |
| EEE60-215 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม | 1(0-3-2) |
| Engineering Electronics Laboratory |  |
| EEE60-216 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า | 4(4-0-8) |
| Electromagnetic Fields |  |
|  |  |
| 2.1.2) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม | 14 หน่วยกิต |
| EEE60-221 ระบบควบคุม | 4(4-0-8) |
| Control Systems |  |
| EEE60-222 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า | 4(4-0-8) |
| Electrical Instrumentations and Measurements |  |
| EEE60-223 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า | 1(0-3-2) |
| Electrical Instruments and Measurements Laboratory |  |
| EEE60-324 วงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ | 4(4-0-8) |
| Digital Circuits and Microcontrollers |  |
| EEE60-325 ปฏิบัติการวงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ | 1(0-3-2) |
| Digital Circuits and Microcontrollers Laboratory |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1.3) กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ 10 หน่วยกิต | |
| EEE60-380 มโนทัศน์การจัดการสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า\* | 2(2-0-4) |
| Management Concepts for Electrical Engineering |  |
| EEE60-381 สัมมนา\* | 2(0-4-2) |
| Seminar |  |
| EEE60-382 โครงงาน 1\* | 2(0-6-3) |
| Project I |  |
| EEE60-483 โครงงาน 2\* | 2(0-6-3) |
| Project II |  |
| EEE60-484 โครงงาน 3\* | 2(0-6-3) |
| Project III |  |
| 2.2) กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทาง 38 หน่วยกิต | |
| นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนแขนงงานไฟฟ้ากำลัง หรือแขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร แขนงงานใดแขนงงานหนึ่ง   1. **แขนงงานไฟฟ้ากำลัง** นักศึกษาต้องเรียนรายวิชาทั้งสองกลุ่มความรู้ ต่อไปนี้ | |
| 2.2.1) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน 21 หน่วยกิต | |
| 1) EEE60-331 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1 | 4(4-0-8) |
| Electromechanical Energy Conversion I |  |
| 2) EEE60-332 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 2 | 4(4-0-8) |
| Electromechanical Energy Conversion II |  |
| 3) EEE60-333 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง | 4(4-0-8) |
| Power Electronics |  |
| 4) EEE60-334 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 1 | 1(0-3-2) |
| Power Engineering Laboratory I |  |
| 5) EEE60-335 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน | 4(4-0-8) |
| Energy Conservation and Management |  |
| 6) EEE60-436 พลังงานทดแทน | 4(4-0-8) |
| Renewable Energy |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.2.2) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐาน  การติดตั้งทางไฟฟ้า 17 หน่วยกิต | |
| 1) EEE60-341 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 | 4(4-0-8) |
| Electrical Power System I |  |
| 2) EEE60-342 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 | 4(4-0-8) |
| Electrical Power System II |  |
| 3) EEE60-343 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า | 4(4-0-8) |
| Electrical Safety |  |
| 4) EEE60-344 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 2 | 1(0-3-2) |
| Power Engineering Laboratory II |  |
| 5) EEE60-445 การออกแบบระบบไฟฟ้า | 4(4-0-8) |
| Electrical System Design |  |
|  | |
| **(ข) แขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร** นักศึกษาต้องเรียนรายวิชาทั้งสองกลุ่มความรู้ ต่อไปนี้ | |
| 2.2.3) กลุ่มความรู้ด้านทางด้านอุปกรณ์และระบบสื่อสาร การส่งสัญญาณ  และเครือข่าย 21 หน่วยกิต | |
| 1) EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1 | 4(4-0-8) |
| Communication Network and Transmission Lines I |  |
| 2) EEE60-352 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2 | 4(4-0-8) |
| Communication Network and Transmission Lines II |  |
| 3) EEE60-353 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย | 4(4-0-8) |
| Data Communication and Networking |  |
| 4) EEE60-354 วิศวกรรมสายอากาศ | 4(4-0-8) |
| Antenna Engineering |  |
| 5) EEE60-355 ปฏิบัติการสื่อสารไร้สาย | 1(0-3-2) |
| Wireless communication Laboratory |  |
| 6) EEE60-456 การสื่อสารเคลื่อนที่ | 4(4-0-8) |
| Mobile communication |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.2.4) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร และประมวลผลสัญญาณ | 17 หน่วยกิต |
| 1) EEE60-361 หลักการระบบสื่อสาร 1 | 4(4-0-8) |
| Principle of Communication I |  |
| 2) EEE60-362 หลักการระบบสื่อสาร 2 | 4(4-0-8) |
| Principle of Communication II |  |
| 3) EEE60-363 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล | 4(4-0-8) |
| Digital Signal Processing |  |
| 4) EEE60-364 ปฏิบัติการการสื่อสารและประมวลผลสัญญาณ | 1(0-3-2) |
| Communication and Signal Processing Laboratory |  |
| 5) EEE60-465 การสื่อสารแบบดิจิตอล | 4(4-0-8) |
| Digital Communication |  |
|  |  |
| 2.3) กลุ่มวิชาเอกเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า | 4 หน่วยกิต |
| ให้นักศึกษาเลือกเรียน 4 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ | |
| EEE60-426 การประยุกต์ระบบตรวจจับและควบคุมในอุตสาหกรรม | 4(4-0-8) |
| Industrial Monitoring and Control System Application |  |
| EEE60-427 การจำลองระบบควบคุม | 4(4-0-8) |
| Control system Simulation |  |
| EEE60-437 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง | 4(4-0-8) |
| Power System Protection |  |
| EEE60-438 ระบบขับเคลื่อนจักรกลไฟฟ้า | 4(4-0-8) |
| Electric Drives |  |
| EEE60-446 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงดันสูง | 4(4-0-8) |
| High Voltage Engineering |  |
| EEE60-447 วิศวกรรมแสงสว่าง | 4(4-0-8) |
| Illumination Engineering |  |
| EEE60-457 การออกแบบวงจรความถี่สูง | 4(4-0-8) |
| High Frequency Circuits Design |  |
| EEE60-458 การออกแบบสายอากาศสมัยใหม่ | 4(4-0-8) |
| Modern Antenna Design |  |
| EEE60-459 การสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ขั้นสูง | 4(4-0-8) |
| Advanced Mobile Communication Systems |  |
| EEE60-466 การจำลองระบบสื่อสาร | 4(4-0-8) |
| Communication Systems Simulation |  |

|  |  |
| --- | --- |
| EEE60-467 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอลในระบบสมองกลฝังตัว | 4(4-0-8) |
| Embedded Digital signal processing |  |
| EEE60-468 การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล | 4(4-0-8) |
| Data Analysis and Visualization |  |
| EEE60-469 เทคนิคการคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า | 4(4-0-8) |
| Computational Techniques for Electromagnetics |  |
| EEE60-485 หัวข้อพิเศษ | 4(4-0-8) |
| Special Topics |  |
| EEE60-486 การโปรแกรมเครือข่าย | 4(4-0-8) |
| Network Programming |  |

**3) วิชาสหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| EEE60-490 | เตรียมสหกิจศึกษา | 1(0-2-1) |
|  | Pre-Cooperative Education |  |
| EEE60-491 | สหกิจศึกษา | 8(0-40-0) |
|  | Cooperative Education |  |
| EEE60-492 | ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ | 8(0-40-0) |
|  | Professional Skill Practice |  |

หมายเหตุ \*หมายถึงรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมแต่จะมีหน่วยกิตรวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 8 หน่วยกิต

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 8 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

**ความหมายของเลขรหัสรายวิชา**

รหัสวิชาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วยตัวอักษรสามตัว ต่อด้วยตัวเลขปี พ.ศ.ที่ปรับปรุงหลักสูตร และตัวเลขสามตัว ซึ่งรหัสหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คือ EEE60-XXX

1) ความหมายของรหัสรายวิชาตัวอักษรที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| GEN | หมายถึง | General Education (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป) |
| CHM | หมายถึง | Chemistry (กลุ่มวิชาเคมี) |
| CVE | หมายถึง | Civil Engineering (กลุ่มวิชาวิศวกรรมโยธา) |
| EEE | หมายถึง | Electronics and Electrical Engineering  (กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า) |
| MAT | หมายถึง | Mathematics (กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์) |
| MEE | หมายถึง | Mechanical Engineering (กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MTE | หมายถึง | Materials Science and Engineering  (กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุ) |
| IEE | หมายถึง | Industrial Engineering (กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ) |

โดยตัวเลข 60 หลังรหัสตัวอักษร หมายถึง ปี พ.ศ. ที่ปรับปรุงหลักสูตร

2) ความหมายของเลขรหัสวิชา

หลักที่ 1 หมายถึง ชั้นปี

หลักที่ 2 หมายถึง ลำดับกลุ่มวิชา

หลักที่ 3 หมายถึง ลำดับรายวิชาในกลุ่ม

3) ลำดับกลุ่มวิชาในสาขา (หลักที่ 2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | หมายถึง | กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม |
| 1 | หมายถึง | กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ |
| 2 | หมายถึง | กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม |
| 3 | หมายถึง | กลุ่มความรู้ด้านการแปรรูปพลังงานและกรขับเคลื่อน |
| 4 | หมายถึง | กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า |
| 5 | หมายถึง | กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์และระบบสื่อสาร การส่งสัญญาณ และเครือข่าย |
| 6 | หมายถึง | กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร และการประมวลผลสัญญาณ |
| 8 | หมายถึง | กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ |
| 9 | หมายถึง | กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา |

**3.1.4 แผนการศึกษา**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงงานไฟฟ้ากำลัง (รวม 187 หน่วยกิต)**

**ชั้นปีที่ 1 (แผนการศึกษาเดียวกันทั้งสองแขนงงาน)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | | |
| **GEN60-001** | **ภาษาไทยพื้นฐาน** | **0(0-0-8)** | **GEN60-111** | **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารฯ** | **4(2-4-6)** | **GEN60-113** | **ภาษาอังกฤษในสื่อฯ** | **2(1-2-3)** |
| **GEN60-002** | **ภาษาอังกฤษพื้นฐาน** | **0(0-0-8)** | **GEN60-112** | **ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำฯ** | **2(1-2-3)** | **MAT60-103** | **แคลคูลัส 3** | **4(4-0-8)** |
| **MAT60-001** | **คณิตศาสตร์พื้นฐาน** | **0(0-0-4)** | **MAT60-102** | **แคลคูลัส 2** | **2(2-0-4)** | **PHY60-103** | **หลักฟิสิกส์ 2** | **4(4-0-8)** |
| **GEN60-151** | **เทคโนโลยีสารสนเทศฯ** | **4(0-0-8)** | **PHY60-101** | **หลักฟิสิกส์ 1** | **4(4-0-8)** | **PHY60-104** | **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** | **1(0-3-2)** |
| **MAT60-101** | **แคลคูลัส 1** | **2(2-0-4)** | **PHY60-102** | **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** | **1(0-3-2)** | **COE60-101** | **การเขียนโปรแกรมคอมฯ** | **4(4-0-8)** |
| **CHM60-103** | **ปฏิบัติการเคมี** | **1(0-3-2)** | **MEE60-102** | **การเขียนแบบวิศวกรรม 2** | **2(1-3-4)** |  |  |  |
| **CHM60-104** | **หลักเคมี** | **4(4-0-8)** |  |  |  |  |  |  |
| **MEE60-101** | **การเขียนแบบวิศวกรรม 1** | **2(1-3-4)** |  |  |  |  |  |  |
| **EEE60-101** | **มโนทัศน์พื้นฐานวิศวกรรม** | **2(2-0-4)** |  |  |  |  |  |  |
|  | **รวม** | **15(9-6-50)** |  | **รวม** | **15(10-12-27)** |  | **รวม** | **15(13-5-29)** |

**ชั้นปีที่ 2 (แผนการศึกษาเดียวกันทั้งสองแขนงงาน)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | | |
| **GEN60-114** | **ภาษาอังกฤษในความฯ** | **2(1-2-3)** | **GEN60-116** | **ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาฯ** | **4(2-4-6)** | **GEN60-115** | **ภาษาอังกฤษเพื่อสุขภาพ** | **2(1-2-3)** |
| **IEE60-202** | **ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต** | **1(0-3-2)** |  |  |  | **GEN60-121** | **สังคมโลกปัจจุบันฯ** | **4(3-2-7)** |
| **MAT60-201** | **แคลคูลัส 4** | **4(4-0-8)** | **MTE60-211** | **วัสดุวิศวกรรม** | **4(4-0-8)** | **EEE60-216** | **สนามแม่เหล็กไฟฟ้า** | **4(4-0-8)** |
| **CVE60-111** | **กลศาสตร์วิศวกรรม** | **4(4-0-8)** | **EEE60-213** | **สัญญาณและระบบเบื้องต้น** | **4(4-0-8)** | **EEE60-221** | **ระบบควบคุม** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-211** | **วงจรไฟฟ้า** | **4(4-0-8)** | **EEE60-214** | **อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** | **4(4-0-8)** | **EEE60-222** | **เครื่องมือวัดฯ** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-212** | **ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า** | **1(0-3-2)** | **EEE60-215** | **ปฏิบัติการอิเล็กทรอกนิกส์ฯ** | **1(0-3-2)** | **EEE60-223** | **ปฏิบัติการเครื่องมือวัดฯ** | **1(0-3-2)** |
|  | **รวม** | **16(13-8-31)** |  | **รวม** | **17(14-7-32)** |  | **รวม** | **19(16-7-36)** |

**ชั้นปีที่ 3 (แผนการศึกษาต่างกันเฉพาะกลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทาง)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | | |
| **GEN60-117** | **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารฯ** | **4(2-4-6)** | **GEN60-131** | **การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต** | **4(2-4-6)** | **GEN60-141** | **วิทย์ฯและคณิตฯในชีวิตฯ** | **4(3-2-7)** |
| **EEE60-324** | **วงจรดิจิตอลและไมโครฯ** | **4(4-0-8)** | **EEE60-332** | **การแปลงสภาพพลังงานฯ 2** | **4(4-0-8)** | **EEE60-335** | **การอนุรักษ์ฯ พลังงาน** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-325** | **ปฏิบัติการวงจรดิจิตอลฯ** | **1(0-3-2)** | **EEE60-342** | **ระบบไฟฟ้ากำลัง 2** | **4(4-0-8)** | **EEE60-343** | **ความปลอดภัยฯ** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-331** | **การแปลงสภาพพลังงานฯ 1** | **4(4-0-8)** | **EEE60-333** | **อิเล็กทรอนิกส์กำลัง** | **4(4-0-8)** | **EEE60-344** | **ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 2** | **1(0-3-2)** |
| **EEE60-341** | **ระบบไฟฟ้ากำลัง 1** | **4(4-0-8)** | **EEE60-334** | **ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 1** | **1(0-3-2)** | **EEE60-380** | **มโนทัศน์การจัดการฯ\*** | **2(2-0-4)** |
|  |  |  | **EEE60-381** | **สัมมนา\*** | **2(0-4-2)** | **EEE60-382** | **โครงงาน 1\*** | **2(0-6-3)** |
|  | **รวม** | **17(14-7-32)** |  | **รวม** | **19(14-11-34)** |  | **รวม** | **17(13-11-32)** |

**ชั้นปีที่ 4 (แผนการศึกษาต่างกันเฉพาะกลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทาง)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | | |
| **GEN60-122** | **ความซาบซึ้งในคุณค่าฯ** | **4(3-2-7)** | **EEE60-491** | **สหกิจศึกษา** | **8(0-40-0)** | **GEN60-123** | **การจัดการชีวิตฯ** | **4(2-4-6)** |
| **EEE60-445** | **การออกแบบระบบไฟฟ้า** | **4(4-0-8)** |  |  |  | **EEE60-436** | **พลังงานทดแทน** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-483** | **โครงงาน 2\*** | **2(0-6-3)** |  |  |  | **EEE60-484** | **โครงงาน 3\*** | **2(0-6-3)** |
| **EEE60-490** | **เตรียมสหกิจศึกษา** | **1(0-2-1)** |  |  |  |  |  |  |
| **EEE60-xxx** | **เอกเลือก** | **4(4-0-8)** |  |  |  |  |  |  |
| **Xxx60-xxx** | **เลือกเสรี** | **4(4-0-8)** |  |  |  | **Xxx60-xxx** | **เลือกเสรี** | **4(4-0-8)** |
|  | **รวม** | **19(17-8-38)** |  | **รวม** | **8(0-40-0)** |  | **รวม** | **14(10-10-25)** |

หมายเหตุ \*หมายถึงรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมแต่จะมีหน่วยกิตรวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 8 หน่วยกิต

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร (รวม 187 หน่วยกิต)**

**ชั้นปีที่ 1 (แผนการศึกษาเดียวกันทั้งสองแขนงงาน)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | | |
| **GEN60-001** | **ภาษาไทยพื้นฐาน** | **0(0-0-8)** | **GEN60-111** | **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารฯ** | **4(2-4-6)** | **GEN60-113** | **ภาษาอังกฤษในสื่อฯ** | **2(1-2-3)** |
| **GEN60-002** | **ภาษาอังกฤษพื้นฐาน** | **0(0-0-8)** | **GEN60-112** | **ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำฯ** | **2(1-2-3)** | **MAT60-103** | **แคลคูลัส 3** | **4(4-0-8)** |
| **MAT60-001** | **คณิตศาสตร์พื้นฐาน** | **0(0-0-4)** | **MAT60-102** | **แคลคูลัส 2** | **2(2-0-4)** | **PHY60-103** | **หลักฟิสิกส์ 2** | **4(4-0-8)** |
| **GEN60-151** | **เทคโนโลยีสารสนเทศฯ** | **4(0-0-8)** | **PHY60-101** | **หลักฟิสิกส์ 1** | **4(4-0-8)** | **PHY60-104** | **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** | **1(0-3-2)** |
| **MAT60-101** | **แคลคูลัส 1** | **2(2-0-4)** | **PHY60-102** | **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** | **1(0-3-2)** | **COE60-101** | **การเขียนโปรแกรมคอมฯ** | **4(4-0-8)** |
| **CHM60-103** | **ปฏิบัติการเคมี** | **1(0-3-2)** | **MEE60-102** | **การเขียนแบบวิศวกรรม 2** | **2(1-3-4)** |  |  |  |
| **CHM60-104** | **หลักเคมี** | **4(4-0-8)** |  |  |  |  |  |  |
| **MEE60-101** | **การเขียนแบบวิศวกรรม 1** | **2(1-3-4)** |  |  |  |  |  |  |
| **EEE60-101** | **มโนทัศน์พื้นฐานวิศวกรรม** | **2(2-0-4)** |  |  |  |  |  |  |
|  | **รวม** | **15(9-6-50)** |  | **รวม** | **15(10-12-27)** |  | **รวม** | **15(13-5-29)** |

**ชั้นปีที่ 2 (แผนการศึกษาเดียวกันทั้งสองแขนงงาน)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | | |
| **GEN60-114** | **ภาษาอังกฤษในความฯ** | **2(1-2-3)** | **GEN60-116** | **ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาฯ** | **4(2-4-6)** | **GEN60-115** | **ภาษาอังกฤษเพื่อสุขภาพ** | **2(1-2-3)** |
| **IEE60-202** | **ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต** | **1(0-3-2)** |  |  |  | **GEN60-121** | **สังคมโลกปัจจุบันฯ** | **4(3-2-7)** |
| **MAT60-201** | **แคลคูลัส 4** | **4(4-0-8)** | **MTE60-211** | **วัสดุวิศวกรรม** | **4(4-0-8)** | **EEE60-216** | **สนามแม่เหล็กไฟฟ้า** | **4(4-0-8)** |
| **CVE60-111** | **กลศาสตร์วิศวกรรม** | **4(4-0-8)** | **EEE60-213** | **สัญญาณและระบบเบื้องต้น** | **4(4-0-8)** | **EEE60-221** | **ระบบควบคุม** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-211** | **วงจรไฟฟ้า** | **4(4-0-8)** | **EEE60-214** | **อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** | **4(4-0-8)** | **EEE60-222** | **เครื่องมือวัดฯ** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-212** | **ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า** | **1(0-3-2)** | **EEE60-215** | **ปฏิบัติการอิเล็กทรอกนิกส์ฯ** | **1(0-3-2)** | **EEE60-223** | **ปฏิบัติการเครื่องมือวัดฯ** | **1(0-3-2)** |
|  | **รวม** | **16(13-8-31)** |  | **รวม** | **17(14-7-32)** |  | **รวม** | **19(16-7-36)** |

**ชั้นปีที่ 3 (แผนการศึกษาต่างกันเฉพาะกลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทาง)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | | |
| **GEN60-117** | **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารฯ** | **4(2-4-6)** | **GEN60-131** | **การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต** | **4(2-4-6)** | **GEN60-141** | **วิทย์ฯและคณิตฯในชีวิตฯ** | **4(3-2-7)** |
| **EEE60-324** | **วงจรดิจิตอลและไมโครฯ** | **4(4-0-8)** | **EEE60-352** | **เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2** | **4(4-0-8)** | **EEE60-353** | **การสื่อสารข้อมูลฯ** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-325** | **ปฏิบัติการวงจรดิจิตอลฯ** | **1(0-3-2)** | **EEE60-362** | **หลักการสื่อสาร 2** | **4(4-0-8)** | **EEE60-354** | **วิศวกรรมสายอากาศ** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-351** | **เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1** | **4(4-0-8)** | **EEE60-363** | **การประมวลผลสัญญาณ** | **4(4-0-8)** | **EEE60-355** | **ปฏิบัติการสื่อสารไร้สาย** | **1(0-3-2)** |
| **EEE60-361** | **หลักการสื่อสาร 1** | **4(4-0-8)** | **EEE60-364** | **ปฏิบัติการสื่อสารฯ** | **1(0-3-2)** | **EEE60-380** | **มโนทัศน์การจัดการฯ\*** | **2(2-0-4)** |
|  |  |  | **EEE60-381** | **สัมมนา\*** | **2(0-4-2)** | **EEE60-382** | **โครงงาน 1\*** | **2(0-6-3)** |
|  | **รวม** | **17(14-7-32)** |  | **รวม** | **19(14-11-34)** |  | **รวม** | **17(13-11-32)** |

**ชั้นปีที่ 4 (แผนการศึกษาต่างกันเฉพาะกลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทาง)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ภาคการศึกษาที่ 1** | | | **ภาคการศึกษาที่ 2** | | | **ภาคการศึกษาที่ 3** | | |
| **GEN60-122** | **ความซาบซึ้งในคุณค่าฯ** | **4(3-2-7)** | **EEE60-491** | **สหกิจศึกษา** | **8(0-40-0)** | **GEN60-123** | **การจัดการชีวิตฯ** | **4(2-4-6)** |
| **EEE60-465** | **การสื่อสารแบบดิจิตอล** | **4(4-0-8)** |  |  |  | **EEE60-456** | **การสื่อสารเคลื่อนที่** | **4(4-0-8)** |
| **EEE60-483** | **โครงงาน 2\*** | **2(0-6-3)** |  |  |  | **EEE60-484** | **โครงงาน 3\*** | **2(0-6-3)** |
| **EEE60-490** | **เตรียมสหกิจศึกษา** | **1(0-2-1)** |  |  |  |  |  |  |
| **EEE60-xxx** | **เอกเลือก** | **4(4-0-8)** |  |  |  |  |  |  |
| **Xxx60-xxx** | **เลือกเสรี** | **4(4-0-8)** |  |  |  | **Xxx60-xxx** | **เลือกเสรี** | **4(4-0-8)** |
|  | **รวม** | **19(17-8-38)** |  | **รวม** | **8(0-40-0)** |  | **รวม** | **14(10-10-25)** |

หมายเหตุ \*หมายถึงรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมแต่จะมีหน่วยกิตรวมกันแล้วไม่ต่ำกว่า 8 หน่วยกิต

**3.1.5 คำอธิบายรายวิชา**

**ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 40 หน่วยกิต**

**GEN60-001 ภาษาไทยพื้นฐาน 0(0-0-8)**

**Fundamental Thai**

นักศึกษาต้องสอบวัดความรู้พื้นฐานภาษาไทย 3 ด้าน ได้แก่ หลักภาษาไทย วรรณคดีไทย และการใช้ภาษาไทย โดยหลักภาษาไทยครอบคลุมเนื้อหาได้แก่ ธรรมชาติของภาษา อักษรสามหมู่ สระ การผันวรรณยุกต์ พยางค์ ชนิดของคำ การสร้างคำ และประโยคชนิดต่าง ๆ วรรณคดีไทยครอบคลุมเนื้อหาได้แก่ ความรู้เบื้องต้นทางวรรณคดี ความเข้าใจวรรณคดีระดับก่อนอุดมศึกษา และการตีความ ส่วนการใช้ภาษาไทยครอบคลุมเนื้อหาเรื่องระดับของภาษา การจับใจความสำคัญ การย่อความสรุปความ การอธิบายความ การฟังอย่างมีวิจารณญาณ การพูดอย่างมีศิลปะ การใช้สำนวนไทย และคำราชาศัพท์

Students one required to take a test on 3 categories of Fundamentai Thai include Thai Grammar, Thai Literatures and Thai Usage; Thai Grammar covers natural language, 3 groups of Thai alphabets, vowels, order of tone marks, syllable, genre of words, word creation and genre of sentences; Thai literatures cover basic knowledges of literatures, the understanding of pre - university education literatures and interpretion; Thai usage covers orders of language, comprehension, recapitulation, explaination, judgmental listening, oratory, Thai idiom usage and Ra-cha-sap.

**GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 0(0-0-8)  
 Fundamental English**

การสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษ มีเนื้อหาครอบคลุมไวยากรณ์พื้นฐาน คำศัพท์ และรูปแบบภาษาเบื้องต้นที่ใช้ในการสนทนาในชีวิตประจำวัน จับใจความบทอ่าน และเข้าใจภาษาที่ใช้ในห้องเรียน

Fundamental English test focuses on basic English grammars, vocabularies and everyday life language patterns; reading for gist; and understand language used in classroom

**GEN60-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย 4(2-4-6)**

**Thai for Contemporary Communication**

**รายวิชาบังคับก่อน: GEN60-001 ภาษาไทยพื้นฐาน**

**Pre-requisite: GEN60-001 Fundamental Thai**

เข้าใจและพัฒนาทักษะทางภาษาไทยทั้งการรับสารและส่งสาร โดยในด้านการรับสารสามารถพัฒนาทักษะการจับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่านและที่ฟัง การวิเคราะห์เชื่อมโยงประเด็นย่อย ๆ จากเรื่องที่ฟังและอ่านจนเข้าใจและสามารถยกระดับเป็นความรู้ใหม่ การเสนอข้อคิดเห็นหรือให้คุณค่า  
ต่อเรื่องที่อ่านและฟังได้อย่างมีเหตุผลและสอดคล้องกับคุณค่าทางสังคม ในด้านการส่งสารสามารถพัฒนาทักษะการนำเสนอความคิดผ่านการพูดและการเขียนได้อย่างมีประเด็นสำคัญและส่วนขยายที่ช่วยให้ประเด็นความคิดชัดเจนและเป็นระบบ การนำข้อมูลทางสังคมมาประกอบสร้างเป็นความรู้หรือความคิดที่ใหญ่ขึ้น การพูดและการเขียนเพื่อนำเสนอความรู้ทางวิชาการที่เป็นระบบและน่าเชื่อถือ

Understanding and developing the Thai language skills both in receiving and delivering message--able to use the skills to understand the main idea from the texts read and listened, critically analysing the relationships between secondary issues from the texts to arrive at deep understanding and new knowledge, offering opinions or values on the texts read and listened with reasons and corresponding social norms; able to develop the opinion giving skills through speaking and writing with the support of significant issues and supporting details to highlight clear and systematic thinking; the use of social information to create knowledge or expanded thought; speaking and writing to present a systematic and convincing academic knowledge.

**GEN60-112 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)**

**English in Daily Life**

**รายวิชาบังคับก่อน: GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน**

**Pre-requisite: GEN60-002 Fundamental English**

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ผ่านการฝึกฝนภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวันด้านต่าง ๆ ได้แก่ การเรียนหนังสือ การจ่ายตลาด การแนะนำอาหาร การเดินทาง การท่องเที่ยว การบันเทิง การใช้บริการดูแลสุขภาพ เป็นต้น สรุปแบบแผนทางภาษาที่ได้จากการฝึกทักษะดังกล่าว โดยผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนในสถานการณ์สมมุติและสถานการณ์จริงที่สอดคล้องกับชีวิตของตนเองมากที่สุด

Development of all English skills: listening, speaking, reading and writing through practicing of everyday life topics--studying, shopping, food, travelling, tourism, entertainments and health; synthesis of useful grammatical structures and vocabulary; learning by role-play and daily life situations.

**GEN60-113 ภาษาอังกฤษในสื่อและการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**English in Media Communication**

**รายวิชาบังคับก่อน: GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน**

**Pre-requisite: GEN60-002 Fundamental English**

พัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษทั้งการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ผ่านสื่อภาษาอังกฤษรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ เพลง โฆษณา และข่าว ฝึกใช้รูปแบบภาษาเพื่อการบรรยาย พรรณนา และตีความ สรุปแบบแผนทางภาษาที่ได้จากการฝึกทักษะดังกล่าว โดยผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนการใช้ภาษาในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านการผลิตและเผยแพร่สื่อเหล่านั้น

Development of all English skills: listening, speaking, reading and writing through English media--songs, advertisements, and news; practicing language patterns used for description, narration, and interpretation; synthesis of useful grammatical structures and vocabulary essential for effective communication through producing and presenting English media.

**GEN60-114 ภาษาอังกฤษในความหลากหลายทางวัฒนธรรม 2(1-2-3)**

**English in Cultural Diversity**

**รายวิชาบังคับก่อน: GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน**

**Pre-requisite: GEN60-002 Fundamental English**

พัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษทั้งการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยฝึกฝนการใช้ภาษาด้วยวิธีที่ซับซ้อนขึ้น ได้แก่ การฝึกฝนใช้ภาษาในการเรียนรู้และนำเสนอเกี่ยวกับความหลากหลายทางวัฒนธรรมของประเทศต่าง ๆ อาทิ การทำมาหากิน ชีวิตความเป็นอยู่ ศิลปวัฒนธรรม ความแตกต่างทางศาสนา แหล่งท่องเที่ยว การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมกับคนไทย สรุปแบบแผนทางภาษาเพิ่มเติมจากการฝึกทักษะทางภาษาดังกล่าว

Development of the four essential English skills: listening, speaking, reading and writing by practicing with multi-dimensional approaches; emphasizing on the use of language and presentation of the cultural diversity worldwide; careers, life styles, art and culture, differences, tourist attractions, cultural exchanges; synthesis of useful grammatical structures and vocabulary essential for effective communication.

**GEN60-115 ภาษาอังกฤษเพื่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี 2(1-2-3)**

**English in Health and Wellness**

**รายวิชาบังคับก่อน: GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน**

**Pre-requisite: GEN60-002 Fundamental English**

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ผ่านการฝึกฝนภาษาอังกฤษที่เกี่ยวกับสุขภาพกายและสุขภาพจิต เข้าใจถึงลักษณะอาการ สาเหตุ และวิธีป้องกันรักษาเบื้องต้นของอาการหรือโรคนั้น ๆ สรุปแบบแผนทางภาษาที่ได้จากการฝึกทักษะดังกล่าว โดยผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนการใช้ภาษาในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านการศึกษาและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับอาการหรือโรคตามความสนใจ

Development of the four essential English skills: listening, speaking, reading and writing using health and wellness topics; knowing symptoms, causes, treatments, or preventions of selected health issues; synthesis of useful grammatical structures and vocabulary; learning by studying and presenting health issues of interest.

**GEN60-116 ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาชุมชน 4(2-4-6)**

**English for Community Development**

**รายวิชาบังคับก่อน: GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน**

**Pre-requisite: GEN60-002 Fundamental English**

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน เน้นการฝึกใช้รูปแบบภาษา โครงสร้าง และคำศัพท์ที่ใช้ในการทำโครงการพัฒนาชุมชน ผ่านการเรียนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน พัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มและทักษะการนำเสนอ สรุปแบบแผนทางภาษาและคำศัพท์ที่ได้จากการฝึกทักษะดังกล่าว

Development of the four essential English skills: listening, speaking, reading and writing while focusing on essential expressions, structures and English vocabulary specific to the community development through the project-based learning approach; improving group dynamics and presentation skills; synthesis of useful grammatical structures and vocabulary.

**GEN60-117 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ 4(2-4-6)**

**English for Business Communication**

**รายวิชาบังคับก่อน: GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน**

**Pre-requisite: GEN60-002 Fundamental English**

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษในขั้นที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพการงานได้ โดยได้รับการฝึกฝนการใช้ภาษาในขอบข่ายของอาชีพการงาน ได้แก่ การเขียนใบสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การเขียนอีเมล์ การติดต่อลูกค้า และการร่วมถกเถียงประเด็นต่าง ๆ ในที่ประชุม สรุปแบบแผนทางภาษาเพิ่มเติมจากการฝึกทักษะดังกล่าว

Development of English skills focused on work level by practicing English communication that is essential in the workplace--job applications, job interview, writing email, customers relations, meetings and discussion; synthesis of useful grammatical structures and vocabulary essential for effective business communication.

**GEN60-121 สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก 4(3-2-7)**

**The Present World and Global Citizenship**

เข้าใจลักษณะสำคัญของโลกยุคโลกาภิวัตน์และผลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมและชีวิตของผู้คน รับรู้ความหมายของการเป็นพลเมืองโลก การให้คุณค่าต่อการเป็นพลเมืองที่ดี ได้แก่ การยอมรับความแตกต่างของคนอื่น ๆ ยอมรับว่าความแตกต่างนั้นมีอยู่ทุกที่ การเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น และไม่เห็นว่าความต่างระหว่างคนจะเป็นอุปสรรคในการอยู่ร่วมกัน พร้อมที่จะยอมรับมุมมองและวิถีชีวิตของผู้อื่น และพร้อมที่จะใช้มุมมองที่แตกต่างหลากหลาย รู้ค่าและเข้าใจคนอื่นบนโลก พร้อมที่จะเรียนรู้จากคนอื่น เพื่อให้ตัวเองเป็นพลเมืองโลกที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง สามารถแสดงออกซึ่งการมีจิตสาธารณะหรือการเป็นอาสาสมัครเพื่อสังคมเพื่อความสุขของคนอื่น

Understanding essential elements of the globalized world and consequences affecting changes in society and people’s life; perception of being a global citizen; the value of good citizenship–accepting differences between people, realizing the existence of differences in all places, appreciating the value of those differences and seeing no obstacles in living together, ready to accept different points of view and lifestyles as well as ready to use others’ points of view to appreciate and understand other peoples, ready to learn from others to continuously improve oneself as a global citizen; able to express volunteering spirits or become social volunteers for others.

**GEN60-122 ความซาบซึ้งในคุณค่าและความงาม 4(3-2-7)**

**Appreciation of Value and Beauty**

ตระหนักและเห็นคุณค่าของหลักการ อุดมการณ์ คุณธรรมและจริยธรรม ที่สังคมให้คุณค่าว่าเป็นสิ่งที่ควรชื่นชม ยอมรับ ยึดเอามาเป็นหลักคิดและแนวปฏิบัติของชีวิต ซาบซึ้งในคุณค่าของสิ่งที่งาม ไพเราะ หรือรื่นรมย์ ทั้งความงามของธรรมชาติและงานศิลปะ โดยคุณค่าและความงามดังกล่าวเกิดขึ้นในความสัมพันธ์ของมนุษย์ สามารถนำเสนอสิ่งที่มีคุณค่าหรือสร้างสรรค์งานศิลปะที่ส่งผลต่อการเจริญงอกงามของสุขภาวะทางจิตวิญญาณ

Realizing the value of principles, ideology, ethics and morality as emulated by society as guidelines for thoughts and practices in life; appreciating the value of something pleasant beautiful, melodious or both beauty of nature and art works as a result of human relationships; able to present something valuable or create art works that enrich the growth of spiritual health.

**GEN60-123 การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด 4(2-4-6)**

**Smart Life Management**

เข้าใจแนวคิดและให้คุณค่าเกี่ยวกับการจัดการตนเอง สามารถนำความเข้าใจดังกล่าวไปใช้ในชีวิตประจำวันทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับชีวิตของตนเอง ได้แก่ การจัดการเวลา การจัดการสุขภาพ การจัดการการเงิน การวางแผนในการเรียน และการจัดการตนเองในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้แก่ การปรับตัว การจัดการความขัดแย้ง การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นต้น

Understanding concepts and valuing the significance of self-management; able to apply this understanding in daily life activities and personal life management--time management, health management, study plans and self-management for social life: adaptations, conflict management and positive problem solving.

**GEN60-131 การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต 4(2-4-6)**

**Creating Quality of Life**

เข้าใจและให้คุณค่าเรื่องสุขภาพองค์รวมทั้ง 4 มิติ คือ มิติกาย มิติทางจิต มิติทางสังคม และมิติจิตวิญญาณหรือปัญญา สามารถใช้หลักการสุขภาพองค์รวมแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาอันเนื่องมาจากเชื้อโรค จากรสนิยมการใช้ชีวิต จากการโฆษณาชวนเชื่อและการครอบงำลักษณะต่าง ๆ และจากความสัมพันธ์ทางสังคม และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขมากขึ้น สามารถใช้กิจกรรมการออกกำลังกายและนันทนาการแก้ปัญหาและพัฒนาสุขภาพองค์รวมดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Understanding and valuing holistic health in four dimensions--physical, spiritual, social and spiritually wise or enlightened; able to apply the holistic health principles to solve current problems both problems form illnesses or problems resulting from lifestyles, propaganda and various influences as well as social relationships; able to lead a happier life, able to use exercise and recreational activities in solving problems and effectively developing holistic health.

**GEN60-141 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 4(3-2-7)**

**Science and Mathematics in Daily Life**

สามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของโลก การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ การเพิ่มขึ้นของประชากร ความมั่นคงทางอาหาร ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรพลังงาน ของเสีย มลพิษ ผลกระทบของปรากฏการณ์ดังกล่าวที่มีต่อมนุษย์ สามารถนำความเข้าใจวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์มาใช้เพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวัน อาทิการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการเงินการธนาคาร การควบคุมการใช้จ่ายเงิน การลงทุน สามารถรวบรวมข้อมูลและใช้สถิติเบื้องต้นอธิบายประเด็นปัญหาที่กล่าวถึงข้างต้นได้

Able to integrate scientific and mathematical knowledge to understand phenomena in daily life--global change, weather change, population increase, food security, water resources, energy resources, wastes, pollutions and effects of these phenomena on man; able to use scientific and/or mathematical knowledge for daily life benefits--banking and financial operations, financial control and management, investments; able to collect data and use preliminary statistics to explain the issues mentioned.

**GEN60-151 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต 4(0-0-8)**

**IT for the Present and Beyond**

นักศึกษาต้องสอบวัดความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมในหัวข้อ ความก้าวหน้าและแนวโน้มในอนาคตของเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบสารสนเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ได้แก่ การจัดการเอกสาร การสร้างงานนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ ความรู้พื้นฐานทางด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต อาชญากรรม กฎหมาย และจริยธรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

Students one required to take a test on fundamentals of information technology that covers on the advancement and future trends of information technology; information systems for better quality of life; the use of information technology to increase work efficiency : document management, creating good presentations, Information retrieval; a critical understanding of media and information ; basic knowledge of computer network and internet technology ; computer crime, law and ethics in information technology.

|  |  |
| --- | --- |
| **ข. หมวดวิชาเฉพาะ** | **143 หน่วยกิต** |
| **1) กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน** | **46 หน่วยกิต** |
| **1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์** | **27 หน่วยกิต** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PHY60-101** | **หลักฟิสิกส์ 1** | 4(4-0-8) |
|  | Principles of Physics I |  |
| จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การอนุรักษ์พลังงานและการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์พลังงานเชิงมุม การแกว่ง คุณสมบัติของสสาร สมบัติของคลื่น คลื่นเสียง พลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส | | |
| Kinetics, dynamics, conservation of energy and linear momentum; motion of a rigid body; conservation of angular momentum and energy; oscillation; properties of matter; properties of waves; sound waves; fluid dynamics; thermodynamics; kinetic theory of gases. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PHY60-102** | **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** | **1(0-3-2)** |
|  | **Physics Laboratory I** |  |
| **การทดลองทางฟิสิกส์ เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดปริมาณทางกายภาพ การบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ทางฟิสิกส์ และพัฒนาความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์** | | |
| Physic experiments for practicing skills in using tools for physical measurements, systematic data recording, data analysis for finding physical relations and improving understanding of physics concepts. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PHY60-103** | **หลักฟิสิกส์ 2** | **4(4-0-8)** |
|  | **Principles of Physics II** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | PHY60-101 หลักฟิสิกส์ 1 | |
| **Pre-requisite:** | PHY60-101 Principles of Physics I | |
| **สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทฤษฎีควอนตัม แบบจำลองอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น** | | |
| Electric field, electric potential, capacitance, electrical resistance, DC circuits, AC circuits, magnetic fields, electromagnetic induction, inductance, electromagnetic waves, optics, quantum theory, atomic model, nuclear physics, basic electronics. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PHY60-104** | **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** | **1(0-3-2)** |
|  | **Physics Laboratory II** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | PHY60-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 | |
| **Pre-requisite:** | PHY60-102 Physics Laboratory I | |
| **การทดลองทางฟิสิกส์ที่มีหัวข้อต่างจากหัวข้อในปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดปริมาณทางกายภาพ การบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ทางฟิสิกส์และพัฒนาความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์** | | |
| Physics Experiments which are different from those in Physics Laboratory I to practice skills in using tools for physical measurements, systematic data recording, data analysis for finding physical relations and improving understanding of physics concepts. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHM60-103** | **ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน** | **1(0-3-2)** |
|  | **Basic Chemistry Laboratory** |  |
| **การทดลองที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะพื้นฐานในห้องปฏิบัติการเคมี** | | |
| Experiments related to developing basic skills in chemical laboratory. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHM60-104** | **หลักเคมี** | **4(4-0-8)** |
|  | **Principles of Chemistry** |  |
| **บทนำ ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุธาตุเรพรีเซนเททีฟ และธาตุแทรนซิชัน พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส ของเหลว สารละลายคอลลอยด์ และของแข็ง จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลของไอออน** | | |
| Introduction, stoichiometry, electronic structures of atoms, periodic properties, representative elements, transition elements, chemical bonds, properties of gas, liquid solution, colloid and solid, chemical kinetic, chemical equilibrium and ionic equilibrium. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MAT60-001** | **คณิตศาสตร์พื้นฐาน** | **0(0-0-4)** |
|  | **Basic Mathematics** |  |
| **สมการกำลังสองและระบบสมการเชิงเส้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เส้นตรงเส้นโค้งพาราโบลา ฟังก์ชันเลขยกกำลังและลอการิทึม สัญลักษณ์เชิงการบวก** | | |
| Quadratic equations and system of linear equations, relations and functions, lines, parabolas, exponential and logarithm functions, summation notations. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MAT60-101** | **แคลคูลัส 1** | **2(2-0-4)** |
|  | **Calculus I** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรด S จากรายวิชา MAT60-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน | |
| **Pre-requisite:** | For students who have received a grade S from MAT60-001 Basic Mathematics | |
| **ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบไม่กำหนด** | | |
| Limits, continuity, derivative and its applications, indeterminate forms. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MAT60-102** | **แคลคูลัส 2** | **2(2-0-4)** |
|  | **Calculus II** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน**: | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT60-101 แคลคูลัส 1 | |
| **Pre-requisite:** | For students who have received a grade (A to F) from MAT60-101 Calculus I | |
| **ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ** | | |
| Integration and its applications, techniques of integration, improper integrals. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MAT60-103** | **แคลคูลัส 3** | **4(4-0-8)** |
|  | **Calculus III** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน**: | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT60-102 แคลคูลัส 2 | |
| **Pre-requisite:** | For students who have received a grade (A to F) from MAT60-102 Calculus II | |
| เวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ของอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข | | |
| Vector, lines and planes in three-dimensional space, calculus of real valued functions of several variables and its applications of differential part, introduction to differential equations and their applications, mathematical induction, sequences and series of numbers, Taylor’s series expansions of elementary functions, numerical integration. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MAT60-201** | **แคลคูลัส 4** | **4(4-0-8)** |
|  | **Calculus IV** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT60-103 แคลคูลัส 3 | |
| **Pre-requisite:** | For students who have received a grade (A to F) from MAT60-103 Calculus III | |
| **พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์ของปริพันธ์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิวเบื้องต้น เวกเตอร์แคลคูลัส** | | |
| Surfaces in three-dimensional space, polar coordinates, calculus of real valued functions of several variables and its applications of integral part, introduction to line integrals and surface integrals, vector calculus. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม** | **19 หน่วยกิต** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE60-101** | การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | **2(1-3-4)** |
|  | **Engineering Drawing I** |  |
| การเขียนตัวอักษรและตัวเลข การมองภาพฉาย การเขียนภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย การเขียนภาพด้วยมือและการสเก็ตภาพ แผ่นคลี่และภาพประกอบ การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น | | |
| Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawings, introduction to computer-aided drawing. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEE60-102** | **การเขียนแบบวิศวกรรม 2** | **2(1-3-4)** |
|  | **Engineering Drawing II** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | MEE60-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 | |
| **Pre-requisite:** | MEE60-101 Engineering Drawing I | |
| การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบทางวิศวกรรม รวมทั้งรายละเอียดประกอบแบบในด้านต่างๆ และการเขียนภาพ 3 มิติ | | |
| Computer-aided drawing and engineering design including specifications and three dimensional drawing. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MTE60-211** | **วัสดุวิศวกรรม** | **4(4-0-8)** |
|  | **Engineering Materials** |  |
| การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการประยุกต์ของกลุ่มวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ พลาสติก เซรามิกส์ และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลวัฏภาคและการแปลความหมาย สมบัติเชิงกลและความบกพร่องของวัสดุ | | |
| Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation. | | |
|  | | |
| **CVE60-111** | **กลศาสตร์วิศวกรรม** | **4(4-0-8)** |
|  | **Engineering Mechanics** |  |
| หลักการพื้นฐานของสถิตยศาสตร์ การรวมและแยกแรง โมเมนต์ แรงควบคู่ ผลลัพธ์ของระบบแรงสองมิติและสามมิติ ระบบแรงสมมูล แผนภาพวัตถุอิสระ สมดุลของระบบแรงสองมิติ การวิเคราะห์โครงข้อหมุน โครง และเครื่องจักรกล ความเสียดทาน ศูนย์ถ่วงและเซ็นทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ วงกลมโมร์สำหรับโมเมนต์ความเฉื่อย วิธีงานเสมือนเบื้องต้น เสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น | | |
| Fundamental concepts and principles of statics, additions and resolutions of forces, couples; resultant of forces in two and three dimensions; equivalent force system; free body diagrams; equilibrium of two forces systems; analysis of trusses, frames and machines; friction; center of gravity and centroids; moments of inertia of areas; mohr’s circles for moment of inertia; virtual work; stability; introduction to dynamics. | | |
|  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IEE60-202** | **ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต** | **1(0-3-2)** |
|  | **Manufacturing Processes Laboratory** |  |
| ปฏิบัติการกลึง การหล่อ การเชื่อม การปรับปรุงคุณสมบัติด้วยความร้อน และการสร้างชิ้นงาน | | |
| Laboratory work on machinery; milling, casting and welding; quality improvement of material using heat and reformation. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EEE60-101** | **มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรม** | | **2(2-0-4)** |
|  | **Fundamental Concepts in Engineering** | |  |
| วิชาชีพวิศวกรรม จริยธรรมทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การวัดและการประมาณทางวิศวกรรม การออกแบบทางวิศวกรรมเบื้องต้น การมาตรฐานและความสำคัญของมาตรฐาน ทักษะการสื่อสารเพื่อการนำเสนออย่างมีประสิทธิผล เศรษฐศาสตร์เชิงวิศวกรรมเบื้องต้น แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายในงานวิศวกรรม | | | |
| The engineering profession, engineering ethics, engineering problem solving, engineering measurements and estimations, introduction to engineering design, standardization and the importance of standards, communication skills for effective presentation, introductory engineering economy, introduction to engineering related laws. | | | |
|  | | | |
| **COE60-101** | | **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์** | **4(4-0-8)** |
|  | | **Computer Programming** |  |
| แนวคิดของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาโปรแกรมในปัจจุบัน การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ | | | |
| Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices. | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2) วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า** | **84 หน่วยกิต** |
| **2.1) กลุ่มวิชาบังคับ** | **42 หน่วยกิต** |
| **2.1.1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์** | **18 หน่วยกิต** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-211** | **วงจรไฟฟ้า** | **4(4-0-8)** |
|  | **Electric Circuits** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | PHY60-103 หลักฟิสิกส์ 2 | |
| **Pre-requisite:** | PHY60-103 Principles of Physics II | |
| **อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรลำดับที่หนึ่งและลำดับที่สอง แผนภาพเฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากำลัง 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. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-212** | **ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า** | **1(0-3-2)** |
|  | **Electric Circuit Laboratory** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-211 วงจรไฟฟ้า หรือ เรียนร่วม | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-211 Electric Circuits or Co-requisite | |
| **การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในรายวิชาวงจรไฟฟ้า** | | |
| A laboratory work on topics covered in Electric Circuits. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-213** | **สัญญาณและระบบเบื้องต้น** | **4(4-0-8)** |
|  | **Introduction to Signals and Systems** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | COE60-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ  เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT60-103 แคลคูลัส 3 | |
| **Pre-requisite:** | COE60-101 Computer Programming and  for students who have received a grade (A to F) from MAT60-103 Calculus III | |
| ระบบและสัญญาณต่อเนื่องเชิงเวลาและสัญญาณไม่ต่อเนื่องเชิงเวลา การเขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนสัญญาณ ระบบและสมบัติของระบบ ระบบไม่แปรผันตามเวลาแบบเชิงเส้น อนุกรมฟูริเยร์และการแปลงฟูริเยร์ การแปลงลาปลาซ | | |
| Continuous-time and discrete-time signal and systems, signals and their representation, systems and their properties; linear time-invariant systems (LTI); Fourier series and Fourier transform; Laplace transform. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-214** | **อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** | **4(4-0-8)** |
|  | **Engineering Electronics** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-211 วงจรไฟฟ้า | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-211 Electric Circuits | |
| **อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติทางกระแสแรงดัน และความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ** BJT MOS CMOS **และ** BiCMOS **การวิเคราะห์และออกแบบออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน การวิเคราะห์และออกแบบมอดูลแหล่งจ่ายกำลัง** | | |
| 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. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-215** | **ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** | **1(0-3-2)** |
|  | **Engineering Electronics Laboratory** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือ เรียนร่วม | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-214 Engineering Electronics or Co-requisite | |
| **การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในรายวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** | | |
| A laboratory work on topics covered in Engineering Electronics. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EE60-216** | **สนามแม่เหล็กไฟฟ้า** | **4(4-0-8)** |
|  | **Electromagnetic Fields** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | MAT60-201 แคลคูลัส 4 | |
| **Pre-requisite:** | MAT60-201 Calculus IV | |
| **สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและกระแสการนำ สนามแม่เหล็กคงตัว สารแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแบบแปรตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์** | | |
| Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell’s equations. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.1.2) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม** | **14 หน่วยกิต** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EEE60-221** | | **ระบบควบคุม** | **4(4-0-8)** | |
|  | | **Control Systems** |  | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น หรือ  MAT60-201 แคลคูลัส 4 | | |
| **Pre-requisite:** | | EEE60-213 Introduction to Signals and Systems or  MAT60-201 Calculus IV | | |
| แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน การจำลองระบบบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การวิเคราะห์แบบจำลองและผลตอบสนองของระบบอันดับหนึ่งและระบบอันดับสอง อันดับของระบบ ระบบควบคุมแบบวงรอบเปิดและวงรอบปิด ระบบควบคุมป้อนกลับ ชนิดของการควบคุมป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขการมีเสถียรภาพของระบบ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบควบคุม | | | | |
| 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. | | | | |
|  | | | | |
| **EEE60-222** | **เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า** | | | **4(4-0-8)** |
|  | **Electrical Instrumentations and Measurements** | | |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-211 วงจรไฟฟ้า | | | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-211 Electric Circuits | | | |
| หน่วยและมาตรฐานของการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและคุณลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือแอนะลอกและดิจิตอล การวัดกำลัง ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า และพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า การวัดความถี่และคาบเวลา สัญญาณรบกวน ทรานส์ดิวเซอร์ การสอบเทียบเครื่องมือวัด | | | | |
| Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; measurement of resistance, inductance, capacitance; frequency and period/time-interval measurement; noises; transducers; calibration. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-223** | **ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า** | **1(0-3-2)** |
|  | **Electrical Instruments and Measurements Laboratory** | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-222 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า หรือ เรียนร่วม | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-222 Electrical Instrumentations and Measurements  or Co-requisite | |
| **การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าเพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า** | | |
| A laboratory work on topics covered in Electrical Instruments and Measurements. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EEE60-324** | | **วงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์** | **4(4-0-8)** |
|  | | **Digital Circuits and Microcontrollers** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น หรือ  EEE60-214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม | |
| **Prerequisite:** | | EEE60-213 Introduction to Signals and Systems or  EEE60-214 Engineering Electronics | |
| ระบบจํานวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลิน การออกแบบวงจรตรรกะเชิงผสมและเชิงลําดับ แผนที่คาร์โน เครื่องจักรสถานะ การออกแบบตรรกะเชิงลําดับแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลา เครื่องมือพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สําหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมและอุปกรณ์รอบข้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ ตัวจับเวลาและระบบขัดจังหวะ การต่อประสานของอุปกรณ์ การสื่อสารและโครงข่ายข้อมูล การประยุกต์ใช้ไม่โครคอนโทรลเลอร์ | | | |
| Number systems and codes; Boolean algebra; Combinational and sequential logic circuit design; Karnaugh map; State machine; Synchronous and asynchronous sequential logic circuit design; Hardware and software development tools for microcontroller; Microcontroller architectures and peripherals; Timer and interrupt systems; Interfacing of devices; Data communication and networks; Microcontroller in application. | | | |
|  | | | |
| **EEE60-325** | **ปฏิบัติการวงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์** | | **1(0-3-2)** |
|  | **Digital Circuits and Microcontrollers Laboratory** | |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-324 วงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ เรียนร่วม | | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-324 Digital Circuits and Microcontrollers or Co-requisite | | |
| ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา EEE-324 | | | |
| Laboratory works related to the topics in EEE-324 | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.1.3) กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์** | **10 หน่วยกิต** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-380** | **มโนทัศน์การจัดการสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า** | **2(2-0-4)** |
|  | **Management Concepts for Electrical Engineering** |  |
| สาระสำคัญเกี่ยวกับหลักการด้านการจัดการ การวางแผน มโนทัศน์เกี่ยวกับองค์กร การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การจัดการในบริบทของการเปลี่ยนแปลง การจัดการความขัดแย้ง การบริหารโครงการ หลักการธรรมาภิบาล | | |
| Essential principles of management, planning, organizational concepts; human resources management; management in the context of change; conflict management; project management; corporate governance principles. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-381** | **สัมมนา** | **2(0-4-2)** |
|  | **Seminar** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-331 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1 หรือ  EEE60-341 รบบไฟฟ้ากำลัง 1 หรือ  EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1 หรือ  EEE60-361 หลักการระบบสื่อสาร 1 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-331 Electromechanical Energy Conversion I or  EEE60-341 Electrical Power System I or  EEE60-351 Communication Network and Transmission Lines I or  EEE60-361 Principle of Communication I | |
| ฝึกการค้นคว้า วิเคราะห์ เขียนรายงาน และนำเสนอรายงานต่อที่ประชุม โดยนักศึกษาเลือกหัวข้อที่ตนสนใจซึ่งเป็นเรื่องทางวิศวกรรม หรือทางด้านอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพ | | |
| Literature reviews, analysis, reports and oral presentations on the problems of current interest or advances in the field of engineering. | | |
| **EEE60-382** | **โครงงาน 1** | **2(0-6-3)** |
|  | **Project I** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-381 สัมมนา | |
| **Prerequisite:** | EEE60-381 Seminar | |
| เป็นรายวิชาที่ผู้สอนกำหนดเนื้อหาขึ้นโดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ เพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยทางวิชาการ ศึกษาวิธีวิจัย เพื่อรวบรวมและสรุปข้อมูลในเรื่องเฉพาะอย่างทางวิศวกรรม | | |
| Course is designed by lecturer and closed supervision Department member. The course consists of researching literature reviews, research approaches, collection and conclusion the topics in engineering problem. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-483** | **โครงงาน 2** | **2(0-6-3)** |
|  | **Project II** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-382 โครงงาน 1 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-382 project I | |
| การพัฒนา สร้าง ทดสอบ และการจัดทำเอกสารของโครงงาน ซึ่งต่อเนื่องจากรายวิชา EEE60-382 โครงงาน 1 ภายใต้ความเห็นชอบของกรรมการสอบโครงงาน | | |
| Developing, implementing, testing and documentation of the project keeping on EEE60-382 Project I, under the approval of the project’s committee. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EEE60-484** | **โครงงาน 3** | | **2(0-6-3)** |
|  | **Project III** | |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-483 โครงงาน 2 | | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-483 project II | | |
| การทดสอบ และการจัดทำเอกสารของโครงงาน ซึ่งต่อเนื่องจากรายวิชา EEE60-483 โครงงาน 2 ภายใต้ความเห็นชอบของกรรมการสอบโครงงาน | | | |
| Testing and documentation of the project keeping on EEE60-483 Project II, under the approval of the project’s committee. | | | |
|  | | | |
| **2.2) กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทาง** | | **38 หน่วยกิต** | |
| **2.2.1) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน** | | **21 หน่วยกิต** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-331** | **การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1** | **4(4-0-8)** |
|  | **Electromechanical Energy Conversion I** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-216 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า หรือ  EEE60-221 ระบบควบคุม | |
| **Prerequisite:** | EEE60-216 Electromagnetic Fields or  EEE60-221 Control Systems | |
| แหล่งกำเนิดพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หลักเครื่องจักรชนิดหมุน เครื่องจักรกระแสตรง วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง เครื่องจักรกระแสสลับ ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงเฟสเดี่ยวและสามเฟส | | |
| Energy sources; Magnetic circuits; Principles of electromagnetic and electromechanical energy conversion; Energy and co-energy; Principles of rotating machines; DC machines; Starting method of DC motors; Methods of DC motors speed control; AC machines; Theory and analysis of single phase and three phase transformers. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-332** | **การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 2** | **4(4-0-8)** |
|  | **Electromechanical Energy Conversion II** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา  EEE60-331 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1 | |
| **Pre-requisite:** | For students who have received a grade (A to F) from  EEE60-331 Electromechanical Energy Conversion I | |
| หม้อแปลงในระบบสามเฟส โครงสร้างเครื่องจักรกระแสสลับ เครื่องจักรซิงโครนัส เครื่องจักเหนี่ยวนำแบบหนึ่งเฟสและสามเฟส สมรรถนะในสถานะคงตัวและการวิเคราะห์เครื่องจักรเหนี่ยวนำ สมรรถนะในสถานะคงตัวและการวิเคราะห์เครื่องจักรซิงโครนัส โครงสร้างและสมรรถนะของมอเตอร์เฟสเดี่ยว การป้องกันเครื่องจักร | | |
| Transformers in three phase systems; AC machine structure; Synchronous machines; Single phase and three phase induction machines; Steady state performance and analysis of induction machines; Steady state performance and analysis of synchronous machines; AC single phase motor structure and performance; Protection of machines. | | |
|  | | |
| **EEE60-333** | **อิเลคทรอนิกส์กำลัง** | **4(4-0-8)** |
|  | **Power Electronics** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-324 วงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรเลอร์ หรือ  EEE60-341 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-324 Digital Circuits and Microcontrollers or  EEE60-341 Electrical Power System I | |
| ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการพื้นฐานของการแปลงไฟฟ้าโดยใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรแปลงผันแบบ DC-to-DC, AC-to-DC, AC-to-AC และ DC-to-AC วงจรเปลี่ยนความถี่ การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง เช่น การทำความร้อนโดยใช้การเหนี่ยวนำไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์ ยูพีเอสและอื่นๆ | | |
| 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. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-334** | **ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 1** | **1(0-3-2)** |
|  | **Power Engineering Laboratory I** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-331 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-331 Electromechanical Energy Conversion I | |
| **การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องจักรเพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในรายวิชาการแปลงสภาพพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า** 1 **และระบบไฟฟ้ากำลัง** 1 | | |
| A laboratory work on topics covered in Electromechanical Energy Conversion I and Electrical Power System I. | | |
| **EEE60-335** | **การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน** | **4(4-0-8)** |
|  | **Energy Conservation and Management** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-331 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1 หรือ  EEE60-332 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 2 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-331 Electromechanical Energy Conversion I or  EEE60-332 Electromechanical Energy Conversion II | |
| ความรู้พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม การบริหารจัดการโหลด กฎหมายและระเบียบของการอนุรักษ์พลังงาน การบริหารจัดการและการวิเคราะห์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม มุมมองเชิงเทคนิคในการใช้พลังงานในระบบงานส่องสว่างอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบการให้ความร้อน การหมุนเวียนอากาศ และระบบปรับอากาศ (เอชวีเอซี) มอเตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าแบบร่วม การอนุรักษ์พลังงานและการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ | | |
| 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. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-436** | **พลังงานทดแทน** | **4(4-0-8)** |
|  | **Renewable Energy** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-341 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 หรือ  EEE60-342 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-341 Electrical Power System I or  EEE60-342 Electrical Power System II | |
| ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบพลังงานและแหล่งที่มาของพลังงานทดแทน ศักยภาพของพลังงานทดแทน ความแตกต่างทางด้านเทคโนโลยีระหว่างพลังงานแบบดั้งเดิมกับพลังงานทดแทน เทคโนโลยีพลังงานทดแทน เช่น แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพ แก๊สชีวภาพ ขยะมูลฝอย คลื่น เซลล์เชื้อเพลิง การจัดเก็บพลังงาน กฎหมาย ระเบียบและนโยบายเกี่ยวกับพลังงานทดแทน มุมมองเชิงเศรษฐศาสตร์ | | |
| Introduction to energy systems and renewable energy resources; potential of renewable resources; difference of conventional and renewable energy technologies; renewable energy technologies such as solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, fuel cell; energy storages; laws, regulations, and policies of renewable energy; economics aspects. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.2.2) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า** | **17 หน่วยกิต** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-341** | **ระบบไฟฟ้ากำลัง 1** | **4(4-0-8)** |
|  | **Electrical Power System I** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-211 วงจรไฟฟ้า หรือ  EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-211 Electric Circuits or  EEE60-213 Introduction to Signals and Systems | |
| โครงสร้างพื้นฐานของระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากระแสสลับ การประยุกต์ใช้ระบบ per unit ในการคำนวณและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ ลักษณะเฉพาะและโมเดลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ลักษณะเฉพาะและโมเดลวงจรไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟฟ้าแรงสูง พารามิเตอร์และโมเดลของสายส่ง การบริหารจัดการระบบผลิตและส่งกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่ ความรู้เบื้องต้นในการนำพลังงานทางเลือกมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า การต่อเชื่อมพลังงานทางเลือกเข้ากับระบบไฟฟ้า | | |
| Electrical power system structure; AC power circuits; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; electrical power distribution systems; introduction to distributed generations; introduction to renewable energy and smart grid. | | |
|  | | |
| **EEE60-342** | **ระบบไฟฟ้ากำลัง 2** | **4(4-0-8)** |
|  | **Electrical Power System II** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา  EEE60-341 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 | |
| **Pre-requisite:** | For students who have received a grade (A to F) from  EEE60-341 Electrical Power System I | |
| การคำนวณต่างๆสำหรับระบบเครือข่ายสายส่งไฟฟ้ากำลัง การคำนวณการไหลของภาระโหลดในระบบส่งไฟฟ้ากำลัง การควบคุมการไหลของโหลด การวิเคราะห์กระแสลัดวงจรแบบสมมาตรและแบบไม่สมมาตร การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบสายส่งไฟฟ้ากำลัง การบริหารจัดการระบบผลิตและส่งกระแสไฟฟ้าในเชิงเศรษฐศาสตร์ | | |
| Transmission and distribution networks calculation; fundamental of load flow; fundamental of fault calculations; symmetrical short analysis; unsymmetrical short analysis; power system stability; economic operation. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-343** | **ความปลอดภัยทางไฟฟ้า** | **4(4-0-8)** |
|  | **Electrical Safety** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-341 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 หรือ  EEE60-342 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-341 Electrical Power System I or  EEE60-342 Electrical Power System II | |
| อันตรายจากไฟฟ้าและมาตรการความปลอดภัย สาเหตุของการบาดเจ็บและเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้า ไฟฟ้าช็อต (ไฟดูด) แรงดันช่วงก้าวและแรงดันสัมผัสดิสชาร์จไฟฟ้าสถิต ประกายไฟฟ้าจากการอาร์คและการป้องกัน การแยกทางไฟฟ้า การต่อลงดิน การต่อฝากและการกำบัง การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ข้อแนะนำความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำ ความปลอดภัยในสถานที่ทำงานลักษณะต่างๆ | | |
| Electrical Hazards and safety measures; causes of electrical accidents and injuries; electric shock; step and touch potentials; electrostatic discharge (EDS); electrical arc flash and protection; electrical isolation; practical grounding, bonding and shielding; electrical safety testing; circuit protection devices; electrical safety guidance for low-voltage and high-voltage systems; electrical safety in the workplaces. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EEE60-344** | **ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 2** | | **1(0-3-2)** |
|  | **Power Engineering Laboratory II** | |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-332 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 2 | | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-332 Electromechanical Energy Conversion II | | |
| **การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องจักรเพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในรายวิชาการแปลงสภาพพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า** 2 **และระบบไฟฟ้ากำลัง** 2 | | | |
| A laboratory work on topics covered in Electromechanical Energy Conversion II and Electrical Power System II. | | | |
|  | | | |
| **EEE60-445** | **การออกแบบระบบไฟฟ้า** | | **4(4-0-8)** |
|  | **Electrical System Design** | |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-331 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1 หรือ  EEE60-332 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 2 | | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-331 Electromechanical Energy Conversion I or  EEE60-332 Electromechanical Energy Conversion II | | |
| แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน ข้อกำหนดและมาตรฐานการติดตั้ง แบบแผนการจ่ายกำลัง สายไฟฟ้าและเคเบิล ช่องสำหรับเดินสาย อุปกรณ์และเครื่องมือทางไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรคลังตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรแสงสว่างและอุปกรณ์ การออกแบบวงจรมอเตอร์ การคำนวณรายการโหลด สายป้อน และสายเมน (สายตัวนำประธาน) ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบการต่อสายดินสำหรับการติดตั้งระบบไฟฟ้า | | | |
| Basic design concepts; codes and standards; power distribution schemes; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; load, feeder, and main schedule; emergency power systems; short circuit calculation; grounding systems for electrical installation. | | | |
|  | | | |
| **2.2.3) กลุ่มความรู้ด้านทางด้านอุปกรณ์และระบบสื่อสาร การส่งสัญญาณ**  **และเครือข่าย** | | **21 หน่วยกิต** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-351** | **เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1** | **4(4-0-8)** |
|  | **Communication Network and Transmission Lines I** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-211 วงจรไฟฟ้า หรือ  EEE60-216 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-211 Electric Circuits or  EEE60-216 Electromagnetic Fields | |
| ทบทวนสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลาและสมการแมกซ์แวลล์ การสื่อสารใช้สายและไร้สาย โครงข่ายการสื่อสารใช้สาย ความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ Y Z F G และ H วงจรพื้นฐานและการเชื่อมต่อการแปลงโครงข่าย ปริมาณการส่งผ่านเทคนิควงจรส่งผ่านสัญญาณ ตัวกรองคลื่น ตัวลดทอน การแมตซ์อิมพีแดนซ์ ทฤษฎี สมการ และผลเฉลยของสมการสายส่งสำหรับความถี่ต่ำ กลาง และสูงค่าคงที่ปฐมภูมิและทุติยภูมิคลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณลักษณะของสายส่งแบบปลายเปิด แบบปลายปิด และแบบมีโหลดปลายสาย สายส่งแบบไร้การสูญเสียและแบบมีการสูญเสีย | | |
| Review of time-varying electromagnetic fields and Maxwell’s equations; wire and wireless communication; wire communication network; Y, Z, F, G, H matrix relation; connection and basic circuits, network transformation, transmission quantities, signal transmission circuit techniques, wave filters, attenuator, impedance matching, transmission line theory, equation, solution for low, medium, high frequencies, primary and secondary constant; incident and reflected waves, standing wave ratio, line characteristics for open, short, terminated load, lossless, and lossy lines; | | |
|  | | |
| **EEE60-352** | **เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2** | **4(4-0-8)** |
|  | **Communication Network and Transmission Lines II** | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา  EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1 | |
| **Pre-requisite:** | For students who have received a grade (A to F) from  EEE60-351 Communication Network and Transmission Lines I | |
| การสะท้อนในโดเมนเวลา แผนภาพตีกลับสัญญาณไขว้แทรกจากปลายด้านใกล้และไกลการส่งสัญญาณอนุพันธ์ สายแบบประสมชนิดสายเคเบิล สายคู่ตีเกลียวแบบไม่ชิลด์ สายนำสัญญาณแกนร่วม มาตรฐานสายเคเบิลในปัจจุบัน สายส่งไมโครเวฟเบื้องต้น พารามิเตอร์เอส สมิธชาร์ต การแมตชิ่งอิมพีแดนซ์ เส้นใยแก้วนำแสงเบื้องต้น โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยแก้วนำแสง การคำนวณค่าอัตราพร้อมเพื่อการสื่อสาร | | |
| Reflections in time domain, bounce diagrams, near-end and far-end crosstalk, differential signaling, composite line, types of cable, and unshielded twisted pair, coaxial cable; current cable standards; introduction to microwave transmission line; S-parameter; Smith chart; impedance matching; introduction to optical fibers; structure and type of optical fibers; optical fiber parameters; link budget calculations. | | |
|  | | |
| **EEE60-353** | **การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย** | **4(4-0-8)** |
|  | **Data Communication and Networking** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-361 หลักการระบบสื่อสาร 1 หรือ  EEE60-362 หลักการระบบสื่อสาร 2 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-361 Principle of Communication I or  EEE60-362 Principle of Communication II | |
| การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายเบื้องต้น สถาปัตยกรรมโครงข่ายระดับชั้น โปรโตคอลและการเชื่อมต่อจุดต่อจุด แบบจำลองการประวิงในโครงข่ายข้อมูล การควบคุมสายงานข้อมูล การควบคุมความผิดพลาด โครงข่ายบริเวณเฉพาะที่ โครงข่ายสวิตชิง การจัดหาเส้นทางในโครงข่ายข้อมูล ความมั่นคงของโครงข่าย สถาปัตยกรรม และระบบคลาวด์ มาตรฐาน | | |
| Introduction to data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-access control protocols; data flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; network security; cloud network, architecture and system; standards. | | |
|  | | |
| **EEE60-354** | **วิศวกรรมสายอากาศ** | **4(4-0-8)** |
|  | **Antenna Engineering** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1 หรือ  EEE60-352 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-351 Communication Network and Transmission Lines I or  EEE60-352 Communication Network and Transmission Lines II | |
| นิยามพื้นฐานและทฤษฎี แหล่งกำเนิดแบบจุดไอโซทรอปิก แบบรูปสนามและกำลัง ค่าสภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาไรเซชัน อิมพีแดนซ์ด้านเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งผ่านของฟรีส การแพร่กระจายจากชิ้นประกอบกระแส ผลกระทบระนาบกราวด์ คุณสมบัติการแพร่กระจายของสายอากาศเส้นลวด สายอากาศแถวลำดับ สายอากาศยากิอูดะและสายอากาศลายคาบล็อก สายอากาศแบบอะเพอร์เจอร์ สายอากาศไมโครสตริป สายอากาศสมัยใหม่สำหรับการประยุกต์ในงานปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ | | |
| Basic definitions and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency, polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation, radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; modern antenna for current applications; antenna characteristics measurement. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-355** | **ปฏิบัติการสื่อสารไร้สาย** | **1(0-3-2)** |
|  | **Wireless communication Laboratory** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-354 วิศวกรรมสายอากาศ หรือ เรียนร่วม | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-354 Antenna Engineering or Co-requisite | |
| การฝึกปฏิบัติการสื่อสารไร้สาย เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในรายวิชาระบบสายอากาศและการสื่อสารเคลื่อนที่ และรายวิชาการสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย | | |
| A laboratory work on topics covered in antenna system and mobile communication and data communication and networking. | | |
|  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-456** | **การสื่อสารเคลื่อนที่** | **4(4-0-8)** |
|  | **Mobile communication** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1 หรือ  EEE60-352 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-351 Communication Network and Transmission Lines I or  EEE60-352 Communication Network and Transmission Lines II | |
| ระบบการสื่อสารไร้สาย ทฤษฎีและหลักการของระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ คุณลักษณะและผลกระทบของการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ เทคนิคการมอดูเลต การเข้ารหัสสัญญาณเสียง การเข้ารหัสช่องสัญญาณและไดเวอร์ซิตี เทคนิคมัลติเพลกซ์ การเชื่อมต่อของส่วนประกอบในระบบการสื่อสารเคลื่อนที่มาตรฐานของการสื่อสารเคลื่อนที่ในปัจจุบัน เช่น 3G 4G 5G และอนาคต ระบบเซลลูลาร์ การเข้าถึงแบบหลายช่องและการจัดการสัญญาณแทรกสอด ความจุของช่องสัญญาณไร้สาย ความจุของหลายผู้ใช้งาน ระบบสื่อสารไร้สายแบบหลายสัญญาณส่งและรับ | | |
| Wireless communication system; theory, principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; channel coding and diversity; 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. | | |
|  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.2.4) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร และประมวลผลสัญญาณ** | **17 หน่วยกิต** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-361** | **หลักการระบบสื่อสาร 1** | **4(4-0-8)** |
|  | **Principle of Communication I** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น หรือ  EEE60-222 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-213 Introduction to Signals and Systems  EEE60-222 Electrical Instrumentations and Measurements | |
| ทบทวนสัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์อนุกรมฟูริเยร์และการแปลงฟูริเยร์ แบบจำลองการสื่อสารแบบใช้สายและไร้สาย การมอดูเลตแอนะลอก (AM DSB SSB FM NB/WBFM PM) สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอนะลอก | | |
| Review of signal and system, spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; Communication models, wire/cable and wireless/radio; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM; noises in analog communication; | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EEE60-362** | | **หลักการระบบสื่อสาร 2** | **4(4-0-8)** | |
|  | | **Principle of Communication II** |  | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จาก  EEE60-361 หลักการระบบสื่อสาร 1 | | |
| **Pre-requisite:** | | For students who have received a grade (A to F) from  EEE60-361 Principle of Communication I | | |
| การมอดูเลตเบสเบนด์แบบไบนารี ทฤษฎีการชักค่าและการจัดระดับสัญญาณ การมอดูเลตแบบพัลส์ (PCM DM) เทคนิคการมัลติเพลกซ์ สายส่งสัญญาณ การแพร่กระจายคลื่น อุปกรณ์และการสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การสื่อสารทางแสงเบื้องต้น | | | | |
| 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. | | | | |
|  | | | | |
| **EEE60-363** | **การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล** | | | **4(4-0-8)** |
|  | **Digital Signal Processing** | | |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-324 วงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ  EEE60-361 หลักการระบบสื่อสาร 1 | | | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-324 Digital Circuits and Microcontrollers or  EEE60-361 Principle of Communication I | | | |
| สัญญาณต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องเชิงเวลา การวิเคราะห์เชิงความถี่ การลดและเพิ่มจุดสัญญาณ การเปลี่ยนแปลงความถี่สุ่ม การแปลงฟูริเยร์ของสัญญาณไม่ต่อเนื่อง ความน่าจะเป็นในการวิเคราะห์สัญญาณดิจิตอล การออกแบบตัวกรองดิจิตอลแบบ FIR และ IIR การประมวลผลแบบหลายอัตราสุ่ม การแปลงเวบเลทของสัญญาณไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์ใช้การประมวลผลสัญญาณดิจิตอลในระบบต่างๆ เช่น การประมวลผลภาพ เสียงพูดหรือแอพลีเคชั่นอื่นๆ ในปัจจุบัน | | | | |
| 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. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-364** | **ปฏิบัติการการสื่อสารและประมวลผลสัญญาณ** | **1(0-3-2)** |
|  | **Communication and Signal Processing Laboratory** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-352 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2 หรือ เรียนร่วม | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-352 Communication Network and Transmission Lines II | |
| การฝึกปฏิบัติการสื่อสาร เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในรายวิชาสายส่งในทางปฏิบัติและหลักการของสายอากาศ | | |
| A laboratory work on topics covered in Practical transmission lines and antenna fundamentals. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-465** | **การสื่อสารแบบดิจิตอล** | **4(4-0-8)** |
|  | **Digital Communication** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-361 หลักการระบบสื่อสาร 1 หรือ  EEE60-362 หลักการระบบสื่อสาร 2 | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-361 Priciple of Communication I or  EEE60-362 Priciple of Communication II | |
| ทบทวนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและกระบวนการสุม ปริภูมิของสัญญาณ ช่วงความถี่ต่ำสุดของไนควิส การตรวจจับสัญญาณ การจำลองช่องสัญญาณแบบ AWGN การมอดูเลตสัญญาณแบบดิจิตอล การวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบ sigma delta การเข้าจังหวะ การปรับเท่า ทฤษฎีขาวสารเบื้องตน การเข้ารหัสแหล่งกำเนิดสัญญาณ การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและหลายสัญญาณพาห์ เทคนิคการขยายสเปกตรัม การจางหายของสัญญาณจากการแพร่หลายเส้นทาง การตรวจจับสัญญาณ | | |
| Review of probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections; AWGN, digital modulation techniques, sigma-delta, performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels; signal detection. | | |
|  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.3) กลุ่มวิชาเอกเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า** | **4 หน่วยกิต** |

* **กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมควบคุม**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **EEE60-426** | **การประยุกต์ระบบตรวจจับและควบคุมในอุตสาหกรรม** | | **4(4-0-8)** | |
|  | **Industrial Monitoring and Control System Application** | | | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-221 ระบบควบคุม | | | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-221 Control Systems | | | |
| พื้นฐานระบบตรวจจับและควบคุมในอุตสาหกรรม การปรับแต่งสัญญาณแอนะลอก การปรับแต่งสัญญาณดิจิตอล เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ คอนโทรลเลอร์แบบแอนะลอก คอนโทรลเลอร์แบบดิจิตอล การออกแบบระบบตรวจจับและควบคุมป้อนกลับโดยใช้คอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ในระบบควบคุมอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้งานพีแอลซีในระบบควบคุมอัติโนมัติ | | | | |
| Introduction to monitoring and control system for industrial application; analog signal conditioning; digital signal conditioning; sensors and transducers; analog controllers; digital controllers; design of computer based monitoring and feedback control system; microcontroller applications in industrial automation systems; PLC applications in automation systems. | | | | |
|  | | | | |
| **EEE60-427** | | **การจำลองระบบควบคุม** | | **4(4-0-8)** |
|  | | **Control system Simulation** | |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | EEE60-221 ระบบควบคุม | | |
| **Pre-requisite:** | | EEE60-221 Control Systems | | |
| การวิเคราะห์แมทตริกซ์เบื้องต้น การสร้างแบบจำลองระบบควบคุมระบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องในคอมพิวเตอร์ การออกแบบระบบป้อนกลับในคอมพิวเตอร์ การสร้างและจำลองปริภูมิสถานะของระบบควบคุม | | | | |
| Introduction to vector matrix; modeling continuous and discrete control system in computer software; Design feedback control system in computer; modeling and simulating state space in computer. | | | | |

* **กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **EEE60-437** | | **การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง** | **4(4-0-8)** |
|  | | **Power System Protection** | |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | | EEE60-331 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1 หรือ  EEE60-332 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 2 | |
| **Pre-requisite:** | | EEE60-331 Electromechanical Energy Conversion I or  EEE60-332 Electromechanical Energy Conversion II | |
| หลักการทั่วไปของการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หม้อแปลงเครื่องมือวัด รีเลย์ป้องกันชนิดต่าง ๆ การป้องกันกระแสเกิน การป้องกันความผิดพร่องลงดิน การป้องกันแบบใช้ค่าผลต่าง การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัส การป้องกันสายส่งด้วยวิธีรีเลย์ระยะทางและวิธีการนำร่อง แนะนำอุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัล | | | |
| Principles of power system protection; instrument transformer; protective relays; overcurrent protection; earth fault protection; differential protection; motor protection; transformer protection; generator protection; bus bar protection; transmission line protection by distance relaying and pilot relaying; introduction to digital protection devices | | | |
|  | | | |
| **EEE60-438** | **ระบบขับเคลื่อนจักรกลไฟฟ้า**  **Electric Drives** | | **4(4-0-8)** |
| **เงื่อนไขรายวิชา :** | EEE60-331 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1 หรือ  EEE60-332 การแปลงสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 2 | | |
| **Condition :** | EEE60-331 Electromechanical Energy Conversion I or  EEE60-332 Electromechanical Energy Conversion II | | |
| องค์ประกอบของการขับเคลื่อนจักรกลไฟฟ้า ลักษณะเฉพาะของโหลด ย่านการทำงานของระบบขับเคลื่อน วิธีการหยุดการขับเคลื่อนของมอเตอร์ การส่งกำลังและการเลือกขนาด คุณลักษณะแรงบิด-ความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิดของตัวควบคุม การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบกระแสตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบกระแสสลับ การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบเซอร์โว การประยุกต์ใช้งานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ | | | |
| Electric drive components; load characteristics; operating region of drives; braking methods of motors; power transmission and sizing; torque-speed characteristics of electric motors; types of controllers; DC motor drives; AC motor drives; servo drives systems; applications of drives in industrial automations. | | | |

* **กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | |
| **EEE60-446** | **วิศวกรรมไฟฟ้าแรงดันสูง** | | **4(4-0-8)** | |
|  | **High Voltage Engineering** | |  | |
| **รายวิชาบังคับก่อน :** | EEE60-341 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 หรือ  EEE60-342 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 | |  | |
| **Prerequisite :** | EEE60-341 Electrical Power System I or  EEE60-342 Electrical Power System II | |  | |
| แนะนำระบบส่งจ่ายและการใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าแรงสูง แรงดันเกินเสิร์จในระบบส่งจ่าย การสร้างแรงดันสูงกระแสสลับความถี่ต่ำและความถี่สูง แรงดันสูงกระแสตรงและอิมพัลส์เทคนิคการวัดแรงดันสูง ช่องว่าง ทรงกลม ดิไวเดอร์แบบต่าง ๆ หม้อแปลงวัดแรงดัน สนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน สนามไฟฟ้าในวัสดุสารเนื้อเดียวกันและต่างชนิดกัน สนามไฟฟ้าและกระแสไหลในดิน ระบบสายดิน การฉนวนและการเกิดเบรกดาวน์ในแก๊สของเหลวและ ของแข็ง การทดสอบแบบไม่ทำลาย การประสานสัมพันธ์ฉนวน ฟ้าผ่าและการป้องกันฟ้าผ่า | | | | |
| Introduction to high voltage transmission systems and their usages; surge in transmission systems; high voltage generation; low and high frequency of AC; DC and impulse; high voltage measurement techniques; sphere gap; dividers; voltage transformer; electric fields and insulation techniques; electric fields in homogeneous and non-homogeneous substances; currents and electric fields in the earth; grounding systems; insulation and breakdown in gases, liquids and solids; nondestructive testing; insulation coordination; lightning and lightning protection. | | | | |
|  | | | | |
| **EEE60-447** | | **วิศวกรรมแสงสว่าง**  **Illumination Engineering** | | **4(4-0-8)** |
| **รายวิชาบังคับก่อน :** | | EEE60-445 การออกแบบระบบไฟฟ้า | | |
| **Prerequisite :** | | EEE60-445 Electric System Design | | |
| ปริมาณของการแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้าและของแสงสว่าง การวัดแสงสว่าง การแผ่รังสีจากวัตถุร้อน และจากการถ่ายประจุไฟฟ้าในก๊า  ซและฟอสเฟอร์ (หลอดไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า) สมบัติทางแสงของวัสดุก่อสร้าง การคำนวณแสงสว่างภายในอาคารและนอกอาคาร | | | | |
| Electromagnetic radiant and photometric quantities; light measurement; radiation from incandest sources, gaseous conduction and phosphoresce: lamps and lighting fittings; optical properties of construction materials; lighting calculations for interior and exterior building. | | | | |

* **กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์และระบบสื่อสาร การส่งสัญญาณ และเครือข่าย**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-457** | **การออกแบบวงจรความถี่สูง**  **High Frequency Circuits Design** | **4(4-0-8)** |
| **รายวิชาบังคับก่อน :** | EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1 หรือ  EEE60-352 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2 | |
| **Prerequisite :** | EEE60-351 Communication Network and Transmission Lines I or  EEE60-352 Communication Network and Transmission Lines II | |
| การออกแบบวงจรอิมพีแดนซ์แมตชิงด้วยอุปกรณ์ลัมพ์ เอส-พารามิเตอร์ ทรานซิสเตอร์ที่ความถี่สูง การออกแบบวงจรขยายด้วยเอส-พารามิเตอร์ วงจรขยายสัญญาณรบกวนต่ำ วงจรขยายสัญญาณที่มีแบนด์วิดท์แคบและกว้าง วงจรออสซิลเลเตอร์ สายส่งไมโครสตริป อุปกรณ์พาสซีฟสําหรับความถี่สูง วงจรมิกเซอร์ การออกแบบวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ วงจรรวมและแบ่งกำลัง | | |
| Impedance matching design using lump elements; S-parameter; high frequency transistor; amplifier circuit design using s-parameter; low-noise amplifier circuit; narrow band and wide band amplifier circuits; oscillator circuit; microstrip transmission line; passive devices for high frequency; mixer circuit; passive filter circuits design; power combiner and splitter. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-458** | **การออกแบบสายอากาศสมัยใหม่**  **Modern Antenna Design** | **4(4-0-8)** |
| **รายวิชาบังคับก่อน** | EEE60-354 วิศวกรรมสายอากาศ | |
| **Pre-requisite** | EEE60-354 Antenna Engineering | |
| การวิเคราะหสายอากาศ การแพรกระจายคลื่นของระบบสายอากาศ การออกแบบสายอากาศปรับตัวได แถวลําดับแบบเวกเตอรแบบกวาดทิศทางได สายอากาศแบบปรับเฟสได การคํานวณการเชื่อมตอรวม สายอากาศหลายลําคลื่น สายอากาศคงรูป สายอากาศเชิงไดเวอรซิตี การออกแบบสายอากาศฉลาดสําหรับการสื่อสารไรสายเพื่อรองรับเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง | | |
| Antenna analysis; radio wave propagation of antenna system; adaptive antenna design; steering vector array; phased array antenna; mutual coupling calculation; multi-beam antennas; conformal antennas; diversity antennas; smart antennas design for wireless communications supporting Internet of Things (IoT) technology. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-459** | **การสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ขั้นสูง**  **Advanced Mobile Communication Systems** | **4(4-0-8)** |
| **รายวิชาบังคับก่อน** | EEE60-456 การสื่อสารเคลื่อนที่ | |
| **Pre-requisite** | EEE60-456 Mobile communication | |
| หลักการสื่อสารไรสายเคลื่อนที่เซลลูลาร การแพรกระจายคลื่นวิทยุ แบบจําลองทางสถิติของชองสัญญาณมัลติพาธ ความจุชองสัญญาณสื่อสารไรสาย ดิจิตอลมอดูเลตและการดีเทค สมรรถนะของสัญญาณดิจิตอลมอดูเลตในชองสัญญาณไรสาย ไดเวอรซิตี การเขารหัสชองสัญญาณไรสาย การมอดูเลตและการเขารหัสแบบปรับตัวได สายอากาศมัลติเปลและการสื่อสารสเปซ-ไทม การอิควอไลซ การมอดูเลตหลายคลื่นพาห สเปรดสเปคตรัม ระบบหลายผูใชงาน ระบบโทรศัพทเคลื่อนที่ ยุคที่ 2 3 และ 4 การวางแผนและการออกแบบระบบโทรศัพทเคลื่อนที่ยุคที่ 2 3 และ 4 | | |
| Cellular mobile communication concepts; radio wave propagation; statistical models for multipath channel; capacity of wireless channels; digital modulation and detection; performance of digital modulation over wireless channels; diversity; coding for wireless channels; adaptive modulation and coding; multiple antennas and space-time communications; equalization; multicarrier modulation; spread spectrum; multiuser systems; 2G 3G and 4G mobile systems; planning and design for 2G 3G and 4G mobile systems. | | |

* **กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร และการประมวลผลสัญญาณ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-466** | **การจำลองระบบสื่อสาร**  **Communication Systems Simulation** | **4(4-0-8)** |
| **รายวิชาบังคับก่อน** | EEE60-456 การสื่อสารเคลื่อนที่ | |
| **Pre-requisite** | EEE60-456 Mobile communication | |
| การสรางแบบจําลองพื้นฐาน การสร้างขอมูล อัตราสวนการผิดพลาดขอมูล นิยามช่องสัญญาณการสื่อสารวิทยุ ชองสัญญาณ AWGN ชองสัญญาณ Rayleigh โครงสรางพื้นฐานของการสงขอมูลมอดดูเลตแบบดิจิตอล การหาคำตอบของโมเดลการจําลอง เทคนิคการสรางตัวแปรสุม การประยุกต์ใช้งานแบบจำลอง การพล็อตสัญญาณแบบ eye diagram และ scatter การวิเคราะหผลการจําลอง การวัดสมรรถนะจากการจำลอง วิธีการโมเดลแบบจำลอง | | |
| Basic simulation operation; data generation; bit error rate; definition of a radio communication channel; AWGN channel; Rayleigh channel; basic configuration of digital modulation transmission schemes; formulation of a simulation model; techniques for generating random variables; implementation of simulators; eye diagram and scatter plot; analyzing a simulation run; performance measures from simulation; simulation and modeling methodology. | | |
|  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-467** | **การประมวลผลสัญญาณดิจิตอลในระบบสมองกลฝังตัว**  **Embedded Digital signal processing** | **4(4-0-8)** |
| **รายวิชาบังคับก่อน** | EEE60-363 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล | |
| **Pre-requisite** | EEE60-363 Digital signal processing | |
| แนวคิดพื้นฐาน กระบวนวิธี และการดำเนินงานของการประมวลผลสัญญาณดิจิตอลด้วยวงจรประมวลผลสัญญาณดิจิตอลแบบโปรแกรมได้ การนำเข้าสัญญาณแบบเวลาจริง FIR/IIR ฟิลเตอร์ กระบวนวิธีการแปลงฟูรีเยร์แบบเร็ว การเขียนโปรแกรมแบบอินเทอรัพท์ การประมวลข้อมูลแบบเฟรม ผลกระทบของการควอนไทซ์ การเขียนโค้ดที่เหมาะสม การประยุกต์ใช้การประมวลผลสัญญาณดิจตอลในระบบอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประยุกต์ใช้การประมวลผลสัญญาณดิจิตอลในปัจจุบัน เช่น การจัดการพลังงาน การแพทย์ การเกษตร การสื่อสารและเครือข่าย | | |
| The basic concepts, algorithms, and implementation of digital signal processing using programmable DSP chips; Real-time data acquisition; FIR/IIR filtering; FFT algorithms; Interrupt-driven programming; Frame processing; quantization effects; Code optimization; DSP application for IoT; Embedded DSP in current applications such as energy management, medical, agricultural, communication and network systems. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-468** | **การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล**  **Data Analysis and Visualization** | **4(4-0-8)** |
| **รายวิชาบังคับก่อน** | EEE60-363 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล | |
| **Pre-requisite** | EEE60-363 Digital signal processing | |
| แนวคิดพื้นฐานด้านความน่าจะเป็นและสถิติ การสร้างแบบจำลอง การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ การสกัดและเลือกคุณลักษณะสำคัญ การจำแนกกลุ่ม การทำนายและการประมาณ การทดสอบสมมติฐาน เครื่องมือสำหรับการแสดงผลข้อมูล วิธีการแสดงผลข้อมูล การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลในปัจจุบัน | | |
| The basic concepts in probability and statistics; Modeling; Machine learning; Feature extraction and selection; Classification; Prediction and Estimation; Hypothesis testing; Data visualization tools; Data visualization methods; Application of data analysis and visualization in current applications. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-469** | **เทคนิคการคํานวณเชิงตัวเลขสําหรับแม่เหล็กไฟฟ้า**  **Computational Techniques for Electromagnetics** | **4(4-0-8)** |
| **เงื่อนไขรายวิชา :** | EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1 หรือ  EEE60-352 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2 | |
| **Condition :** | EEE60-351 Communication Network and Transmission Lines I or  EEE60-352 Communication Network and Transmission Lines II | |
| หลักการของเทคนิคการคํานวณเชิงตัวเลขสําหรับงานวิจัยด้านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า วิธี ไฟไนต์เอลีเมนต์ วิธีไฟไนท์ดิฟเฟอร์เรนเซี่ยล วิธีโมเมนต์ เทคนิคการคํานวณสมัยใหม่ การประยุกต์ใช้งานเทคนิคการคํานวณเชิงตัวเลขสําหรับวิเคราะห์ปัญหาด้านสนามแม่เหล็กไฟฟ้า | | |
| Principle of numerical techniques for electromagnetic wave research; Finite element method; finite difference method; method of moments; modern computational techniques; and applications of computational techniques for analyzing electromagnetic field problems. | | |

* **กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-485** | **หัวข้อพิเศษ**  **Special Topics** | **4(4-0-8)** |
| **เงื่อนไขรายวิชา :** | ตามที่สำนักวิชากำหนด | |
| **Condition :** | Assigned by the school’s committee | |
| บรรยายหรือปฏิบัติการเรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันหรือวิวัฒนาการใหม่ๆ ทางวิศวกรรม หรือทางด้านอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพวิศวกรรม ซึ่งผู้สอนกำหนดเนื้อหารายวิชาขึ้นโดยความเห็นชอบจากสำนักวิชา | | |
| Lecture or laboratory on topics of current interest and new developments in various fields are benefits of engineering. The topics were assigned by the instructor under the approval of school’s committee. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-486** | **การโปรแกรมเครือข่าย**  **Network Programming** | **4(4-0-8)** |
| **วิชาบังคับก่อน :** | EEE60-353 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย | |
| **Prerequisite :** | EEE60-353 Data Communication and Networking | |
| ปริมาณของการแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้าและของแสงสว่าง การวัดแสงสว่าง การแผ่รังสีจากวัตถุร้อนจากการถ่ายประจุไฟฟ้าในก๊าซ จากฟอสเฟอร์หลอดไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า สมบัติทางแสงของวัสดุก่อสร้าง การคำนวณแสงสว่างภายในอาคารและนอกอาคาร | | |
| Electromagnetic radiant and photometric quantities; light measurement; radiation from incandest sources, gaseous conduction and phosphoresce: lamps and lighting fittings; optical properties of construction materials; lighting calculations for interior and exterior building. | | |

**3) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-390** | **เตรียมสหกิจศึกษา** | **1(0-2-1)** |
|  | **Pre-Cooperative Education** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | EEE60-380 มโนทัศน์การจัดการสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า | |
| **Pre-requisite:** | EEE60-380 Management Concepts for Electrical Engineering | |
| แนวคิดและปรัชญาสหกิจศึกษา การปรับตัวในสังคม โครงสร้างองค์กรการทำงาน งานธุรการในสำนักงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแรงงาน การวางแผนชีวิตและอาชีพการจัดทำโครงการ การเสนอผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การทำประวัติย่อและจดหมายสมัครงานเทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์ ประสบการณ์สหกิจศึกษาของแต่ละหลักสูตร และจริยธรรมในการปฏิบัติงาน | | |
| Concepts and Philosophy of Cooperative Education, Socialization and Social Adjustments, Structure of a Business Enterprise, Administrative work Flow, Basic Knowledge of Labour Laws, Life-Style and Career Planning, Project Planning, Formal Academic Report Writing and Presentation Skills, Preparation of Resume and job Application Letter, Job Application and interview Techniques, Cooperative Education Experience of Specific Degree Programmes and Work Ethics. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-491** | **สหกิจศึกษา** | **8(0-40-0)** |
|  | **Cooperative Education** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับคะแนน S จากรายวิชา EEE60 –390 เตรียมสหกิจศึกษา  1(0-2-1) และสอบผ่านรายวิชาที่แต่ละหลักสูตรกำหนดหรือมีสถานภาพเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ขั้นไป | |
| **Pre-requisite:** | For students who have received an S grade from EEE60-390 Pre-Cooperative Education 1(2-0-4) and have passed the minimal requrements of the curriculum and who are in second year or later | |
| การทำงานจริงเชิงวิชาการและ/หรือวิชาชีพเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานเต็มเวลาในสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นเวลา 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนดแต่ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ | | |
| Real work academically and/or professionally as a full time staff member in the approved workplace in an area related to the student’s program of study for one trimester but not less than 16 weeks | | |
|  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EEE60-492** | **ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ** | **8(0-40-0)** |
|  | **Professional Skill Practice** |  |
| **รายวิชาบังคับก่อน:** | เป็นนักศึกษาที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาและผ่านรายวิชา EEE60-390 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1) | |
| **Pre-requisite:** | For students who have received an S grade from EEE60-390 Pre–Cooperative Education 1(2-0-4) and have received the approval of School’s committee | |
| การปฏิบัติการวิชาชีพเต็มเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ในสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านวิศวกรรมไฟฟ้า | | |
| Full time work performance in the approve workplace in an area related to the student’s program of study for one trimester but not less than 16 weeks. | | |

**3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์**

**3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร**

| **ตำแหน่งทางวิชาการ** | **ชื่อ-สกุล** | **คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และสาขาวิชา**  (เรียงลำดับจากเอก-โท-ตรี),(สาขาวิชา),สถาบัน,ปีที่สำเร็จการศึกษา) | **ผลงานทางวิชาการ**  **5 ปี ย้อนหลัง** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นายสราวุธ จันทเขต | Dr. Eng. System Engineering  Yamaguchi University, Japan 2548  M. Sc. Electrical Engineering  Virginia Polytechnic Institute and State University, USA 2541  B.E. Electronics Engineering  Kobe University, Japan 2538 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นายอจลวิชญ์ ฉันทวีโรจน์ | วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552  วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547  วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2545 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| 3.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นายธัญวัฒน์ ลิมปิติ | วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2556  วศ.ม. วิศวกรรมโทรคมนาคม  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2551  วศ.บ. วิศวกรรมโทรคมนาคม  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2548 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| 4. รองศาสตราจารย์ | นางสุรัสวดี กุลบุญ ก่อเกื้อ | Ph.D. Electrical Engineering  The University of Texas at Arlington, USA 2555  วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546  วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2543 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| 5. อาจารย์ | นายกมล ถิ่นสุราษฎร์ | วศ.ม. Aerospace Engineering  The University of Texas at Arlington,USA 2553  วศ.บ. วิศวกรรมการบินและอวกาศ  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | นางสาวศิราพร ศักดิ์พรหม | วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2559  วศ.ม. วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552  วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า  มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2548 | มีผลงานทางวิชาการ (ภาคผนวก ค ) |

หมายเหตุ 1) อาจารย์ประจำหลักสูตร หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร โดยเป็นศาสตร์ในกลุ่มสาขาวิชา (Field of education) เดียวกันตาม ISCED 2013

2) อาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง

**3.2.2 อาจารย์พิเศษ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ตำแหน่งทางวิชาการ** | **ชื่อ-สกุล** | **คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และสาขาวิชา**  (เรียงลำดับจากเอก-โท-ตรี),(สาขาวิชา),  สถาบัน,ปีที่สำเร็จการศึกษา) | **ภาระงานสอน** |
|  | นายพยงค์ พวงศรีพงศ์ | วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง  มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, 2536 | EEE60-446 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงดันสูง  EEE60-437 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง |
|  | นายสัมประสิทธิ์ ประสพสุข | วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง  จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551  วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง  มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547 | EEE60-437 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง |
|  | นายสุนทร รุ่งเรืองใบหยก | วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2553  วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2545 | EEE60-446 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงดันสูง  EEE60-331 การแปลงผันพลังงานฯ 1 EEE60-332 การแปลงผันพลังงานฯ 2 |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ณัฐพงศ์ ตัณฑนุช | วศ.ด. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554  วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547  วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544 | EEE60-343 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า  EEE60-446 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงดันสูง |

หมายเหตุ 1) อาจารย์พิเศษต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน ทั้งนี้อาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชา ที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ปี

2) อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

## องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่ออกแบบบนพื้นฐานของระบบการศึกษาที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษา หลักสูตรฯจึงได้กำหนดรายวิชาที่เรียกว่า สหกิจศึกษา (Cooperative Education) จัดอยู่กลุ่มวิชาสหกิจศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะ ซึ่งนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชานี้

**4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม**

1) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รู้จักหน้าที่ของตนเองในการปฏิบัติงาน และสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้

2) สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากับความรู้ในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวกับ เพื่อประยุกต์ในการแก้ปัญหาในสถานที่ทำงานได้

3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) สามารถสื่อสารกับคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ามาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

5) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

**4.2 ช่วงเวลา**

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 4

**4.3 การจัดเวลาและตารางสอน**

จัดเต็มเวลารวม 4 เดือน ในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

## ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

**5.1 คำอธิบายโดยย่อ**

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่ออกแบบบนพื้นฐานของระบบการศึกษาที่มุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning หลักสูตรฯจึงได้กำหนดรายวิชาที่เรียกว่า โครงงาน จัดอยู่กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ ในหมวดวิชาเฉพาะ ซึ่งนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาในกลุ่มนี้ทั้งสิ้น 3 รายวิชาภายใน 4 ภาคการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

**5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

3) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

5) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

**5.3 ช่วงเวลา**

เริ่มการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 3 จนถึงปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 รวมทั้งสิ้น 3 ภาคการศึกษา

**5.4 จำนวนหน่วยกิต**

6 หน่วยกิต

**5.5 การเตรียมการ**

1) ปรับปรุงและจัดทำแผนการจัดการเรียนการสอนรายวิชาสัมมนา โครงงาน 1 โครงงาน 2 และโครงงาน 3 รวมทั้งรายวิชาสหกิจศึกษา เพื่อมุ่งเน้นให้นักศึกษาสามารถทำโครงงานได้อย่างต่อเนื่อง และสำเร็จตามเวลาที่กำหนด

2) จัดหาและรวบรวมหัวข้อโครงงานที่เป็นประโยชน์และทันสมัย รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการกับงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการของคณาจารย์

3) สร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการที่เคยรับนักศึกษาไปสหกิจศึกษา เพื่อให้มีส่วนร่วมในการกำหนดหัวข้อโครงงานของนักศึกษา

**5.6 กระบวนการประเมินผล**

1) กำหนดให้นักศึกษาจัดทำรายงานโครงงานตามรูปแบบที่กำหนด และกำหนดช่วงเวลาในการส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นชอบก่อนเข้ากระบวนการสอบ

2) นักศึกษาที่ผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา จะมีสิทธิ์สอบนำเสนอความก้าวหน้าตามช่วงเวลาที่หลักสูตรกำหนด และต้องจัดส่งรายงานให้แก่คณะกรรมการภายในช่วงเวลาที่กำหนด

3) หลักสูตรจัดตั้งคณะกรรมการสอบโครงงาน และกำหนดภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบในการประเมิน

4) หลักสูตรดำเนินการจัดสอบโครงงาน โดยกำหนดให้นักศึกษานำเสนอแบบปากเปล่า พร้อมการตอบคำถามจากคณะกรรมการ

5) หลักสูตรดำเนินการรวบรวมผลการประเมินจากคณะกรรมการ ซึ่งประเมินจากรายงานความก้าวหน้า ผลการนำเสนอปากเปล่า และการถามตอบ

# หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล

## การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

หลักสูตรวิศวกรรมวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ คุณธรรมและมีคุณลักษณะพิเศษ ดังนี้

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
| --- | --- |
| 1. มีศักยภาพในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ เพื่อเพิ่มโอกาสการแข่งขันในระดับอาเซียน | - จัดแผนการศึกษาให้มีการเรียนการสอนรายวิชาภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่องตลอดหลักสูตร  - สนับสนุนให้นักศึกษาปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานประกอบการที่ใช้ภาษาอังกฤษหรือสถานประกอบการในต่างประเทศ |
| 2. มีทักษะในการบริหารจัดการโครงการสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า | - จัดการเรียนการสอนที่สร้างทักษะการจัดการ  - จัดกิจกรรมบริการวิชาการที่นักศึกษาเป็นผู้รับผิดชอบการจัดโครงการ |
| 3. มีทักษะการเรียนรู้และแก้ปัญหางานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน | - ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวน การเรียนรู้และปฏิบัติงาน  - จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีการค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |
| 4. มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม | - จัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการปลูกฝังจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม  - จัดกิจกรรมอบรมจรรยาบรรณโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากสภาวิศวกร ในแขนงงานไฟฟ้ากำลังและแขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร |

## 

## การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

**ก. มาตรฐานผลการเรียนรู้ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

### ด้านคุณธรรม จริยธรรม

เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีคุณธรรม ความกล้าหาญทางจริยธรรม และเป็นพลเมืองที่ดี

#### **1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) มีความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ทั้งของตนเองและผู้อื่น

2) มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงเวลา

3) มีสำนึกสาธารณะ และมีความเป็นพลเมืองที่ดี

#### **1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

1) บรรยาย

2) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา

3) อภิปรายประกอบสื่อ

4) อภิปรายกลุ่มย่อย

5) การเรียนรู้ผ่านโครงงาน

6) กิจกรรมกลุ่ม (Group Process)

7) การจัดการความรู้ (Knowledge Management)

8) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Sharing)

9) สุนทรียสนทนา (Dial)

10) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-based Learning

11) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา

12) การเข้าเรียน การตรงต่อเวลาในการส่งงาน

#### **1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

1) พฤติกรรมการเข้าเรียน และการส่งรายงานตามขอบเขตของงานและการตรงต่อเวลา

2) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและกิจกรรม

3) การโต้ตอบถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

4) การนำเสนอโครงงาน

5) ประเมินจากผลงานสร้างสรรค์ร่วมกันของนักศึกษา

6) ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และการทำงาน

7) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการสะท้อนคิด (Reflection) ผ่านการบันทึกการเรียนรู้ (Journal Reflection)

8) ดูพฤติกรรมในการเข้าเรียนความรับผิดชอบทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม

#### **2. ด้านความรู้**

มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อการดำเนินชีวิตในสังคม

#### **2.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) มีความรู้ในศาสตร์ของรายวิชา

2) สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้ากับการดำเนินชีวิต

3) แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

#### **2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

1) บรรยาย

2) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา

3) อภิปรายประกอบสื่อ

4) อภิปรายกลุ่มย่อย

5) วิทยากรพิเศษ

6) นิทรรศการทางศิลปะแขนงต่าง ๆ

7) การใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ที่หลากหลาย

8) การอบรมเชิงปฏิบัติการ

9) การอภิปรายกลุ่ม

10) การทำงานในชั้นเรียน

#### **2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

1) การสอบปรนัยและอัตนัย

2) การประเมินผลรายงานกลุ่มและรายงานย่อย

3) การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น

4) ประเมินผลเนื้อหา การสอบอัตนัยและปรนัย

5) การประเมินผลงานและการสร้างสรรค์ผลงาน

6) ประเมินกระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย

7) การนำเสนองาน

8) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และกิจกรรม

9) การโต้ตอบ ถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

#### **3. ด้านทักษะทางปัญญา**

สามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีวิจารณญาณ และมีเหตุผล

#### **3.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้

2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบแบบองค์รวม มีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ

3) ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

#### **3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

1) บรรยาย

2) ยกตัวอย่างการศึกษา

3) อภิปรายรายกลุ่มย่อย

4) กิจกรรมกลุ่ม (Group Process)

5) วิเคราะห์กรณีศึกษา (Case Study)

6) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-Based Learning ในการสร้างสรรค์งานศิลปะร่วมกัน

7) อภิปรายประกอบสื่อ

#### **3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

1) การสอบแบบปรนัยและอัตนัย

2) การประเมินผลรายงานกลุ่มและรายงานย่อย

3) การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น

4) การประเมินผลงานและสร้างสรรค์ผลงาน

5) การประเมินกระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย

6) การนำเสนองาน (Presentation)

#### **4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

นำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสม

#### **4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้บทบาทของตนเองในกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม

2) ทำงานกลุ่มอย่างเต็มความสามารถเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ

3) วางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคม

**4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

1) อภิปรายกลุ่ม

2) ทำรายงานกลุ่ม

#### **4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

1) การโต้ตอบถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม

#### **5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

สามารถสื่อสาร ใช้สถิติ/คณิตศาสตร์เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้

#### **5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

1) สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม

2) สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน

3) มีทักษะพื้นฐานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร การนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล เพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างรู้เท่าทัน

#### **5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

1) เรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) โดยกำหนดแหล่งค้นคว้าในสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

2) นำเสนอผลงานผ่านสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

3) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-Based Learning ในการสร้างสรรค์งานศิลปะร่วมกัน

4) การมอบหมายการทำรายงานกลุ่ม และรายงานเดี่ยว

5) การแนะนำแหล่งข้อมูลเบื้องต้น

6) การสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

#### **5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

1) ประเมินจากผลการปฏิบัติงาน (Performance Evaluation)

2) ประเมินจากการสังเกตในการนำเสนองาน

3) ประเมินความสามารถจากการใช้สื่อในการนำเสนอ

4) การประเมินรายงาน/ชิ้นงาน

**ข. มาตรฐานผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ**

## 1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม

#### **1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม มีความตระหนักในคุณค่าของการดำเนินภารกิจ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต การทำประโยชน์ การป้องกันและการแก้ไขปัญหา และการดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างราบรื่น โดยมีคุณสมบัติสรุปพอสังเขปดังนี้

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### **1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยในตนเอง แต่งกายเหมาะสมกับสถานภาพนักศึกษา มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนและการส่งงานตรงเวลา ฝึกฝนภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม รวมถึงการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยไม่ลอกการบ้านของผู้อื่นหรือกระทำการทุจริตในการสอบ มีการสอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนการสอน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม และการประกอบวิชาชีพ โดยเน้นในเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพเป็นสำคัญ รวมทั้งมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากการองค์ความรู้ทางการศึกษาทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ ในการทำประโยชน์ให้แก่สังคม ทั้งในระดับชุมชน ท้องถิ่น และในระดับที่สูงขึ้น

#### **1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

มีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งระหว่างกำลังศึกษา และภายหลังสำเร็จการศึกษา ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบบันทึก แบบสอบถาม แบบประเมิน และแบบวัดผล โดยประเมินจากหลายๆ ด้าน ดังนี้

(1) ประเมินจากการมีวินัยในการเรียน การตรงเวลาในการเข้าชั้นเรียน การทำงานเสร็จและส่งงานตามกำหนด

(2) ประเมินจากความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม และการเข้าร่วมกิจกรรมในการใช้องค์ความรู้ทางการศึกษาทำประโยชน์ต่อสังคม

(3) ประเมินจากความซื่อสัตย์ และจรรยาบรรณในการสอบ

(4) ผู้เรียนประเมินตนเอง โดยใช้แบบประเมินและแบบวัดผล

(5) ภายหลังสำเร็จการศึกษา ให้บัณฑิตประเมินตนเอง ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต และประเมินจากผู้ปกครองของบัณฑิต โดยใช้แบบสอบถาม

#### **2.ด้านความรู้**

#### **2.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

นักศึกษาต้องมีความรู้และเชี่ยวชาญทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาตรฐานความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพและใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ โดยต้องมีมาตรฐานความรู้ครอบคลุมดังนี้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

#### **2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้**

การสอนเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติเพื่อให้ง่ายในการเข้าใจ การใช้ปัญหาเป็นพื้นฐานเรียนรู้จากสถานการณ์จริง อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

#### **2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้**

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ให้ครอบคลุมในทุกด้าน ทั้งโดยการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และปลายภาค ผลสำเร็จของการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม รวมถึงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ การนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า การทำโครงงาน ทั้งในรูปแบบการทำรายงานและการนำเสนอปากเปล่า

#### **3.ด้านทักษะทางปัญญา**

#### **3.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษาต้องมีวิจารณญาณในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพที่เรียนมาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และประสบการณ์จริง มาบูรณาการใช้ในการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิต เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ปลอดภัย มีคุณภาพ และเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม โดยต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

#### **3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

ใช้การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการปฏิบัติงานจริง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านต่างๆ กับสถานการณ์จริง โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมในการปรับตัวได้ และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตได้อย่างเหมาะสม

#### **3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา**

ประเมินทักษะทางปัญญา ได้จากการแสดงออกทางการกระบวนการคิดและการแก้ไขปัญหา ผลการปฏิบัติงาน ความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน การอธิบาย การตอบคำถาม การโต้ตอบสื่อสารกับผู้อื่น

#### **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

#### **4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษาต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับกลุ่มคนต่างๆ ได้ ทั้งในสถานที่ทำงานและในสังคม โดยต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### **4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

เน้นการเรียนการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การเรียนรู้และการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม การแสดงออกถึงภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน การวางตัวที่เหมาะสมต่อกาลเทศะ การทำกิจกรรมเพื่อสังคม การประสานงานกับผู้อื่นทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษา และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### **4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในหลายๆ ด้าน ระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น พฤติกรรมความสนใจ ตั้งใจเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง การแสดงบทบาทภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบในการเรียนและงานที่ได้รับมอบหมาย การทำโครงงาน การนำเสนอผลงาน และการร่วมทำกิจกรรมเพื่อสังคม

#### **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

#### **5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

นักศึกษาต้องมีทักษะในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลหรือสถานการณ์ต่างๆ ได้ มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ทั้งเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี รู้จักนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยต้องมีมาตรฐานความรู้อย่างน้อยดังนี้

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

#### **5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

มีกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งนักศึกษาได้ฝึกทักษะต่างๆ ทั้งด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การวิเคราะห์ปัญหาจริงหรือสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนรู้ การค้นคว้า การทำโครงงาน การอภิปราย และการนำเสนองาน ทั้งด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น

#### **5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

ประเมินผลตามกิจกรรมการเรียนการสอน และการนำเสนองานโดยใช้แบบประเมินทักษะในด้านต่างๆ เหล่านี้ การทดสอบความรู้และเทคนิคการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และการทำโครงงาน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนการเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงาน

## แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

### 

### ก.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

แสดงให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ในด้านใดบ้าง (สัมพันธ์กับการพัฒนาผลการเรียนรู้แต่ละด้านตามข้อ 2 ) โดยระบุว่าเป็นความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรอง โดยที่ผลการเรียนรู้แต่ละข้อของด้านต่างๆ ในตารางมีความหมายดังต่อไปนี้

#### **ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

1.1) มีความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ทั้งของตนเองและผู้อื่น

1.2) มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงเวลา

1.3) มีสำนึกสาธารณะ และมีความเป็นพลเมืองที่ดี

#### **ด้านความรู้**

2.1) มีความรู้ในศาสตร์ของรายวิชา

2.2) สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้ากับการดำเนินชีวิต

2.3) แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

#### **ด้านทักษะทางปัญญา**

3.1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้

3.2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบแบบองค์รวม มีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ

3.3) ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

#### **ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

4.1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้บทบาทของตนเองในกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม

4.2) ทำงานกลุ่มอย่างเต็มความสามารถเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ

4.3) วางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคม

#### **ด้านทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ**

5.1) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม

5.2) สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมใน

ชีวิตประจำวัน

5.3) มีทักษะพื้นฐานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร การนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล เพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างรู้เท่าทัน

### ข.หมวดวิชาเฉพาะ

#### **ด้านคุณธรรม จริยธรรม**

1.1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

1.2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### **ด้านความรู้**

2.1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

2.3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

#### **ด้านทักษะทางปัญญา**

3.1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

3.2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

#### **ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

4.1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

4.2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

4.3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### **ด้านทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ**

5.1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

5.2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

5.3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5.5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

• ความรับผิดชอบหลัก ο ความรับผิดชอบรอง

**ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

| **รายวิชา** | **1. คุณธรรม จริยธรรม** | | | **2. ความรู้** | | | **3. ทักษะทางปัญญา** | | | **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | | | **5. ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลขการสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 |
| **1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **GEN60-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย** | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ |  | ⚫ |
| **GEN60-112 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน** | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  | ⚫ |
| **GEN60-113 ภาษาอังกฤษในสื่อและการสื่อสาร** | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  | ⚫ |
| **GEN60-114 ภาษาอังกฤษในความหลากหลายทางวัฒนธรรม** | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  | ⚫ |
| **GEN60-115 ภาษาอังกฤษเพื่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี** |  | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  | ⚫ |
| **GEN60-116 ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาชุมชน** | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  | ⚫ |
| **GEN60-117 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ** | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ |  | ⚫ |
| **2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **GEN60-121 สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก** | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⚫ |
| **GEN60-122 ความซาบซึ้งในคุณค่าและความงาม** | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ |
| **GEN60-123 การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด** | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ |
| **3. กลุ่มวิชาสุขพลานามัย** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **GEN60-131 การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต** | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⭘ |
| **4. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **GEN60-141 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน** |  | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ |  |  | ⚫ | ⚫ | ⭘ |
| **5. กลุ่มวิชาสารสนเทศ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **GEN60-151 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต** |  | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⭘ |  | ⭘ | ⭘ |  |  |  |  | ⭘ |  | ⚫ |
| **EEE60-390 เตรียมสหกิจศึกษา** | ⭘ | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | ⚫ |

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ**

| **รายวิชา** | **1. คุณธรรม จริยธรรม** | | | | | | **2. ความรู้** | | | | | | | | | | **3. ทักษะทางปัญญา** | | | | | | | | | | **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | | | | | | | | | | **5. ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลขการสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา** | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | | 2.1 | | 2.2 | | 2.3 | | 2.4 | | 2.5 | | 3.1 | | 3.2 | | 3.3 | | 3.4 | | 3.5 | | 4.1 | | 4.2 | | 4.3 | | 4.4 | | 4.5 | | 5.1 | | 5.2 | | 5.3 | | 5.4 | | 5.5 |
| **1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **PHY60-101 หลักฟิสิกส์ 1** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  |
| **PHY60-102** **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  |
| **PHY60-103 หลักฟิสิกส์ 2** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  |
| **PHY60-104** **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  |
| **CHM60-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  |
| **CHM60-104 หลักเคมี** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  |
| **MAT60-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | |  | |  | |  |
| **MAT60-101 แคลคูลัส 1** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | |  | |  | |  |
| **MAT60-102 แคลคูลัส 2** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | |  | |  | |  |
| **MAT60-103 แคลคูลัส 3** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | |  | |  | |  |
| **MAT60-201 แคลคูลัส 4** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  |
| **1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **MEE60-101** **การเขียนแบบวิศวกรรม 1** |  | ⚫ |  |  |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ |
| **MEE60-102** **การเขียนแบบวิศวกรรม 2** |  | ⚫ |  |  |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ |
| **MTE59-211 วัสดุวิศวกรรม** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | | ⭘ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⭘ |
| **CVE59-111 กลศาสตร์วิศวกรรม** | ⭘ | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⭘ | | ⚫ | | ⚫ | | ⭘ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | | ⭘ | |  | | ⭘ | | ⭘ | | ⚫ |
| **IEE59-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต** |  | ⚫ |  |  |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ |
| **EEE60-101 มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรม** | ⚫ | ⭘ | ⚫ |  | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | |  | | ⭘ | |  | |  |
| **EEE60-102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์** |  | ⚫ | ⭘ |  |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⭘ | | ⭘ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  |
| **2) วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **2.1) กลุ่มวิชาบังคับ** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **2.1.1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **EEE60-211 วงจรไฟฟ้า** | ⭘ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-212 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า** | ⭘ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ |
| **EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น** | ⭘ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ |
| **EEE60-214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** | ⭘ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ |
| **EEE60-215 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** | ⭘ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ |
| **EEE60-216 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า** | ⚫ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ |
| **2.1.2) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **EEE60-221 ระบบควบคุม** | ⚫ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-222 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า** | ⭘ |  |  | ⚫ | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-223 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า** |  |  | ⚫ | ⭘ |  | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ |
| **EEE60-324 วงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์** | ⚫ |  |  | ⚫ | ⭘ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-325 ปฏิบัติการวงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์** | ⚫ |  | ⚫ | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **2.1.3) กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **EEE60-380 มโนทัศน์การจัดการสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า** | ⭘ | ⚫ |  |  | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  |
| **EEE60-381 สัมมนา** |  |  | ⚫ | ⭘ |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | | ⚫ |
| **EEE60-382 โครงงาน 1** |  |  | ⚫ |  | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | | ⭘ |
| **EEE60-483 โครงงาน 2** |  |  | ⚫ | ⭘ |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | | ⚫ |
| **EEE60-484 โครงงาน 3** |  |  | ⭘ | ⚫ |  | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | | ⭘ |
| **2.2) กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทาง** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **(ก) แขนงนไฟฟ้ากำลัง** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **2.2.1) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **EEE60-331 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า 1** |  | ⚫ | ⭘ |  |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-332 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า 2** |  | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-333 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง** |  |  | ⭘ | ⚫ |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-334** **ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 1** |  | ⚫ | ⭘ |  | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-335 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน** |  |  |  | ⭘ | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-436 พลังงานทดแทน** |  |  | ⭘ |  | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-437 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง** |  |  |  | ⭘ | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **2.2.2) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **EEE60-341 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1** | ⭘ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-342 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2** | ⭘ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-343** **ความปลอดภัยทางไฟฟ้า** |  |  |  | ⭘ | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-344 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 2** |  |  |  | ⭘ | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-445 การออกแบบระบบไฟฟ้า** |  |  |  | ⭘ | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-446 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงดันสูง** |  |  |  | ⭘ | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **(ข) แขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **2.2.3) กลุ่มความรู้ด้านทางด้านอุปกรณ์และระบบสื่อสาร การส่งสัญญาณ และเครือข่าย** |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |
| **EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1** | ⭘ | ⚫ |  |  |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-352 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2** | ⭘ | ⚫ |  |  | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-353 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย** |  |  |  | ⭘ | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-354 วิศวกรรมสายอากาศ** |  |  | ⚫ |  | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-355 ปฏิบัติการสื่อสารไร้สาย** |  |  | ⚫ | ⭘ |  | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ |
| **EEE60-456 การสื่อสารเคลื่อนที่** |  |  | ⚫ |  | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  |
| **2.2.4) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร และประมวลผลสัญญาณ** |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **EEE60-361 หลักการระบบสื่อสาร 1** | ⭘ | ⚫ |  |  |  |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |
| **EEE60-362 หลักการระบบสื่อสาร 2** | ⭘ | ⚫ |  |  | ⚫ |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |
| **EEE60-363 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล** |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |
| **EEE60-364 ปฏิบัติการการสื่อสารและประมวลผลสัญญาณ** |  |  | ⚫ | ⭘ |  |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |
| **EEE60-465 การสื่อสารแบบดิจิตอล** |  |  | ⭘ | ⚫ |  |  | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⭘ | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |
| **2.3) กลุ่มวิชาเอกเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า** |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| **EEE60-426 การประยุกต์ระบบตรวจจับและควบคุมในอุตสาหกรรม** |  |  | ⭘ |  | ⚫ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |
| **EEE60-427 การจำลองระบบควบคุม** |  |  | ⭘ |  | ⚫ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |
| **EEE60-438 ระบบขับเคลื่อนจักรกลไฟฟ้า** |  |  | ⭘ |  | ⚫ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |
| **EEE60-447 วิศวกรรมแสงสว่าง** |  |  | ⭘ |  | ⚫ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⭘ | |  | | ⚫ | | ⭘ | |  | |  | | ⚫ | | ⭘ | |
| **EEE60-457 การออกแบบวงจรความถี่สูง** |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |
| **EEE60-458 การออกแบบสายอากาศสมัยใหม่** |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |
| **EEE60-459 การสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ขั้นสูง** |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |
| **EEE60-466 การจำลองระบบสื่อสาร** |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |
| **EEE60-467 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอลในระบบสมองกลฝังตัว** |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |
| **EEE60-468 การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล** |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |
| **EEE60-469 เทคนิคการคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า** |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |
| **EEE60-485 หัวข้อพิเศษ** |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |
| **EEE60-486 การโปรแกรมเครือข่าย** |  |  | ⚫ |  | ⭘ |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | |  | | ⚫ | | ⚫ | |  | |  | |  | |  | | ⚫ | |  | |  | |
| **EEE60-491 สหกิจศึกษา** | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | |
| **EEE60-492 ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ** | ⭘ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | | ⚫ | | ⭘ | | ⭘ | |

# หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

## กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ.2560

## กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### การทวนสอบระดับรายวิชา

1. มีการประเมินผู้เรียนทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยจัดตั้งคณะกรรมการพิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน
2. มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

### การทวนสอบระดับหลักสูตร

กระบวนการทวนสอบก่อนสำเร็จการศึกษา เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นและเพื่อเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาในการเข้าสอบขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกร ทั้งแขนงงานไฟฟ้ากำลังและแขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร ซึ่งในการประเมินนักศึกษานั้น จะใช้ตัวอย่างข้อสอบจากสภาวิศวกรในภาคทฤษฎี และจัดในแต่ละช่วงสิ้นปีการศึกษา โดยกำหนดรายวิชาที่ใช้ในการประเมินให้สอดคล้องตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | กลุ่มความรู้ในรายวิชาที่ใช้ประเมิน  นักศึกษาที่คาดว่าจะขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ | |
| ชั้นปีที่ | แขนงงานไฟฟ้ากำลัง | แขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร |
| 1 | Computer Programming  Engineering Drawing | |
| 2 | Engineering Materials  Engineering Mechanic: Static | |
| 3 | Electrical Instruments and Measurement  Electrical Machines | Electrical Instruments and Measurement  Communication Network and Transmission |
| 4 | Electrical Power System Analysis  Electrical System Design | Antenna Engineering  Data Communication and Network |

## เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

การประเมินการสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ.2560

# หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

## การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย และหลักสูตรที่สอน โดยสาระประกอบด้วย (1) บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ในพันธกิจของสถาบัน (2) สิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์ และกฎระเบียบต่างๆของสถาบัน (3) โครงสร้างการบริหารงานของสถาบัน (4) รายละเอียดหลักสูตรตาม มคอ.2 เช่น วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร การจัดแผนการศึกษา กิจกรรมพัฒนาและส่งเสริมทักษะของนักศึกษา และมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา (4) การจัดอาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยง โดยมีหน้าที่ให้คำแนะนำและการปรึกษาเพื่อเรียนรู้และปรับตัวเองเข้าสู่การเป็นอาจารย์ในสาขาวิชาฯ (5) การให้ความรู้ในการเป็นอาจารย์นิเทศน์สหกิจศึกษา (6) การนิเทศการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ต้องสอน และ (7) การประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่ โดยสาขาวิชาฯ และสำนักวิชาฯ

## การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

* 1. **การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล**

1. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลที่ทันสมัย โดยมุ่งเน้นการบูรณาการสอนร่วมกับงานวิจัยหรืองานบริการวิชาชีพ
2. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีทักษะการนิเทศน์การสหกิจศึกษา และการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลรายวิชาสหกิจศึกษา
   1. **การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ**
3. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างสมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง
4. ส่งเสริมอาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา และสนับสนุนให้เข้าร่วมกลุ่มวิจัยของสถาบัน
5. ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพเป็นรอง
6. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

# หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

## การกำกับมาตรฐาน

1. มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรซึ่งมีจำนวนและคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ.2558 ทำหน้าที่บริหารและดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยมีการประชุมอย่างน้อย 2 ครั้งต่อหนึ่งภาคการศึกษา
2. มีคณะกรรมการสำนักวิชาดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม
3. มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาทำหน้าที่จัดทำ มคอ. 3 และ มคอ.5 และวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการปรับปรุงรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพ
4. มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาสหกิจศึกษา เข้าร่วมกับศูนย์สหกิจศึกษา เพื่อจัดทำ มคอ. 4 และ มคอ.6 และวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการปรับปรุงรายวิชาสหกิจศึกษาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพ

## บัณฑิต

1. มีการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากผู้ใช้บัณฑิตทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงหลักสูตร
2. มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตทุกปี
3. ติดตามและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธา มาตรฐานการออกแบบและก่อสร้าง เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันสมัย

## นักศึกษา

**3.1 การรับนักศึกษา**

1. มีการกระบวนการรับนักศึกษาโดยเพื่อให้ได้ตามเป้าหมายของการรับ ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ
2. มีการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในปีแรกของการเรียน เพื่อให้มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในหลักสูตร

**3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา**

1. มหาวิทยาลัยได้มีการจัดคู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา
2. สำนักวิชามีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปได้ โดยต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office hours) เพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ยังมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ซึ่งจะคอยชี้แนะกระบวนการในการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ และการทำโครงงาน และมีระบบให้ข้อมูลย้อนกลับจากผลการศึกษาและการประเมินด้านต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาได้มีการพัฒนาตนเอง
3. หลักสูตรจัดกิจกรรมวิชาการเพื่อเพิ่มความรู้และศักยภาพให้กับนักศึกษา โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำหนดรูปแบบกิจกรรม ดำเนินการและประเมินผลกิจกรรม เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้มีประโยชน์ตรงตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

**3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา**

1. ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามและรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียนและอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา
2. ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนหาแนวทางในการลดอัตราการตกออกของนักศึกษา โดยดำเนินการประชุมหารือหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา
3. ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรในทุกปีการศึกษา และให้นำผลการประเมินไปปรับปรุงคุณภาพของการบริหารหลักสูตร
4. กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดในแต่ละภาคการศึกษา สามารถยื่นคำร้องขอดูกระดาษคําตอบในการสอบ และดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ ทั้งนี้เป็นไปตามวิธีการ ขั้นตอนและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

## อาจารย์

## การบริหารและพัฒนาอาจารย์

1. มีระบบและกระบวนการรับอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นและหารือกับอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชา จากนั้นจึงนำเสนอคณบดีสำนักวิชาเพื่อขออนุมัติ และส่งเรื่องเพื่อดำเนินการต่อไปยังส่วนการเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการรับสมัครและสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
2. มีผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดูแลหลักสูตรในภาพรวม และมีคณะกรรมการบริหารและพัฒนาหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นผู้ตัดสินใจเชิงนโยบาย
3. มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดผู้สอนในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน โดยประเมินจากความเชี่ยวชาญ ผลประเมินการสอนในที่ผ่านมา และภาระงานโดยรวม
4. มีงบพัฒนาวิชาการของอาจารย์เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

## คุณภาพอาจารย์

มีการติดตามและกระตุ้นให้อาจารย์มีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นผ่านระบบประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละปี โดยให้อาจารย์กำหนดเป้าหมายและข้อตกลงร่วมในการทำงานวิชาการที่เป็นรูปธรรมในแต่ละปี

## ผลที่เกิดกับอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามการบริหารจำนวนอาจารย์ที่เหมาะสมต่อจำนวนนักศึกษา อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนต่อการบริหารงานของหลักสูตร และรายงานให้อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาทราบทุกปี เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาคุณภาพของอาจารย์

## หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

## สาระของรายวิชาในหลักสูตร

มีระบบ กลไก ในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรผ่านการวิพากษ์การเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการพัฒนา

## การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

1. คณะกรรมการประจำหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่กำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากความเชี่ยวชาญ ผลการประเมินการสอนที่ผ่านมา และภาระงานสอน
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ติดตามการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ในแต่ละภาคการศึกษา แล้วนำผลที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องการเรียนการสอนผ่านการประชุมอาจารย์ผู้สอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ติดตามการจัดทำ มคอ.3 และให้จัดประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อนำเสนอแผนการสอนและ มคอ.3 ก่อนเปิดภาคการศึกษา
5. มีระบบการรับการอุทธรณ์ของนักศึกษาผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และนำเข้าคณะกรรมการบริหารและพัฒนาหลักสูตรเพื่อพิจารณา

## การประเมินผู้เรียน

มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เช่น การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา การประเมินการจัดการเรียนการสอน การทบทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยการประชุมร่วมกันของคณะกรรมการบริหารและพัฒนาหลักสูตร เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

## สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราเฉพาะทาง และมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง โดยที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยมีเอกสารสิ่งพิมพ์และสื่อการศึกษาที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร ดังนี้

ในปีการศึกษา 2559 มีตำราภาษาไทย 1,355 เล่ม

ตำราภาษาอังกฤษ 2,783 เล่ม

วารสารภาษาไทย 36 ชื่อเรื่อง

วารสารภาษาอังกฤษ 6 ชื่อเรื่อง

ฐานข้อมูลออนไลน์ 10 ชื่อเรื่อง

นอกจากนี้ ยังมีสื่อการศึกษาในรูปแบบอื่นๆ เช่น VCD, DVD, CD-ROM, แผนที่, หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บริการห้องสมุดผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทั่วประเทศ (Journal-Link และ VLS) และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

### 

### การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

มีการประสานงานกับศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา จะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ สำหรับให้ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาจัดซื้อหนังสือด้วย

### การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีคณะกรรมการประจำหลักสูตร จะประสานงานกับการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศน์อุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์

## ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

| **ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน** | **ปีที่ 1** | **ปีที่ 2** | **ปีที่ 3** | **ปีที่ 4** | **ปีที่ 5** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | x | x | x | x | x |
| (2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา | x | x | x | x | x |
| (3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา | x | x | x | x | x |
| (4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | x | x | x | x | x |
| (5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา | x | x | x | x | x |
| (6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | x | x | x | x | x |
| (7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 จากปีที่แล้ว |  | x | x | x | x |
| (8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | x | x | x | x | x |
| (9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง | x | x | x | x | x |
| (10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน(ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | x | x | x | x | x |
| (11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่ดีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0 |  |  |  | x | x |
| (12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0 |  |  |  |  | x |
| **รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี** | **9** | **10** | **10** | **11** | **12** |
| **ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)** | **1-5** | **1-5** | **1-5** | **1-5** | **1-5** |
| **ตัวบ่งชี้ที่ต้องผ่าน (ข้อ)** | **8** | **8** | **8** | **9** | **10** |

**เกณฑ์ประเมิน:** หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

# หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

## การประเมินประสิทธิผลของการสอน

### การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆ หัวข้อ ว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอน การทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาก็จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

### การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

## การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

### ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า

ดำเนินการประเมินจากนักศึกษาโดยติดตามจากผลการเรียน และผลการทำโครงงานซึ่งอาจารย์สามารถประเมินผลการทำงานได้ตั้งแต่เริ่มต้นขั้นตอนศึกษาค้นคว้าข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล จนถึงขั้นตอนการนำเสนอเป็นรายบุคคล และสำหรับศิษย์เก่านั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามหรืออาจจะจัดประชุมศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม

### ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ

ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์จากสถานประกอบการ หรือใช้วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ใช้บัณฑิต

### ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือจากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

## การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ให้ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ซึ่งต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

## การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลการประเมินทั้งหมด จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวม และในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ได้ทันที ซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อย ในการปรับปรุงย่อยนั้นควรทำให้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มหาบัณฑิตอยู่เสมอ

# 

# ภาคผนวก ก

# ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2560

**ตารางเปรียบเทียบ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)**

**และ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

**มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

**.....................................................................**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| **1. เปรียบเทียบชื่อหลักสูตร** ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in  Electrical Engineering | ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering |  |
| **2. เปรียบเทียบชื่อปริญญาและสาขาวิชา**  ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)  ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering  (Electrical Engineering)  ชื่อย่อ : B. Eng. (Electrical Engineering) | ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)  ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)  ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)  ชื่อย่อ : B. Eng. (Electrical Engineering) |  |

**3. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555 (52 หน่วยวิชา)** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (187 หน่วยกิต)** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| 1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (10 หน่วยวิชา)** | **ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (40 หน่วยกิต)** |  |
| * 1. 1.1 กลุ่มวิชาภาษา (4)   2. 1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (3)   3. 1.3 กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (0.5)   4. 1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (1)   5. 1.5 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (1.5) | * 1. 1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (20)   2. 2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (12)   3. 3 กลุ่มวิชาสุขพลามัย (4)   4. 4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (4)   5. 5 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (4)\*   6. \*ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร | * 1. - ปรับเพิ่มจำนวนหน่วยกิต ของรายวิชากลุ่มวิชาภาษาและกลุ่มวิชากีฬาฯ   2. - ปรับลดจำนวนหน่วยกิต ของรายวิชากลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555 (52 หน่วยวิชา)** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (187 หน่วยกิต)** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| **2. หมวดวิชาเฉพาะ (40 หน่วยวิชา)** | * 1. **ข. หมวดวิชาเฉพาะ (139 หน่วยกิต)** |  |
| * 1. **วิชาเฉพาะพื้นฐาน (13)**      1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (9.5)      2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (3.5) | 1. **วิชาเฉพาะพื้นฐาน (46)**    1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (27)    2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (19) |  |
| * 1. **วิชาเฉพาะด้าน (24)**      1. กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม (23)         1. กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมทั่วไป (15.5) | 1. **วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (84)**   2.1 กลุ่มวิชาบังคับ (42)  2.1.1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (18)  2.1.2 กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (14)  2.1.3 กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ (10) |  |
| * + - 1. กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเฉพาะด้าน (7.5)   - ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง  - ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม  **-** ทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  - ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าวัดคุม | 2.2 กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทางวิศวกรรมงานไฟฟ้ากำลัง (38)  2.3 กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทางวิศวกรรมงานไฟฟ้าสื่อสาร (38) |  |
| 2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม (1) | 2.4 กลุ่มวิชาเอกเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า (4) |  |
| * 1. **กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (3)** | 1. **กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (9)** |  |
| **3. หมวดวิชาเลือกเสรี (2 หน่วยวิชา)** | **ค. หมวดวิชาเลือกเสรี (8 หน่วยกิต)** |  |

**4. เปรียบเทียบรายวิชาของหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง**

| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| --- | --- | --- |
| **1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (10)** | **ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (40)** |  |
| **1.1 กลุ่มวิชาภาษา (4)** | **1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (20)** |  |
| THA-100 ภาษาไทยร่วมสมัยและการรู้สารสนเทศ 1(3-2-7) | GEN60-001 ภาษาไทยพื้นฐาน 0(0-0-8)  GEN60-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย 4(2-4-6) | - ปรับเพิ่มรายวิชาพื้นฐาน เพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษา |
| ENG-106 ทักษะภาษาอังกฤษเชิงบูรณาการ 1(3-2-7)  ENG-107 ภาษาอังกฤษเพื่อสุนทรียศาสตร์ 1(3-2-7)  ENG-110 ภาษาอังกฤษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1(3-2-7) | GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 0(0-0-8)  GEN60-112 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)  GEN60-113 ภาษาอังกฤษในสื่อและการสื่อสาร 2(1-2-3)  GEN60-114 ภาษาอังกฤษในความหลากหลายทางวัฒนธรรม 2(1-2-3)  GEN60-115 ภาษาอังกฤษเพื่อสุขภาพและการเป็นอยู่ที่ดี 2(1-2-3)  GEN60-116 ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาชุมชน 4(2-4-6)  GEN60-117 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ 4(2-4-6) | - ปรับเพิ่มรายวิชาพื้นฐาน เพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษา  - ปรับเพิ่มรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร |
| **1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ (3)** | **1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ (12)** |  |
| SOC-107 สิทธิ กฎหมาย และสังคม 1(3-2-7)  SOC-108 วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมโลก 1(3-2-7)  SOC-109 การเมือง ประชาสังคม และการเคลื่อนไหวทางสังคมอยู่ร่วมกันทางสังคม 1(3-2-7)  SOC-110 ชีวิตประจำวันกับหลักการอยู่ร่วมกันทางสังคม 1(3-2-7)  HUM-105 มนุษยภาพ ชีวิต และการพัฒนาตนเอง 1(3-2-7)  HUM-106 มนุษยภาพ สังคม และสุนทรียศาสตร์ 1(3-2-7) | GEN60-121 สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก 4(3-2-7)  GEN60-122 ความซาบซึ้งในคุณค่าและความงาม 4(3-2-7)  GEN60-123 การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด 4(2-4-6) | - ปรับให้มีเพียง 3 รายวิชา |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| **1.3 กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (0.5)** | **1.3 กลุ่มวิชาสุขพลานามัย (4)** |  |
| SRE-100 กีฬา นันทนาการ และออกกำลังกายเพื่อสุขภาวะ 0.5(1-3-4) | GEN60-131 การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต 4(2-4-6) |  |
| **1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (1)** | **1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (4)** |  |
| SCI-101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับมนุษย์ 0.5(2-0-4)  SCI-102 ประวัติและปรัชญาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 0.5(2-0-4)  SCI-103 ชีวิตและธรรมชาติ 0.5(2-0-4)  SCI-104 วิทยาศาสตร์และธุรกิจ 0.5(2-0-4)  SCI-105 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 0.5(1-3-4)  SCI-106 โลกและระบบสุริยะ 0.5(2-0-4)  SCI-107 พรรณพืชเพื่อชีวิต 0.5(1-2-3)  SCI-108 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม 0.5(1-2-3) | GEN60-141 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 4(3-2-7) | - ปรับให้มีเพียง 1 รายวิชา |
| **1.5 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (1.5)** | **1.5 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (4)** |  |
| ITE-104 ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 0.5(1-2-3)  ITE-105 ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 0.5(2-0-4)  ITE-106 การจัดการงานเอกสารและ การสร้างงานนำเสนอ 0.5(0-4-2)  ITE-107 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ 0.5(0-4-2)  ITE-108 การใช้ตารางคำนวณและการจัดการฐานข้อมูล 0.5(0-4-2) | GEN60-151 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต 4(0-0-8) | - ปรับให้มีเพียง 1 รายวิชา |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| **2. หมวดวิชาเฉพาะ (40)** | **ข หมวดวิชาเฉพาะ (139)** |  |
| **2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน (13)** | **1. วิชาเฉพาะพื้นฐาน (46)** |  |
| **2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (9.5)** | **1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (27)** |  |
| PHY-101 หลักฟิสิกส์ 1 1(4-0-8) | PHY60-101 หลักฟิสิกส์ 1 4(4-0-8) | - |
| PHY-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 0.5(0-4-2) | PHY60-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-2) |
| PHY-103 หลักฟิสิกส์ 2 1(4-0-8) | PHY60-103 หลักฟิสิกส์ 2 4(4-0-8) |
| PHY-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 0.5(0-4-2) | PHY60-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-2) |
| CHM-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 0.5(0-4-2) | CHM60-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-2) |
| CHM-104 หลักเคมี 1(4-0-8) | CHM60-104 หลักเคมี 4(4-0-8) |
|  | MAT60-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 0(0-0-4) | ปรับเพิ่มรายวิชาเป็นรายวิชาบังคับก่อนกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อปรับพื้นฐานของผู้เรียน |
| MAT-107 คณิตศาสตร์ 1 1(4-0-8)  MAT-108 คณิตศาสตร์ 2 1(4-0-8)  MAT-109 คณิตศาสตร์ 3 1(4-0-8)  MAT-112 คณิตศาสตร์ 4 1(4-0-8) | MAT60-101 แคลคูลัส 1 2(2-0-4)  MAT60-102 แคลคูลัส 2 2(2-0-4)  MAT60-103 แคลคูลัส 3 4(4-0-8)  MAT60-201 แคลคูลัส 4 4(4-0-8) |
| MAT-206 สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ 1(3-3-8) |  | ปรับลดรายวิชา |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| **2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (3.5)** | **1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 19 หน่วยกิต** |  |
| MEE-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 0.5(1-3-4) | MEE60-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 2(1-3-4) | - |
| MEE-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 0.5(1-3-4) | MEE60-102 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 2(1-3-4) | - |
| MTE-211 วัสดุวิศวกรรม 1(4-0-8) | MTE60-211 วัสดุวิศวกรรม 4(4-0-8) | - |
| CEE-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 1(4-0-8) | CVE60-111 กลศาสตร์วิศวกรรม 4(4-0-8) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| IEE-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต 0.5(0-4-2) | IEE60-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-2) | - |
|  | EEE60-101 มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรม 2(2-0-4) | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
|  | COE60-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 4(4-0-8) | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| **2.2 วิชาเฉพาะด้าน (24)** | **2. วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (84)** |  |
| **2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม (23)** | **2.1 กลุ่มวิชาบังคับ (42)** |  |
| **2.2.1.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมทั่วไป (15.5)** | **2.1.1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิกส์ (18)** |  |
| EEE-203 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1 1(4-0-8) | EEE60-211 วงจรไฟฟ้า 4(4-0-8) | ปรับลดรายวิชาบรรยาย |
| EEE-204 ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2 1(4-0-8) |
|  | EEE60-212 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2) | ปรับเพิ่มรายวิชาปฏิบัติการ |
| EEE-201 สัญญาณและระบบเบื้องต้น 1(4-0-8) | EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น 4(4-0-8) | - |
| EEE-241 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1 1(4-0-8) | EEE60-214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 4(4-0-8) | ปรับลดรายวิชาบรรยาย |
| EEE-243 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 2 1(4-0-8) |
| EEE-242 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 0.5(0-4-2) | EEE60-215 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1(0-3-2) | - |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| EEE-209 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรม 1 1(4-0-8) | EEE60-216 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 4(4-0-8) | ปรับรายชื่อวิชา |
| COE-213 การออกแบบวงจรตรรกและเชิงเลข 1(3-2-7) |  | ปรับลดรายวิชา |
| EEE-202 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1(3-2-7) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-101 มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรม 0.5(2-0-4) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
|  | **2.1.2 กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบ**  **ควบคุม (14)** |  |
| EEE-321 ระบบควบคุม 1 1(4-0-8) | EEE60-221 ระบบควบคุม 4(4-0-8) | ปรับรายชื่อวิชา |
| EEE-205 การวัดและอุปกรณ์วัดทางไฟฟ้า 1(4-0-8) | EEE60-222 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 4(4-0-8) | ปรับรายชื่อวิชา |
| EEE-206 ปฏิบัติการวงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 0.5(0-4-2) | EEE60-223 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-2) | - ปรับรายชื่อวิชา |
|  | EEE60-324 วงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 4(4-0-8) | - ปรับคำอธิบาย  - ปรับเพิ่มรายวิชาปฏิบัติการ |
|  | EEE60-325 ปฏิบัติการวงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 1(0-3-2) |
|  | **2.1.3 กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ (10)** |  |
| EEE-301 มโนทัศน์การจัดการสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 0.5(2-0-4) | EEE60-380 มโนทัศน์การจัดการสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 2(2-0-4) | **-** |
| EEE-371 สัมมนา 0.5(0-4-2) | EEE60-381 สัมมนา 2(0-4-2) | **-** |
| EEE-471 โครงงาน 1 0.5(0-6-3) | EEE60-382 โครงงาน 1 2(0-6-3) | **-** |
| EEE-473 โครงงาน 2 1(0-12-6) | EEE60-483 โครงงาน 2 2(0-6-3) | - ปรับแบ่งออกเป็น 2 รายวิชาที่ต่อเนื่องกัน |
| EEE60-484 โครงงาน 3 2(0-6-3) |
| EEE-322 ปฏิบัติการระบบควบคุมและการวัด 0.5(0-4-2) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EE-401 สัมมนาการปฏิบัติงานวิศวกรรมฯ 1 0.5(0-6-3) |  | ปรับลดรายวิชา |
| EEE-402 สัมมนาการปฏิบัติงานวิศวกรรมฯ 2 0.5(0-6-3) |  | ปรับลดรายวิชา |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| **2.2.1.2 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเฉพาะด้าน (7.5)** | **2.2 กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทาง** **(38)** |  |
| **- ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าวัดคุม** **(7.5)** | **(ก)** **แขนงไฟฟ้ากำลัง (38)** |  |
|  | **2.2.1 กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (21)** |  |
| EEE-311 เครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน 1(4-0-8) | EEE60-331 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า 1 4(4-0-8) | ปรับแบ่งออกเป็น 2 รายวิชาที่ต่อเนื่องกัน |
|  | EEE60-332 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า 2 4(4-0-8) |
|  | EEE60-333 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 4(4-0-8) | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
|  | EEE60-334 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 1 1(0-3-2) | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
|  | EEE60-335 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 4(4-0-8) | ปรับเพิ่มรายวิชา |
|  | EEE60-436 พลังงานทดแทน 4(4-0-8) |
| EEE-214 ไมโครโพรเซสเซอร์ 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-317 ระบบขับเคลื่อนจักรกลไฟฟ้า 1(4-0-8)  หรือ EEE-323 การออกแบบระบบเครื่องมือวัด 1(4-0-8)  หรือ EEE-328 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-411 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-421 ปฏิบัติการวิศวกรรมการวัดคุมทางไฟฟ้า 0.5(0-4-2) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-423 เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมในระบบฯ 1(4-0-8)  หรือ EEE-424 อุปกรณ์และเครื่องมือในกระบวนการฯ 1(4-0-8) |  | ปรับลดรายวิชา |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
|  | **2.2.2 กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐาน การติดตั้งทางไฟฟ้า (17)** |  |
| EEE-313 ระบบผลิตและส่งกระแสไฟฟ้า 1(4-0-8) | EEE60-341 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 4(4-0-8) | ปรับแบ่งออกเป็น 2 รายวิชาที่ต่อเนื่องกัน |
|  | EEE60-342 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 4(4-0-8) |
|  | EEE60-343 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 4(4-0-8) | ปรับเพิ่มตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและระเบียบฯของสภาวิศวกร |
|  | EEE60-344 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 2 1(0-3-2) | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-315 การออกแบบระบบไฟฟ้า 1(4-0-8) | EEE60-445 การออกแบบระบบไฟฟ้า 4(4-0-8) |  |
| **- ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (7.5)** |  |  |
| EEE-311 เครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน 1 (4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-313 ระบบผลิตและส่งกระแสไฟฟ้า 1 (4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-314 ระบบป้องกันในระบบไฟฟ้ากำลัง 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-315 การออกแบบระบบไฟฟ้า 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-345 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-411 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 (4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-412 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง 0.5(0-4-2) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-413 วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้า 1(4-0-8) |  | ปรับลดรายวิชา |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| **- ทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม (7.5)** | **(ข) งานไฟฟ้าสื่อสาร (38)** |  |
|  | **2.2.3 กลุ่มความรู้ด้านทางด้านอุปกรณ์และระบบสื่อสาร การส่งสัญญาณ**  **และเครือข่าย (21)** |  |
| EEE-332 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรม 2 1(4-0-8) |  | ปรับลดรายวิชา |
|  | EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1 4(4-0-8) | ปรับเพิ่มรายวิชา |
|  | EEE60-352 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2 4(4-0-8) | ปรับเพิ่มรายวิชา |
| EEE-335 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 1(4-0-8) | EEE60-353 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย 4(4-0-8) | - |
| EEE-432 วิศวกรรมสายอากาศ 1(4-0-8) | EEE60-354 วิศวกรรมสายอากาศ 4(4-0-8) | - |
| EEE-431 ปฏิบัติการโทรคมนาคม 0.5(0-4-2) | EEE60-355 ปฏิบัติการสื่อสารไร้สาย 1(0-3-2) | ปรับชื่อรายวิชา |
|  | EEE60-456 เทคโนโลยีสมัยใหม่ของการสื่อสารเคลื่อนที่ (4-0-8) | ปรับเพิ่มรายวิชา |
|  | **2.2.4 กลุ่มความรู้ด้านทฤษฏีการสื่อสาร และประมวลผลสัญญาณ (17)** |  |
| EEE-331 วิศวกรรมระบบสื่อสาร 1(4-0-8) | EEE60-361 หลักการระบบสื่อสาร 1 4(4-0-8) | ปรับแบ่งออกเป็น 2 รายวิชาที่ต่อเนื่องกัน |
| EEE60-362 หลักการระบบสื่อสาร 2 4(4-0-8) |
|  | EEE60-363 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล 4(4-0-8) | ปรับชื่อรายวิชา |
|  | EEE60-364 ปฏิบัติการการสื่อสารและประมวลผลสัญญาณ 1(0-3-2) | ปรับเพิ่มรายวิชา |
| EEE-333 การสื่อสารแบบดิจิตอล 1(40-08) | EEE60-465 การสื่อสารแบบดิจิตอล 4(4-0-8) | **-** |
| EEE-334 วิศวกรรมไมโครเวฟ 1(4-0-8) |  | ปรับลดรายวิชา |
| EEE-433 การสื่อสารสายใยแก้ว 1(4-0-8) |  | ปรับลดรายวิชา |
| **- ทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (7.5)** |  |  |
| COE-341 พื้นฐานระบบฝังตัว 1(3-2-7) |  | ปรับลดรายวิชา |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| EEE-214 ไมโครโพรเซสเซอร์ 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-311 เครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-331 วิศวกรรมระบบสื่อสาร 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-335 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 1(4-0-8) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-441 วงจรรวมเชิงเลข 1(4-0-8) |  | ปรับลดรายวิชา |
| EEE-442 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 0.5(0-4-2) |  | ปรับลดรายวิชา |
| EEE-326 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในระบบควบคุม 1(4-0-8) |  | ปรับลดรายวิชา |
| **2.2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก (1)** | **2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า (4)** |  |
|  | EEE60-426 การประยุกต์ระบบตรวจจับและควบคุมใน  อุตสาหกรรม 4(4-0-8) | ปรับเพิ่มตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและระเบียบฯของสภาวิศวกร |
|  | EEE60-427 การจำลองระบบควบคุม 4(4-0-8) |
|  | EEE60-438 ระบบขับเคลื่อนจักรกลไฟฟ้า 4(4-0-8) |
|  | EEE60-447 วิศวกรรมแสงสว่าง 4(4-0-8) |
|  | EEE60-457 การออกแบบวงจรความถี่สูง 4(4-0-8) |
|  | EEE60-458 การออกแบบสายอากาศสมัยใหม่ 4(4-0-8) |
|  | EEE60-459 การสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ขั้นสูง 4(4-0-8) |
|  | EEE60-466 การจำลองระบบสื่อสาร 4(4-0-8) |
|  | EEE60-467 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอลในระบบสมองกลฝังตัว 4(4-0-8) |
|  | EEE60-468 การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล 4(4-0-8) |
|  | EEE60-469 เทคนิคการคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า 4(4-0-8) |
|  | EEE60-485 หัวข้อพิเศษ 4(4-0-8) |
|  | EEE60-486 การโปรแกรมเครือข่าย 4(4-0-8) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| EEE-361 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล 1(3-2-7) |  | เปลี่ยนการจัดกลุ่มวิชา |
| EEE-312 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน 0.5(0-4-2) |  | ปรับลดรายวิชา |
| EEE-316 การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(4-0-8) |  |
| EEE-324 ระบบควบคุม 2 1(3-2-7) |  |
| EEE-325 ระบบควบคุมเชิงเลข 1(3-2-7) |  |
| EEE-336 ทฤษฎีตัวแปรเชิงซ้อน 1(4-0-8) |  |
| EEE-343 วงจรรวมอนาลอก 1(4-0-8) |  |
| EEE-344 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ 1(4-0-8) |  | ปรับลดรายวิชา |
| EEE-354 ระบบควบคุมโดยใช้คอมพิวเตอร์ 1(4-0-8) |  |
| EEE-362 ระบบเครือข่ายไร้สาย 1(4-0-8) |  |
| EEE-414 โรงผลิตกระแสไฟฟ้าและสถานีส่ง 1(4-0-8) |  |
| EEE-415 พลังงานทดแทนสำหรับระบบไฟฟ้ากำลัง 1(4-0-8) |  |
| EEE-416 วิศวกรรมแสงสว่าง 1(4-0-8) |  |
| EEE-417 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1(4-0-8) |  |
| EEE-418 ปฏิบัติการไฟฟ้าแรงสูง 0.5(0-4-2) |  |
| COE-462 การออกแบบฮาร์ดแวร์ขั้นสูง 1(3-2-7) |  |
| EEE-475 หัวข้อพิเศษ 1(4-0-8) |  |
| MAT-114 สถิติประยุกต์ 1(4-0-8) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560** | **หมายเหตุ**  **การเปลี่ยนแปลง** |
| **2.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (3)** | **3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (9)** |  |
| EEE-390 เตรียมสหกิจศึกษา 0.5(2-0-4) | EEE60-490 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1) |  |
| EEE-491 สหกิจศึกษา 2.5(0-40-0) | EEE60-491 สหกิจศึกษา 8(0-40-0) |  |
| EEE-492 ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ 2.5(0-40-0) | EEE60-492 ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ 8(0-40-0) |  |
| **3. หมวดวิชาเลือกเสรี (2)** | **ค. หมวดวิชาเลือกเสรี (8)** |  |
| ให้เลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ในระดับปริญญาตรีโดยไม่ขัดต่อเงื่อนไขของรายวิชา | ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 2 หน่วยวิชา |  |

# 

# ภาคผนวก ข

# คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

****

# ภาคผนวก ค

# ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**สราวุธ จันทเขต**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | 075-672314  075-672304-5  csarawou@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คุณวุฒิ | สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา | ปี พ.ศ. |
| วศ.ด. | System Engineering  Yamaguchi University , Japan | 2548 |
| วศ.ม. | Electronic Engineering  Virginia Polytechnic Institute and State University , USA | 2541 |
| วศ.บ. | Electronic Engineering  Kobe University , Japan | 2538 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน | ปี พ.ศ. |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2561-ปัจจุบัน |
| อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2547 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การออกแบบวงจรแปลงกระแสไฟฟ้าแบบต่างๆ การเขียนโปรแกรมควบคุมระบบผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ การออกแบบวงจรกำจัดองค์ประกอบฮาร์โมนิคส์ในระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่

**4. ประสบการณ์การสอน**

🗹 มี ❒ ไม่มี

|  |  |
| --- | --- |
| สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน | **ปี พ.ศ.** |
| รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) |  |
| - วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน | 2556-ปัจจุบัน |
| - เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 | 2555-ปัจจุบัน |
| - สัญญาณและระบบเบื้องต้น | 2555-2557 |
| - ระบบผลิตและส่งกระแสไฟฟ้า | 2557-ปัจจุบัน |
| - ระบบควบคุม 1 | 2554// 2557 |
| - ปฏิบัติการระบบควบคุมและการวัด | 2556-ปัจจุบัน |
| - ปฏิบัติการวิศวกรรมการวัดคุมทางไฟฟ้า | 2556-ปัจจุบัน |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)**

**5.1 บทความวิจัย**

* 1. **บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุม**

1. S. Chandhaket, K. Ogura, and M. Nakaoka, "Smooth Filtering DC Link Type Soft-Switching Two-Stage Power Conditioner," in Proc. 11th IEEE International Conference on Power Electronics and Drive Systems (IEEE PEDS 2015), Sydney, Australia, pp.841-846, June 2015.
2. S. Chandhaket, S. Korkua, K. Thinsurat, and K. Pornbandit, "Design of Automatic Phase-controlled Converter based on Temperature for Microwave Drying System,"in Proc. Paper presented at the 2016 2nd IEEE International Symposium on Robotics and Manufacturing Automation (ROMA), Universiti Teknologi PETRONAS, Malaysia. pp. 1-6, September 2016.
3. S. Chandhaket, S. Korkua, K. Thinsurat, and K. Maneenopparat, " Development and Evaluation of Multi-stage Phasecontrolled Converter for Magnetron Driver," in Proc. Paper presented at the 2016 2nd IEEE International Symposium on Robotics and Manufacturing Automation (ROMA), Universiti Teknologi PETRONAS, Malaysia. pp. 1-6,September 2016.

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**อจลวิชญ์ ฉันทวีโรจน์**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | 075-672330  075-672304  cajalawi@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คุณวุฒิ | สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา | ปี พ.ศ. |
| วศ.ด. | สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2552 |
| วศ.ม. | สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2547 |
| วศ.บ. | สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2545 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน | ปี พ.ศ. |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2558-ปัจจุบัน |
| หัวหน้าสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2558-ปัจจุบัน |
| อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2553-ปัจจุบัน |
| ผู้ช่วยวิจัย ห้องปฏิบัติการวิจัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2547-2552 |
| ผู้ช่วยวิจัย ห้องปฏิบัติการวิจัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2545-2547 |
| วิศวกรไฟฟ้า  บริษัท แปซิฟิกแปรรูปสัตว์น้ำ จำกัด | 2545 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์สนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อใช้ในงานวิศวกรรม

**4. ประสบการณ์การสอน**

🗹 มี ❒ ไม่มี

|  |  |
| --- | --- |
| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) |  |
| * ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1 | 2554-2558 |
| * ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 2 | 2557-2558 |
| * สนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรม 1 | 2553-2559 |
| * เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง | 2554-2556 |
| * วิศวกรรมไมโครเวฟ | 2554-2556 |
| * วิศวกรรมสายอากาศ | 2554-2556 |
| * ปฏิบัติการวงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า | 2558-2559 |
| * ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม | 2557-2559 |
| * ปฏิบัติการระบบควบคุมและการวัด | 2554-2555//2559 |
| * ปฏิบัติการโทรคมนาคม | 2554-2555 |
| * คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า | 2554-2555 |
| * การสื่อสารข้อมูล | 2556 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)**

**5.1 บทความวิจัย**

1. A. Chantaveerod, T. Limpiti, and A. Seagar, "A comparative review of contour and raster based methods for the prediction of surface water flow from DEM data", KMUTNB: International Journal of Applied Science and Technology (IJAST), 8(4), pp. 221-232, Nov 2015.
   1. **บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**
2. A. Chantaveerod, and T. Limpiti, " Design of a log-periodic dipole antenna (LPDA) for 0.8-2.5 GHz Band Applications",in Proc. Paper presented at the 13th International Conference on Electrical Engineering/Electronics Computer Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2016), Chiang Mai, Thailand. pp.1-4 ,June 2016.
3. A. Chantaveerod, T. Limpiti and P. Leekul, "A high-gain double reflectors microstrip-fed slot antenna for WLAN and WiMAX applications,” in Proc. 2017 Int. Symp. Antennas and Propagation (ISAP), Phuket, Thailand, pp.1-2, Dec. 2017.
4. A. Chantaveerod, T. Limpiti, P. Kuruhongsa, and S. Sakphrom, Sub-30 ppm/oC High-frequency Temperature-Compensated CMOS Relaxation Oscillator‘ the Proceeding of ECTI 2018 Conference, Chiang Rai, Thailand, pp.1-4,18-21 July. 2018.
5. A. Chantaveerod, T. Limpiti, and W. Petchakit, "Design of a magneto-electric dipole antenna for FM radio broadcasting base station antenna implementation,” Progress In Electromagnetics Research M, vol. 60, pp. 75-84, Sep 2017.

**แบบฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ธัญวัฒน์ ลิมปิติ.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | thunyawat.li@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คุณวุฒิ | สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา | ปี พ.ศ. |
| วศ.ด. | สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2556 |
| วศ.ม. | สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2551 |
| วศ.บ. | สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2548 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน | ปี พ.ศ. |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2560-ปัจจุบัน |
| อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2556 – ปัจจุบัน |
| นักวิจัยในโครงการเทคโนโลยีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อเกษตรยั่งยืน  สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) | 2551 – 2554 |
| ผู้ช่วยนักวิจัยในโครงการเทคโนโลยีสายอากาศ  สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) | 2548 – 2551 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1) การออกแบบสายอากาศ

2) การออกแบบวงจรความถี่วิทยุสำหรับระบบสื่อสารไร้สาย

3) การวัดคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของวัสดุด้วยเทคนิคต่างๆ

**4. ประสบการณ์การสอน**

🗹มี ❒ ไม่มี

|  |  |
| --- | --- |
| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) |  |
| * อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1 | 2557-2559 |
| * อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 2 | 2557-2559 |
| * การวัดและอุปกรณ์วัดทางไฟฟ้า | 2556-2559 |
| * การออกแบบระบบเครื่องมือวัด | 2558-2559 |
| * วิศวกรรมไมโครเวฟ | 2556 |
| * ปฏิบัติการวงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า | 2558-2559 |
| * ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม | 2557-2559 |
| * ปฏิบัติการโทรคมนาคม | 2556 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)**

**5.1 บทความวิจัย**

1. T. Limpiti,A. Chantaveerod, and A. Seagar, "A comparative review of contour and raster based methods for the prediction of surface water flow from DEM data", KMUTNB: International Journal of Applied Science and Technology (IJAST), 8(4), pp. 221-232, Nov 2015.
   1. **บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**
2. T. Limpiti, and A. Chantaveerod, and " Design of a log-periodic dipole antenna (LPDA) for 0.8-2.5 GHz Band Applications",in Proc. Paper presented at the 13th International Conference on Electrical Engineering/Electronics Computer Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2016), Chiang Mai, Thailand. pp.1-4 ,June 2016.
3. T. Limpiti, P. Kuruhongsa, A. Chantaveerod, and S. Sakphrom, Sub-30 ppm/oC High-frequency Temperature-Compensated CMOS Relaxation Oscillator‘ the Proceeding of ECTI 2018 Conference, Chiang Rai, Thailand, pp.1-4,18-21 July. 2018.
4. T. Limpiti, A. Chantaveerod, and W. Petchakit, "Design of a magneto-electric dipole antenna for FM radio broadcasting base station antenna implementation,” Progress In Electromagnetics Research M, vol. 60, pp. 75-84, Sep 2017.
5. T. Limpiti, A. Chantaveerod, and P. Leekul, "A high-gain double reflectors microstrip-fed slot antenna for WLAN and WiMAX applications,” in Proc. 2017 Int. Symp. Antennas and Propagation (ISAP), Phuket, Thailand, pp.1-2, Dec. 2017.

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**กมล ถิ่นสุราษฎร์**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์  Email | 0-7567-2310  0-7567-2304-5  [kamon.th@mail.wu.ac.th](mailto:kamon.th@mail.wu.ac.th)  [kamon.th@wu.ac.th](mailto:kamon.th@wu.ac.th) |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| วท.ม. | Aerospace Engineering  The University of Texas at Arlington, Texas, USA | 2553 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมการบินและอวกาศ  มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2550 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2555-ปัจจุบัน |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

1. Solar Energy
2. Energy Storage Systems
3. Optimization in Renewable Energy Systems

**4. ประสบการณ์การสอน**

🗹 **มี ❒ ไม่มี**

|  |  |
| --- | --- |
| **สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน** | **ปี พ.ศ.** |
| รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) |  |
| - เครื่องจักรกลไฟฟ้า | 2555-2558 |
| - ปฏิบัติการวงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า | 2555-2558 |
| - ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า | 2555-2558 |
| - ระบบควบคุมและอุปกรณ์การวัดในอุตสาหกรรม | 2555-2558 |
| - การวัดและอุปกรณ์วัดทางไฟฟ้า | 2555-2558 |
| - วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน | 2555-2558, ปัจจุบัน |
| - การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน | ปัจจุบัน |
| - ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า | ปัจจุบัน |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี** (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

**5.1 บทความวิจัย**

-

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

1. K. Thinsurat, S. Chandhaket, S. Korkua, and K. Pornbandit, "Design of Automatic Phase-controlled Converter based on Temperature for Microwave Drying System,"in Proc. Paper presented at the 2016 2nd IEEE International Symposium on Robotics and Manufacturing Automation (ROMA), Universiti Teknologi PETRONAS, Malaysia. pp. 1-6, September 2016.
2. K. Thinsurat, S. Chandhaket, S. Korkua, and K. Maneenopparat, " Development and Evaluation of Multi-stage Phasecontrolled Converter for Magnetron Driver," in Proc. Paper presented at the 2016 2nd IEEE International Symposium on Robotics and Manufacturing Automation (ROMA), Universiti Teknologi PETRONAS, Malaysia. pp. 1-6,September 2016.

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**สุรัสวดี กุลบุญ ก่อเกื้อ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | 075-672340  075-672304  ksuratsa@wu.ac.th |

**1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คุณวุฒิ | สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา | ปี พ.ศ. |
| วศ.ด. | Electrical Engineering  The University of Texas at Arlington , USA | 2555 |
| วศ.ม. | วิศวกรรมไฟฟ้า  มหาวิทยาล้ยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2546 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมไฟฟ้า  มหาวิทยาล้ยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2543 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน | ปี พ.ศ. |
| รองศาสตราจารย์สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2561-ปัจจุบัน |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2558-ปัจจุบัน |
| หัวหน้าสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2558-2559 |
| อาจารย์ประจำสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2545-ปัจจุบัน |

**4. ประสบการณ์การสอน**

🗹 มี ❒ ไม่มี

|  |  |
| --- | --- |
| สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน | ปี พ.ศ. |
| รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) |  |
| - ระบบควบคุม 1 | 2555-ปัจจุบัน |
| - การออกแบบวงจรตรรกและเชิงเลข | 2555-2558 |
| - ปฏิบัติการระบบควบคุมและการวัด | 2556-2557 |
| ปฏิบัติการระบบการวัดคุม | 2556-2558 |
| - เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมในระบบอุตสาหกรรม | 2557-2558 |
| - ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 | 2555 |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)**

**5.1 บทความวิจัย**

**5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**

1. S. Korkua, S. Chandhaket, K. Thinsurat, and K. Maneenopparat, " Development and Evaluation of Multi-stage Phasecontrolled Converter for Magnetron Driver," in Proc. Paper presented at the 2016 2nd IEEE International Symposium on Robotics and Manufacturing Automation (ROMA), Universiti Teknologi PETRONAS, Malaysia. pp. 1-6,September 2016.
2. S. Korkua, S. Chandhaket, K. Thinsurat, and K. Pornbandit, "Design of Automatic Phase-controlled Converter based on Temperature for Microwave Drying System,"in Proc. Paper presented at the 2016 2nd IEEE International Symposium on Robotics and Manufacturing Automation (ROMA), Universiti Teknologi PETRONAS, Malaysia. pp. 1-6, September 2016.

6. เกียรติคุณและรางวัล

|  |  |
| --- | --- |
| เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ | ปี พ.ศ. |
| รางวัลเงินทุนช่วยเหลือการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 19 | 2556 |

**ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)**

**ศิราพร ศักดิ์พรหม**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  สำนักวิชา วิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร  222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160 | โทรศัพท์โทรสาร  Email | siraporn.sa@wu.ac.th |

**1.การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **คุณวุฒิ** | **สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา** | **ปี พ.ศ.** |
| วศ.ด. | สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2559 |
| วศ.ม. | สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์  สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2552 |
| วศ.บ. | สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | 2548 |

**2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน** | **ปี พ.ศ.** |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2562-ปัจจุบัน |
| อาจารย์ประจำสำนักวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิชาวิศวกรรมศาตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | 2560-ปัจจุบัน |
| Senior Engineering แผนกวิศวกรรมทดสอบ (Test Engineering)  บริษัทซีเกทเทคโนโลยี (ประเทศไทย) | 2558 – 2560 |
| Engineering แผนกวิศวกรรมทดสอบ (Test Engineering) บริษัทพานาโซนิก (ประเทศไทย) | 2549-2550 |

**3. ความเชี่ยวชาญ**

(1) การออกแบบวงจรอนาล็อกภาคหน้าสำหรับระบบไร้สาย

(2) การออกระบบและโครงข่ายไร้สายสำหรับการประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ เช่น การแพทย์ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม เป็นต้น

(3) การออกแบบระบบการสื่อสารในระบบโครงข่ายด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น การแบ่งช่วงเวลา (Time division multiplex), การแบ่งช่วงความถี่ (Frequency division multiplex) เป็นต้น

**4. ประสบการณ์การสอน**

🗹 **มี ❒ ไม่มี**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **วิชาที่สอน** | **ภาค/ปีการศึกษาที่สอน** | **จำนวนชั่วโมงสอน/สัปดาห์** | |
| ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
| 1. เครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน | ภาคการศึกษาที่ 1/60 | 3 | - |
| 2. เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมในระบบอุตสาหกรรม | ภาคการศึกษาที่ 1/60 | 3 | - |
| 3. ไมโครโพรเซสเซอร์ | ภาคการศึกษาที่ 2/60 | 3 | - |
| 4. ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม | ภาคการศึกษาที่ 2/60 | - | 4 |
| 5. ปฏิบัติการระบบควบคุมและการวัด | ภาคการศึกษาที่ 3/60 | - | 4 |
| 6. สัมมนา | ภาคการศึกษาที่ 3/60 | - | 4 |
| 7. วงจรดิจิตอล | ภาคการศึกษาที่ 1/61 | 3 | - |
| 8. เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 | ภาคการศึกษาที่ 1/61 | 3 | - |
| 9. ปฏิบัติการระบบควบคุมและการวัดขั้นสูง | ภาคการศึกษาที่ 1/61 | - | 4 |
| 10. โครงงานวิศวกรรม | ภาคการศึกษาที่ 1/61 | 3 | - |
|  |  |  |  |

**5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)**

* 1. บทความวิจัย

1. S. Sakphrom, P. Georgiou and A. Thanachayanont,“ A sub-100 ppm/oC temperature-compensated high-frequency CMOS relaxation oscillator”, Circuits Systems and Signal Processing (CSSP), ISSN 0278-081X Circuits Syst Signal Process ,pp.29-42, 25 April 2015
   1. **บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ**
2. S. Sakphrom, T. Limpiti, P. Kuruhongsa, and A. Chantaveerod, Sub-30 ppm/oC High-frequency Temperature-Compensated CMOS Relaxation Oscillator‘ the Proceeding of ECTI 2018 Conference, Chiang Rai, Thailand, pp.1-4,18-21 July. 2018
3. ศิราพร ศักดิ์พรหม หิรัญ รอดนวล สราวุธ จันทเขต สุรัสวดี กุลบุญ ก่อเกื้อ เจริญเกียรติ โพธิ์ชัยยะ และ จักรวัฒน์ บุตรบุญชู , “ระบบควบคุมบ้านอัจฉริยะบนพื้นฐาน IoT สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยการใช้ Raspberry Pi", รายงานสือบเนื่องจากการประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 11(ECTI-CARD 2019), อุบลราชธานี, ประเทศไทย,หน้า 166-169 ,4-7 มิถุนายน 2562.

**6. เกียรติคุณและรางวัล**

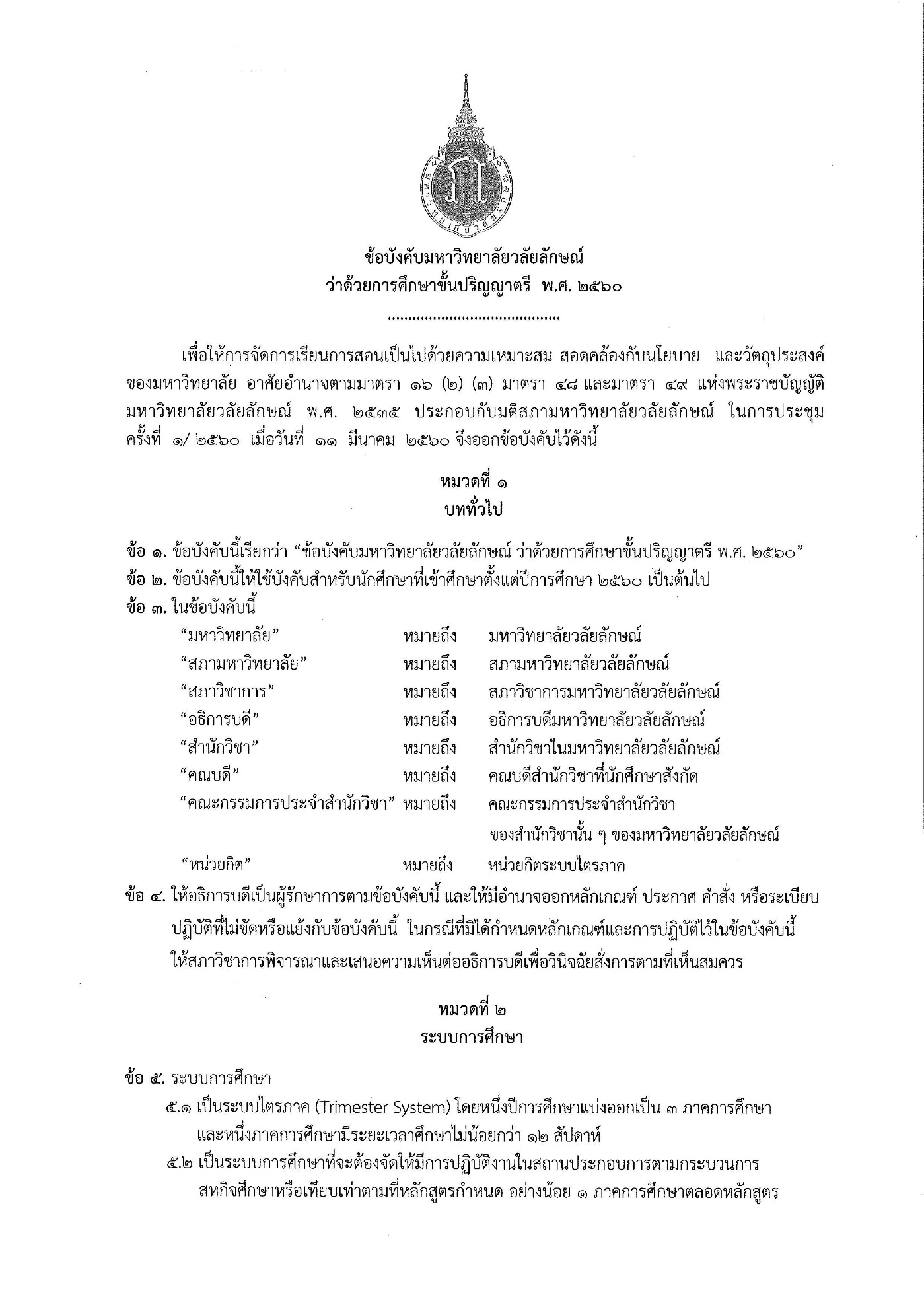
|  |  |
| --- | --- |
| **เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ** | **ปี พ.ศ.** |
| **โครงงานดีเยี่ยม** (Outstanding of Senior Project ) | 2548 |
| **Paper Best Award of Electronic Department** “A Low-Voltage Low-power Wideband CMOS Variable Gain Amplifier”, 31th Electrical Engineering conference (EECON 31), Nakornnayok, Thailand, 29-31 Oct | 2551 |

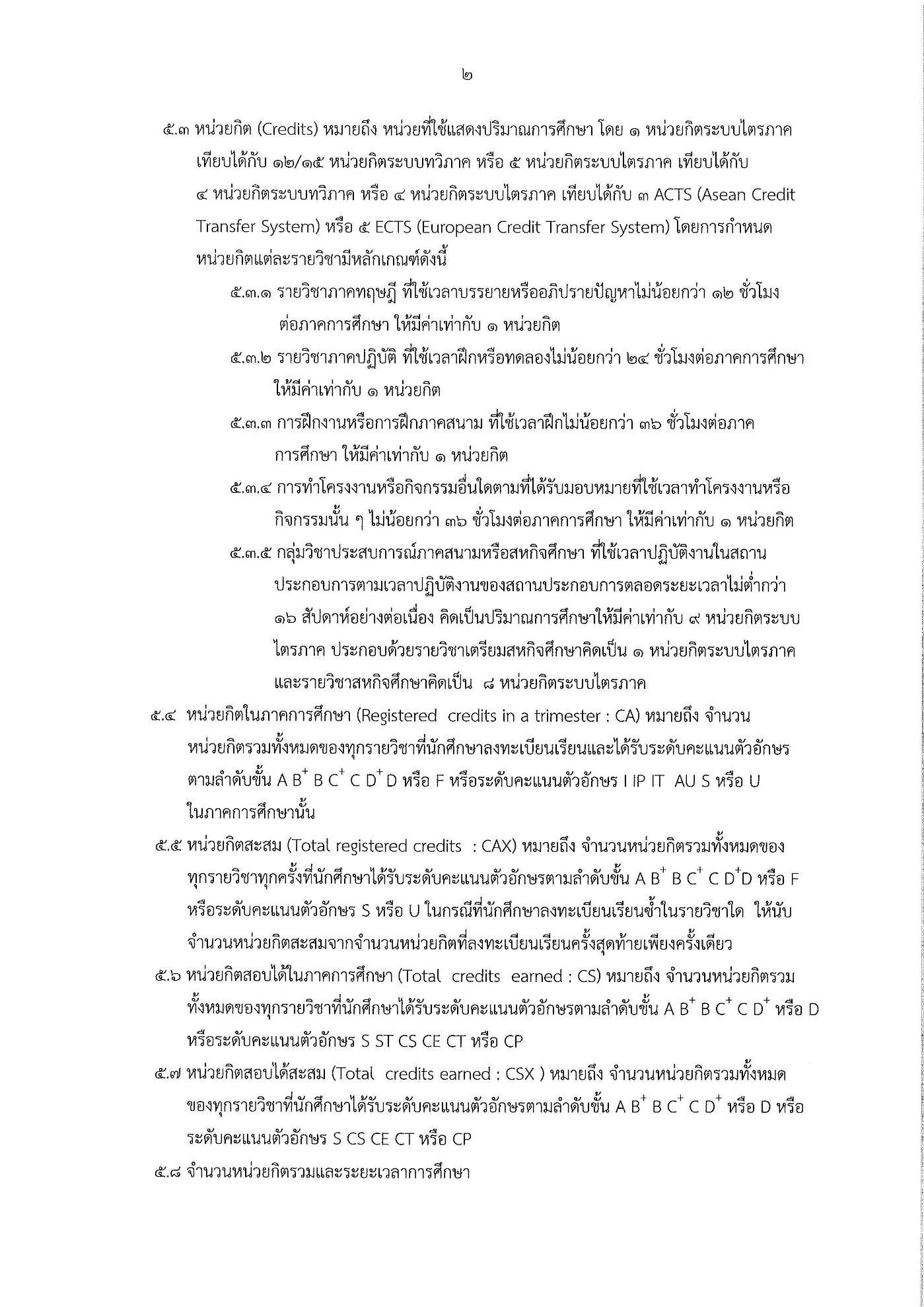
# 

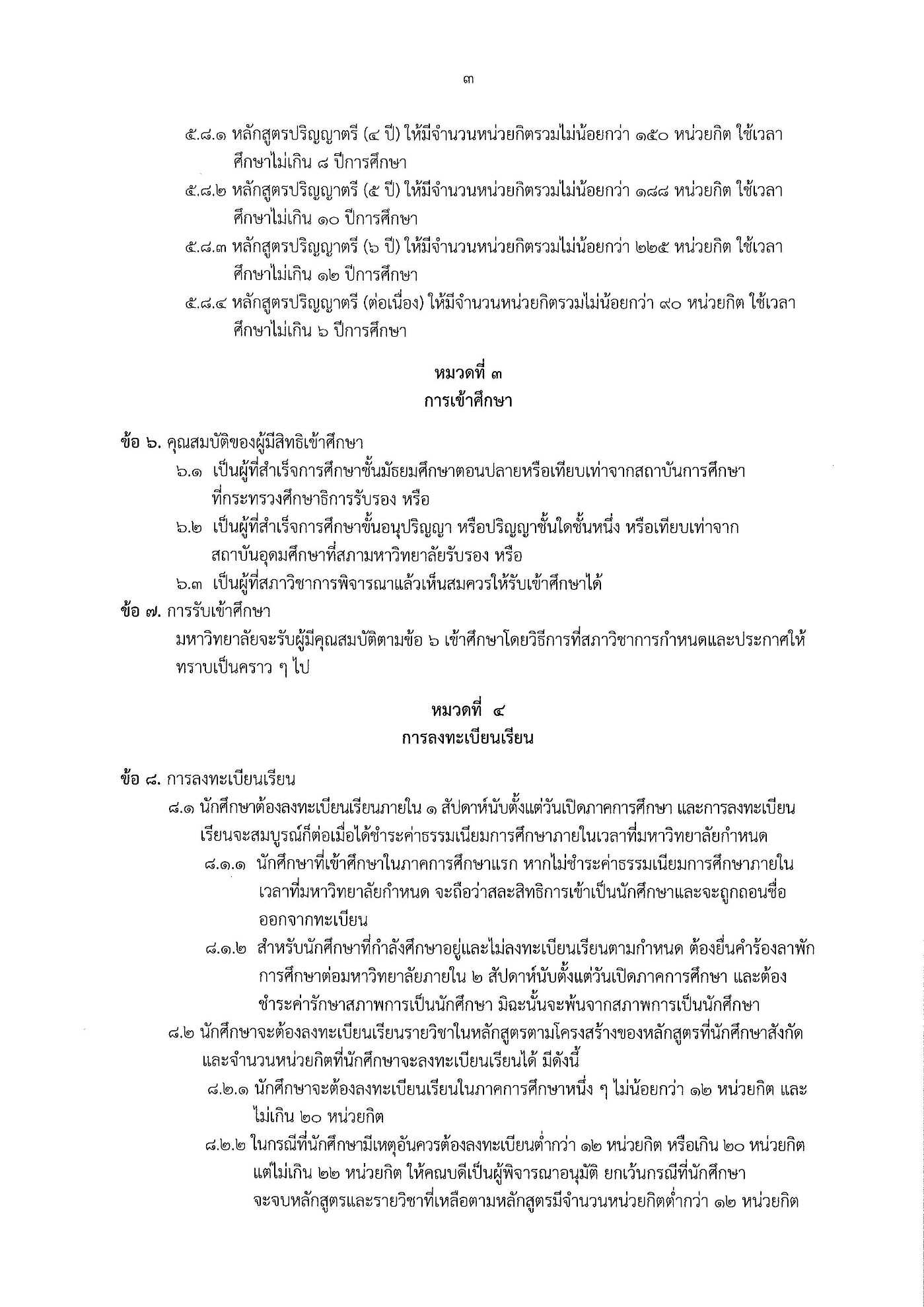
# ภาคผนวก ง

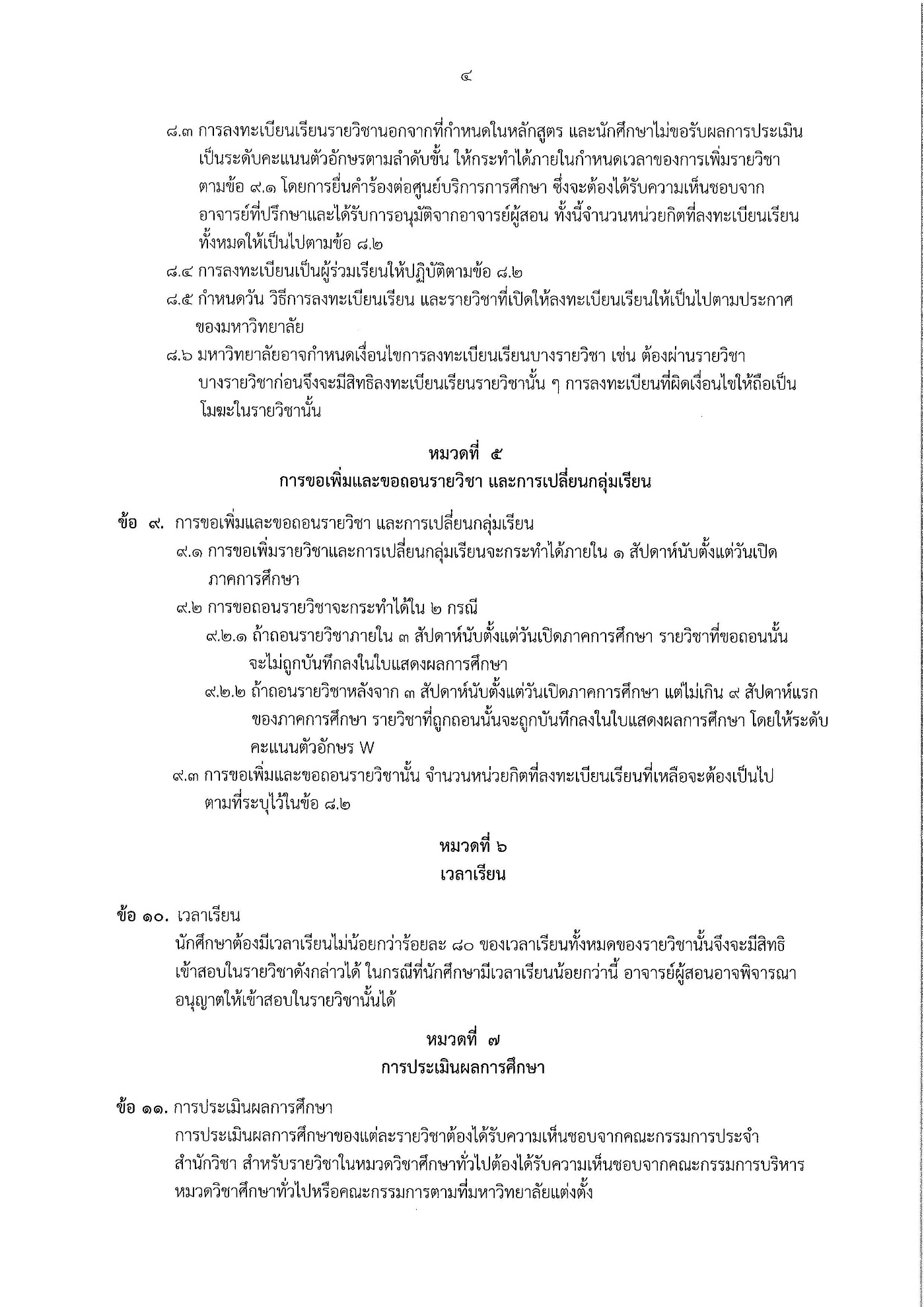
# ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

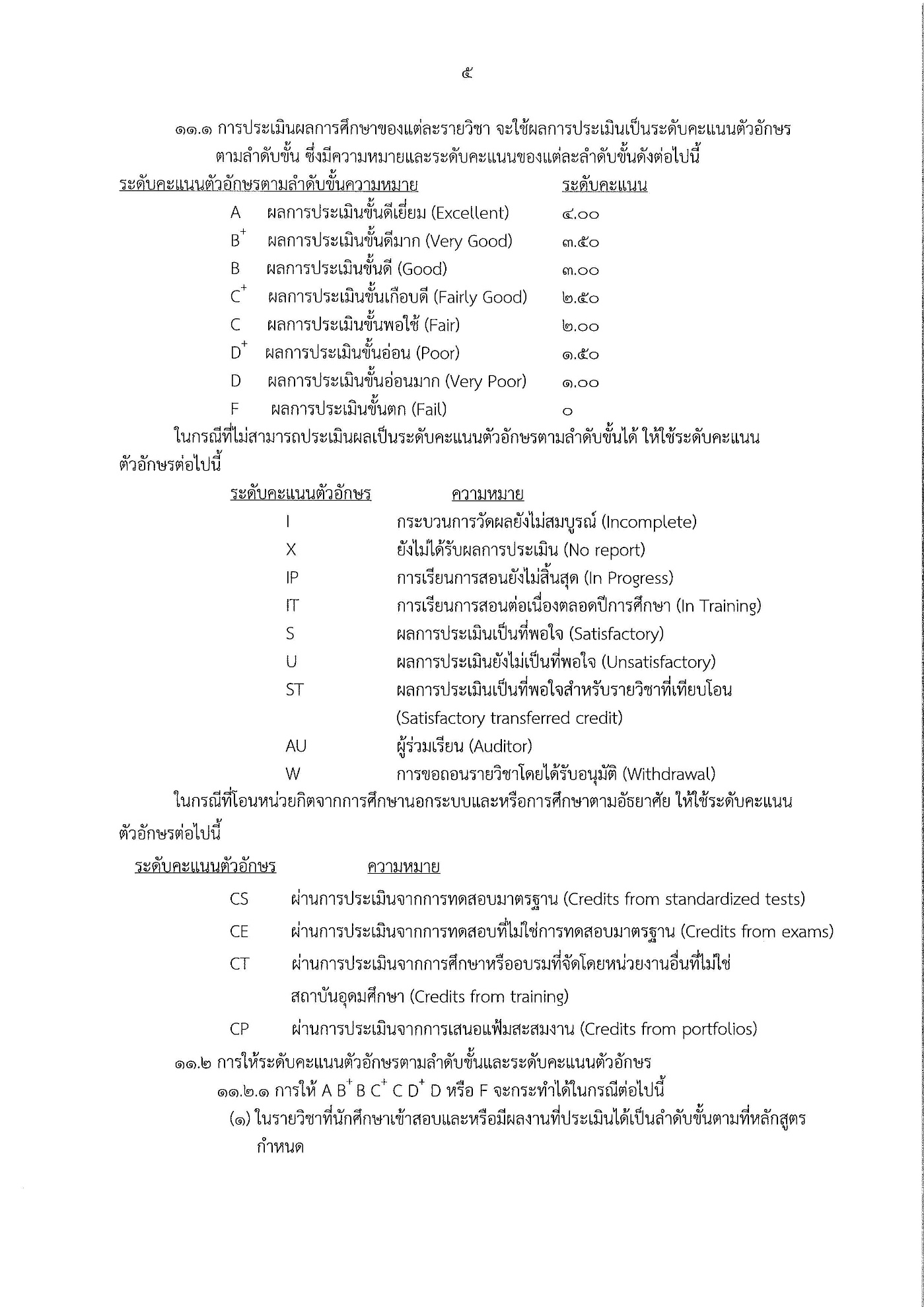
# ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2560

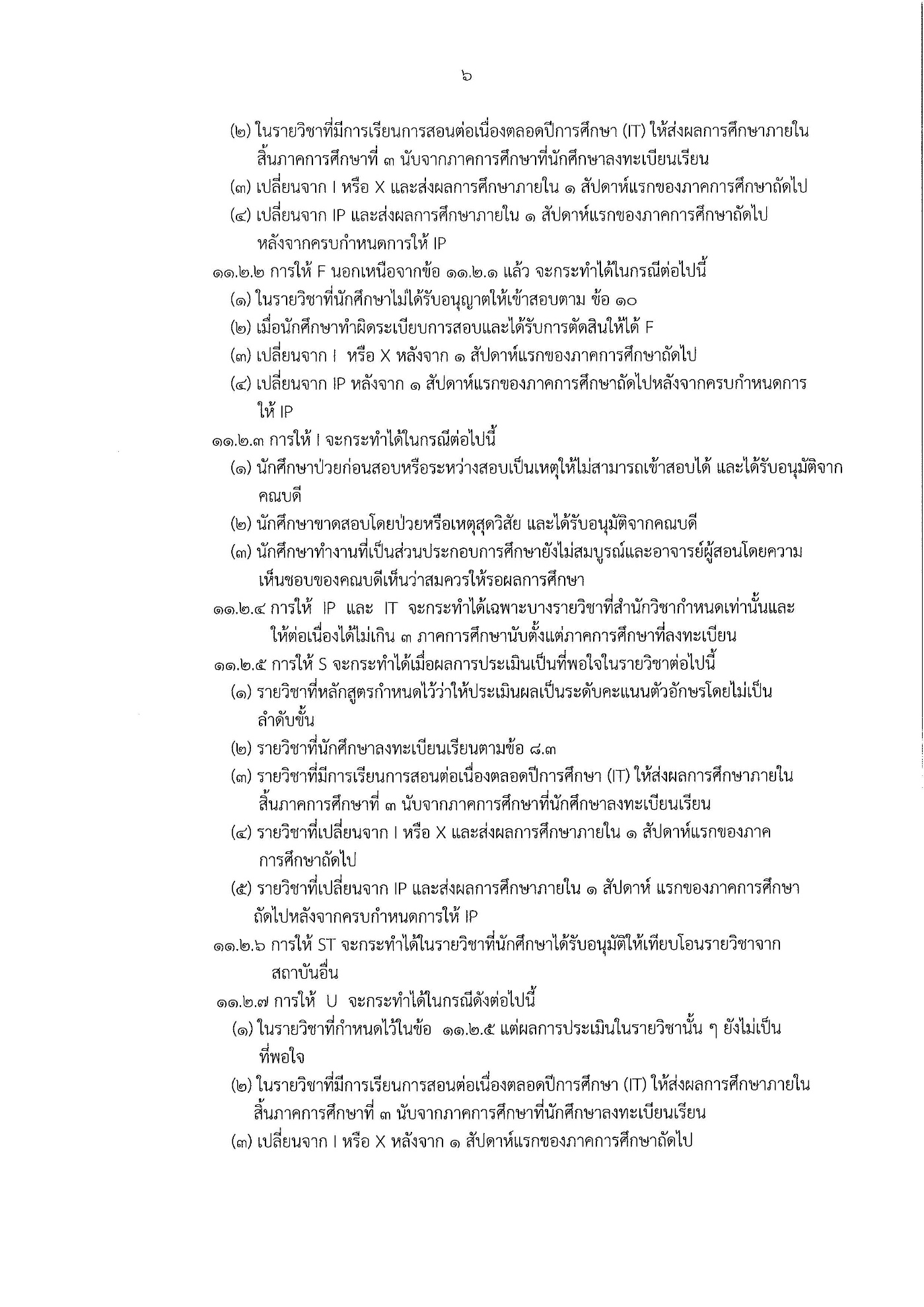


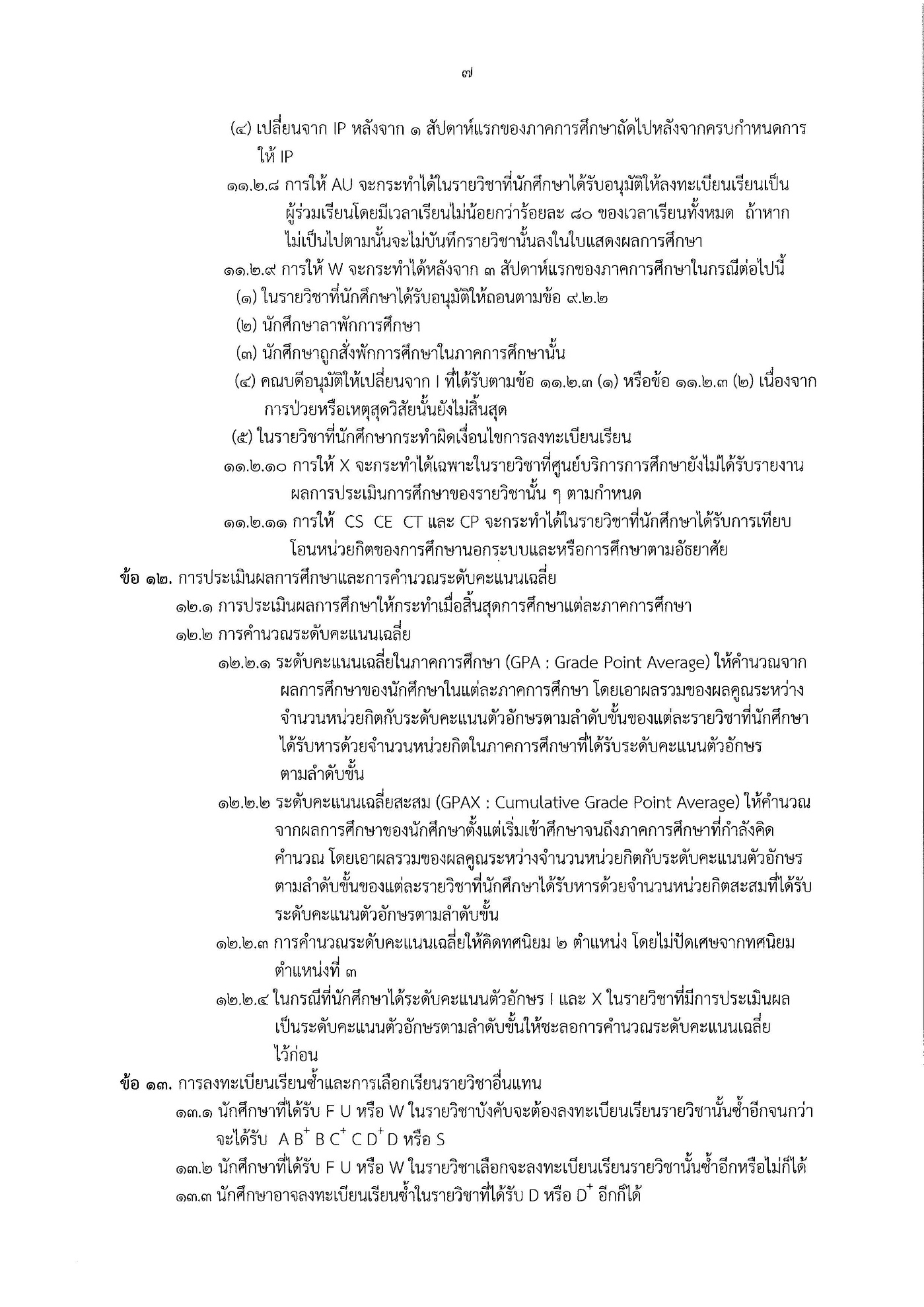
****

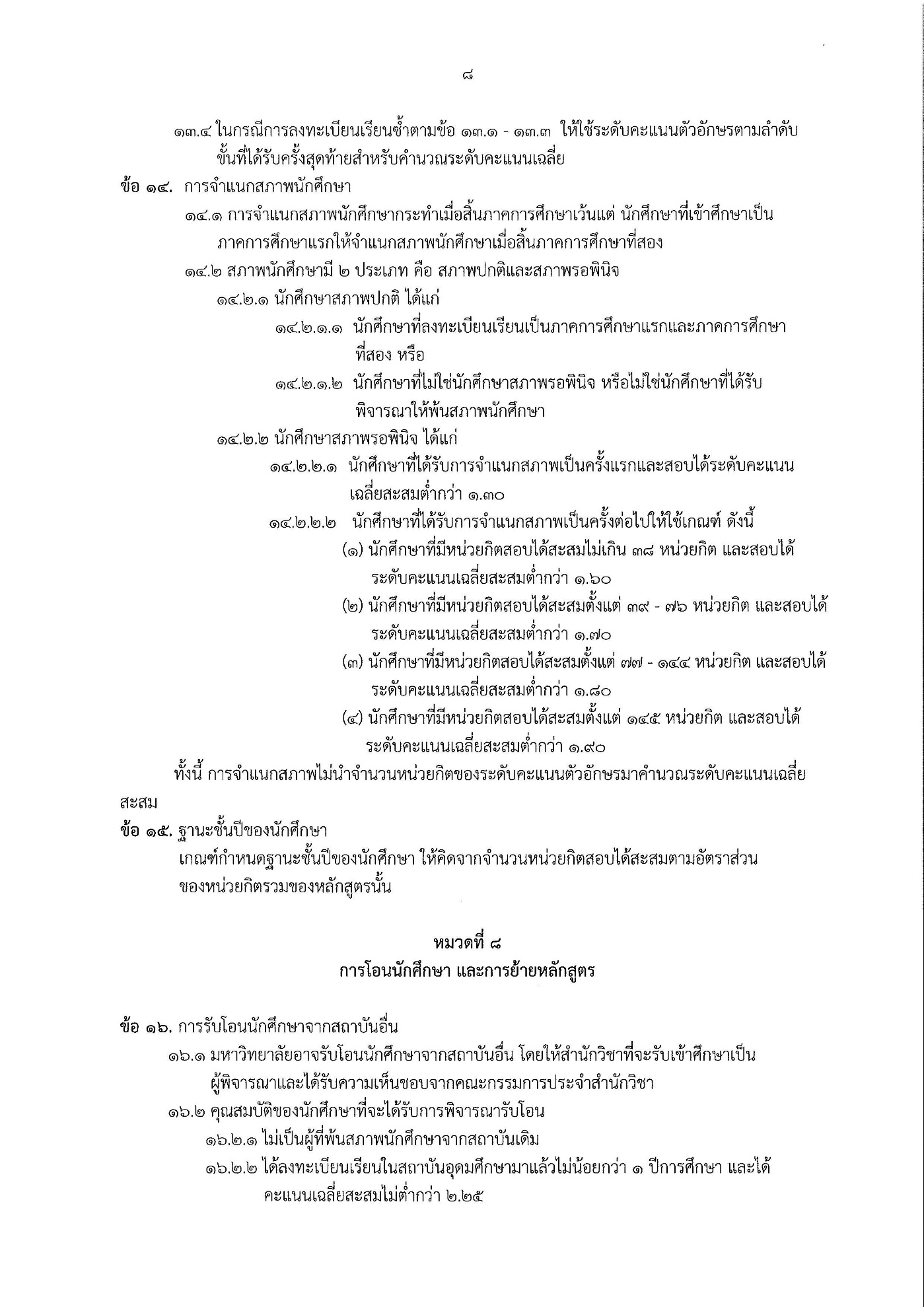
****

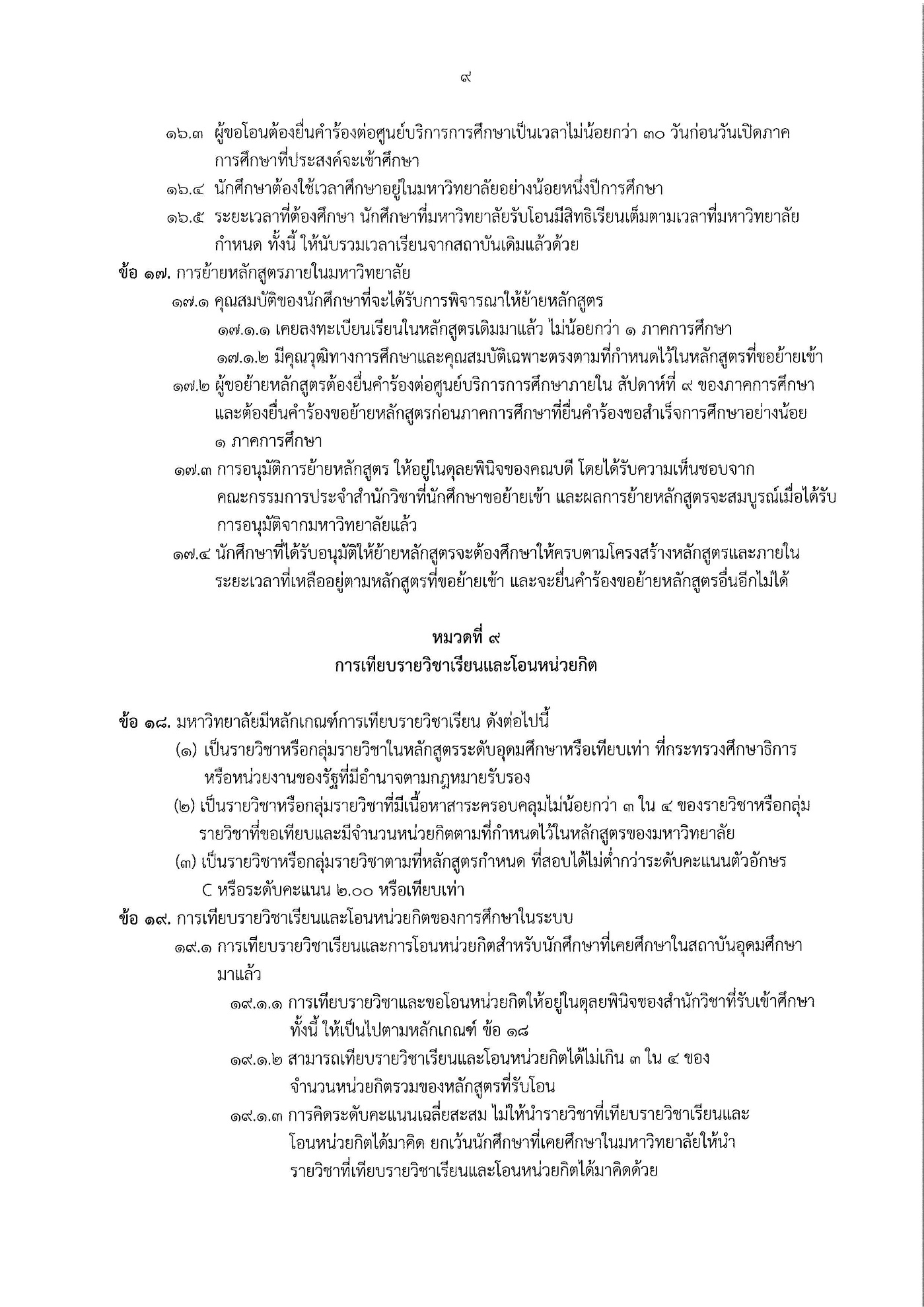
****

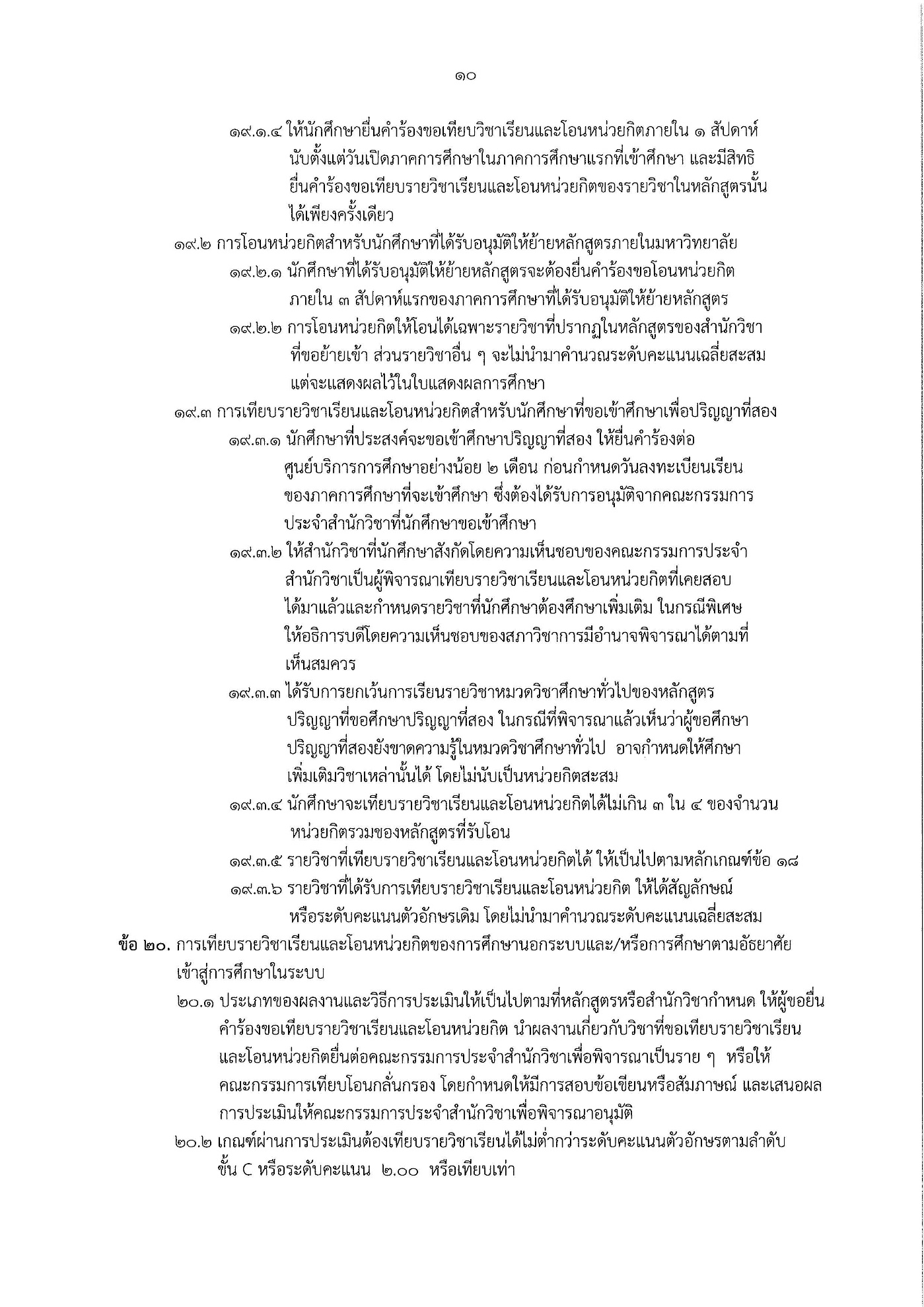
****

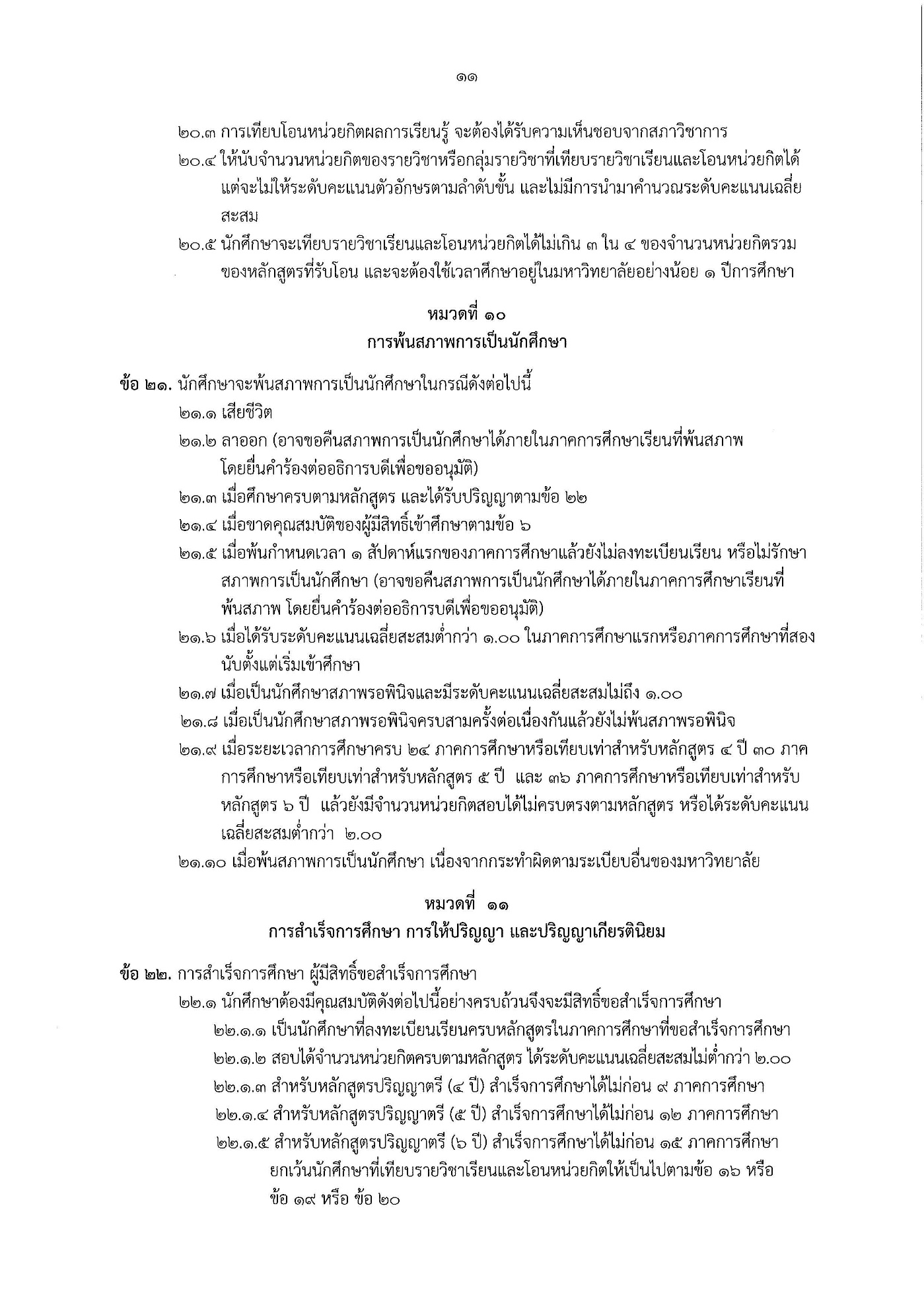
****

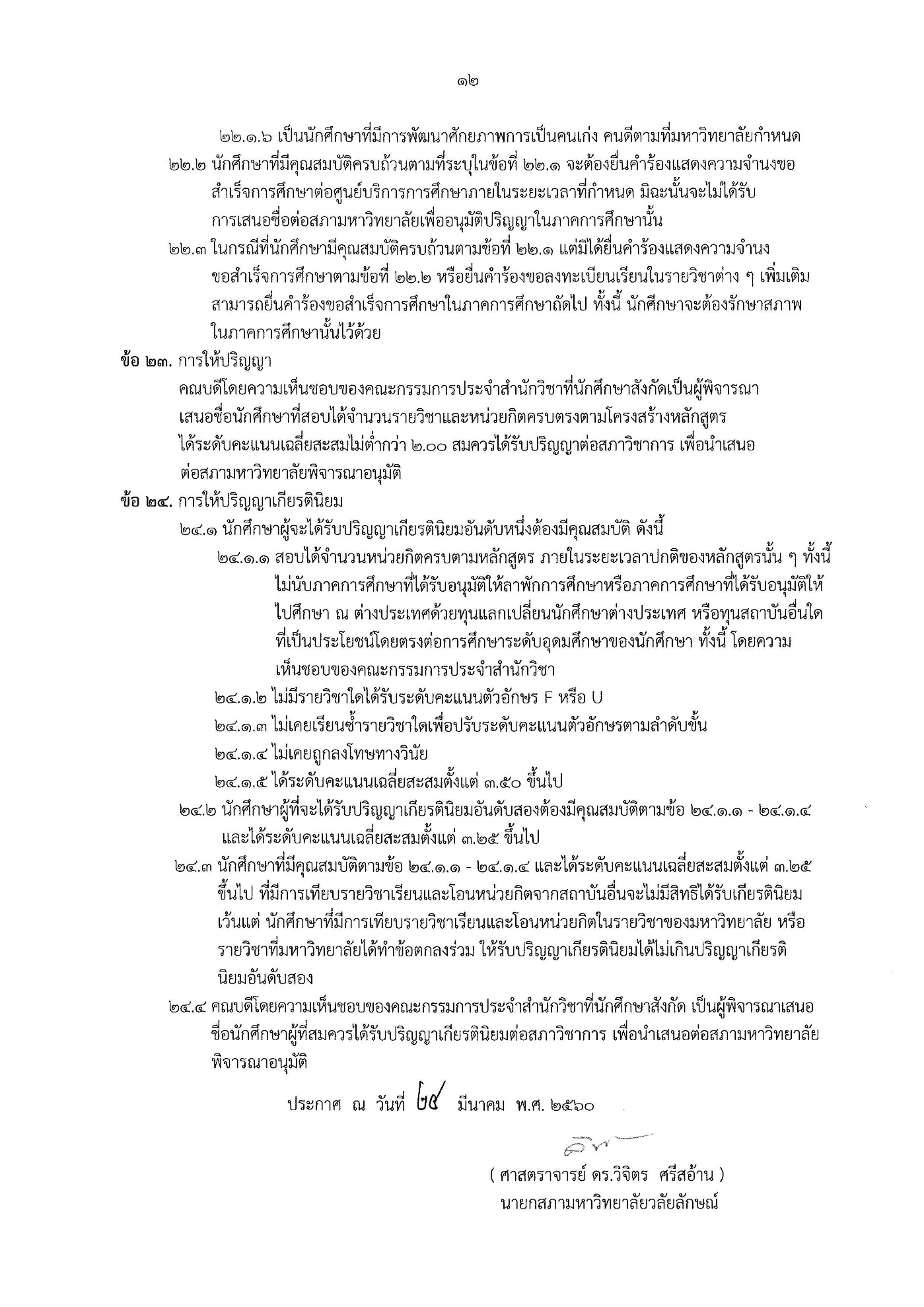
****

****

****

****

****

****

# 

# ภาคผนวก จ

# ตารางเปรียบเทียบประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

# เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

# พ.ศ. 2553 และ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

**ตารางเปรียบเทียบ**

**ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553**

**และ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

**มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์**

**.....................................................................**

**ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร**

|  |  |
| --- | --- |
| **มคอ. 1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (187 หน่วยกิต เทียบเท่า 149.6 หน่วยกิตทวิภาค)** |
| **ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิตทวิภาค)** | **ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (40 หน่วยกิต เทียบเท่า 32 หน่วยกิตทวิภาค)** |
|  | * 1. 1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (20)   2. 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (12)   3. 1.3 กลุ่มวิชาสุขพลามัย (4)   4. 1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (4)   5. 1.5 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (4)\*   6. \*ไม่นับหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร |

|  |  |
| --- | --- |
| **มคอ. 1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (187 หน่วยกิต เทียบเท่า 149.6 หน่วยกิตทวิภาค)** |
| **ข. หมวดวิชาเฉพาะ (ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิตทวิภาค)** | * 1. **ข. หมวดวิชาเฉพาะ (139 หน่วยกิต เทียบเท่า 111.2 หน่วยกิตทวิภาค)** |
| * 1. **วิชาเฉพาะพื้นฐาน**   2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์   3. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม | 1. **วิชาเฉพาะพื้นฐาน (46)**    1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (27)    2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (19) |
| * 1. **วิชาเฉพาะด้าน\***   2. กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม | 1. **วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (84)**   2.1 กลุ่มวิชาบังคับ (42)  2.2 กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทางวิศวกรรมงานไฟฟ้ากำลัง (38)  2.3 กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะทางวิศวกรรมงานไฟฟ้าสื่อสาร (38) |
| 2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม | 2.4 กลุ่มวิชาเอกเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า (4) |
|  | 1. **กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (9)** |
| **ค. หมวดวิชาเลือกเสรี (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตทวิภาค)** | **ค. หมวดวิชาเลือกเสรี (8 หน่วยกิต เทียบเท่า 6.4 หน่วยกิตทวิภาค)** |

**4. เปรียบเทียบรายวิชาของหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง**

| **มคอ. 1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (187 หน่วยกิต เทียบเท่า 149.6 หน่วยกิตทวิภาค)** |
| --- | --- |
| **1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต)** | **ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (40 หน่วยกิต เทียบเท่า 32 หน่วยกิตทวิภาค)** |
|  | **1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (20)** |
| GEN60-001 ภาษาไทยพื้นฐาน 0(0-0-8) |
| GEN60-002 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 0(0-0-8) |
| GEN60-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย 4(2-4-6) |
| GEN60-112 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3) |
| GEN60-113 ภาษาอังกฤษในสื่อและการสื่อสาร 2(1-2-3) |
| GEN60-114 ภาษาอังกฤษในความหลากหลายทางวัฒนธรรม 2(1-2-3) |
| GEN60-115 ภาษาอังกฤษเพื่อสุขภาพและการเป็นอยู่ที่ดี 2(1-2-3) |
| GEN60-116 ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาชุมชน 4(2-4-6) |
| GEN60-117 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ 4(2-4-6) |
| **1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ (12)** |
| GEN60-121 สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก 4(3-2-7) |
| GEN60-122 ความซาบซึ้งในคุณค่าและความงาม 4(3-2-7) |
| GEN60-123 การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด 4(2-4-6) |
| **1.3 กลุ่มวิชาสุขพลานามัย (4)** |
| GEN60-131 การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต 4(2-4-6) |
| **1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (4)** |
| GEN60-141 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 4(3-2-7) |
| **1.5 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (4)** |
| GEN60-151 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต 4(0-0-8) |
|  |  |
| **2. หมวดวิชาเฉพาะ (ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต)** | **ข หมวดวิชาเฉพาะ (139 หน่วยกิต เทียบเท่า 149.6 หน่วยกิตทวิภาค)** |
| **2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน** | **1. วิชาเฉพาะพื้นฐาน (46)** |
| **2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์** | **1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (27)** |
| PHY60-101 หลักฟิสิกส์ 1 4(4-0-8) |
| PHY60-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-2) |
| PHY60-103 หลักฟิสิกส์ 2 4(4-0-8) |
| PHY60-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-2) |
| CHM60-103 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-2) |
| CHM60-104 หลักเคมี 4(4-0-8) |
| MAT60-001 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 0(0-0-4) |
| MAT60-101 แคลคูลัส 1 2(2-0-4) |
| MAT60-102 แคลคูลัส 2 2(2-0-4) |
| MAT60-103 แคลคูลัส 3 4(4-0-8) |
| MAT60-201 แคลคูลัส 4 4(4-0-8) |
| **2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม** | **1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (19)** |
| MEE60-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 2(1-3-4) |
| MEE60-102 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 2(1-3-4) |
| MTE60-211 วัสดุวิศวกรรม 4(4-0-8) |
| CVE60-111 กลศาสตร์วิศวกรรม 4(4-0-8) |
| IEE60-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต 1(0-3-2) |
| EEE60-101 มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรม 2(2-0-4) |
| COE60-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 4(4-0-8) |
| **มคอ. 1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (187 หน่วยกิต เทียบเท่า 149.6 หน่วยกิตทวิภาค)** |
| **2.2 วิชาเฉพาะด้าน\*** | **2. วิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (84)** |
| **2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม** | **2.1 กลุ่มวิชาบังคับ (42)** |
| **สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง**) |  |
| **(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิกส์** | **2.1.1. กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิกส์ (18)** |
| วงจรไฟฟ้า | EEE60-211 วงจรไฟฟ้า 4(4-0-8) |
| EEE60-212 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2) |
| วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น 4(4-0-8) |
| EEE60-214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 4(4-0-8) |
| EEE60-215 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1(0-3-2) |
| แม่เหล็กไฟฟ้า | EEE60-216 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 4(4-0-8) |
| **(2) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม** | **2.1.2 กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (14)** |
| การทำจำลอง การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม | EEE60-221 ระบบควบคุม 4(4-0-8) |
| การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า | EEE60-222 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 4(4-0-8) |
| EEE60-223 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-2) |
| การทำจำลอง การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม | EEE60-324 วงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 4(4-0-8) |
| EEE60-325 ปฏิบัติการวงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 1(0-3-2) |
|  | **2.1.3 กลุ่มความรู้เทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ (10)** |
| EEE60-380 มโนทัศน์การจัดการสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 2(2-0-4) |
| EEE60-381 สัมมนา 2(0-4-2) |
| EEE60-382 โครงงาน 1 2(0-6-3) |
| EEE60-483 โครงงาน 2 2(0-6-3) |
| EEE60-484 โครงงาน 3 2(0-6-3) |
|  | **2.2 กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ (38)** |
|  | **(ก) งานไฟฟ้ากำลัง (38)** |
| **(3) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน** | **2.2.1 กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (21)** |
| เครื่องจักรกลไฟฟ้า | EEE60-331 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า 1 4(4-0-8) |
| EEE60-332 การแปลงผันพลังงานเครื่องกลไฟฟ้า 2 4(4-0-8) |
| EEE60-333 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 4(4-0-8) |
| EEE60-334 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 1 1(0-3-2) |
| EEE60-335 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 4(4-0-8) |
| EEE60-436 พลังงานทดแทน 4(4-0-8) |
| EEE60-437 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 4(4-0-8) |

|  |  |
| --- | --- |
| **มคอ. 1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (187 หน่วยกิต เทียบเท่า 149.6 หน่วยกิตทวิภาค)** |
| **(4) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐาน การติดตั้งทางไฟฟ้า** | **2.2.2 กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐาน การติดตั้งทางไฟฟ้า (17)** |
| การผลิต ส่งจ่าย และจำหน่ายทางไฟฟ้ากำลัง | EEE60-341 ระบบไฟฟ้ากำลัง 1 4(4-0-8) |
| การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง | EEE60-342 ระบบไฟฟ้ากำลัง 2 4(4-0-8) |
| วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง | EEE60-343 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า 4(4-0-8) |
| EEE60-344 ปฏิบัติการไฟฟ้ากำลัง 2 1(0-3-2) |
| EEE60-446 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงดันสูง 4(4-0-8) |
| การออกแบบ การประมาณการ และการติดตั้งทางไฟฟ้า | EEE60-445 การออกแบบระบบไฟฟ้า 4(4-0-8) |
|  |  |
| **สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม)** |  |
| **(1) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิกส์** | **2.1.1. กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิกส์ (18)** |
| วงจรไฟฟ้า | EEE60-211 วงจรไฟฟ้า 4(4-0-8) |
| EEE60-212 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-2) |
| สัญญาณและระบบ | EEE60-213 สัญญาณและระบบเบื้องต้น 4(4-0-8) |
| วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ | EEE60-214 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 4(4-0-8) |
| EEE60-215 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1(0-3-2) |
| แม่เหล็กไฟฟ้า | EEE60-216 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 4(4-0-8) |
|  | **(ข) แขนงงานไฟฟ้าสื่อสาร (38)** |
| **(2) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ** | **2.2.3 กลุ่มความรู้ด้านทางด้านอุปกรณ์และระบบสื่อสาร การส่งสัญญาณ**  **และเครือข่าย (21)** |
| สายส่งสัญญาณ | EEE60-351 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 1 4(4-0-8) |
| อุปกรณ์และวงจรสื่อสาร | EEE60-352 เครือข่ายสื่อสารและสายส่ง 2 4(4-0-8) |
| EEE60-353 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่าย 4(4-0-8) |
| สายอากาศและการกระจายคลื่น | EEE60-354 วิศวกรรมสายอากาศ 4(4-0-8) |
| EEE60-355 ปฏิบัติการสื่อสารไร้สาย 1(0-3-2) |
| EEE60-456 การสื่อสารเคลื่อนที่ (4-0-8) |

|  |  |
| --- | --- |
| **มคอ. 1 สาขาวิศวกรรมศาสตร์** | **หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (187 หน่วยกิต เทียบเท่า 149.6 หน่วยกิตทวิภาค)** |
| **(3) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย** | **2.2.4 กลุ่มความรู้ด้านทฤษฏีการสื่อสาร และประมวลผลสัญญาณ (17)** |
| ระบบสื่อสาร  การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย | EEE60-361 หลักการระบบสื่อสาร 1 4(4-0-8)  EEE60-362 หลักการระบบสื่อสาร 2 4(4-0-8) |
| **(4) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฏีการสื่อสาร** |  |
| การสื่อสารอนาล็อกและดิจิตอล | EEE60-465 การสื่อสารแบบดิจิตอล 4(4-0-8) |
| **(5) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ** |  |
| การประมวลผลสัญญาณ | EEE60-363 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล 4(4-0-8) |
| EEE60-364 ปฏิบัติการการสื่อสารและประมวลผลสัญญาณ 1(0-3-2) |