หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

หน้า

หน้า

หน้า

ภาคผนวก (ต่อ) **หน้า**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ	:	Master of Engineering Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย)	:	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)	:	Master of Engineering (Electrical Engineering)
ชื่อย่อ (ไทย):	:	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ชื่อย่อ (อังกฤษ)	:	M.Eng. (Electrical Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

4.1 แผน ก แบบ ก 1 จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

4.2 แผน ก แบบ ก 2 จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับ 4 (ปริญญาโท) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

6.3 คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร ดังนี้

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 3/2565
  เมื่อวันที่ 14 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ วาระพิเศษ
  เมื่อวันที่ 2 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 4/2565
  เมื่อวันที่ 5 เดือน เมษายน พ.ศ. 2565
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 297/2565 (5/2565)
  เมื่อวันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2566

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 อาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการประจำสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา

8.2 วิศวกรไฟฟ้าหรือนักวิจัยประจำบริษัทเอกชน โรงงานอุตสาหกรรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

8.3 ผู้ประกอบธุรกิจด้านไฟฟ้า และด้านอื่น ๆ

9. ชื่อ-สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) ปัจจุบัน	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) เมื่อเปิดหลักสูตรนี้แล้ว
1	นายพนัส นัถฤทธิ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Mechanical and Systems Engineering	Newcastle University	UK	2554	10	10
			M.Eng.	Mechatronics	Asian Institute of Technology	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543		
2	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	The University of Sheffield	UK	2548	10	6
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	ไทย	2541		
3	นายปิยดนัย ภาชนะพรรณ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electronic and Electrical Engineering	University of Strathclyde	UK	2555	6	6
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2547		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาและความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่งผลให้เกิดการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง รวมทั้งก่อให้เกิดความต้องการวิศวกรที่มีความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีความสอดคล้องอย่างชัดเจนในทิศทางหรือยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรงสาขาหนึ่ง ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรม ทั้งในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายเดิมที่มีศักยภาพในการต่อยอด (First s-curve) และกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (New s-curve) รวมถึงการขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ “ประเทศไทย 4.0” จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความรู้ ความเชี่ยวชาญ และสามารถบูรณาการความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าร่วมกับสาขาวิชาอื่น ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่เข้มแข็ง โดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาองค์ความรู้จากงานวิจัย รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อสร้างเศรษฐกิจไทยให้เข้มแข็งและพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถตามนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัล โดยผสมผสานจุดแข็งในสังคมไทยร่วมกับเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการและแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ผลกระทบจากการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงความต้องการพึ่งพาเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมในหลากหลายรูปแบบ จึงนับเป็นโอกาสในการนำเทคโนโลยีไฟฟ้ามาสนับสนุนการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินทรัพย์ทางปัญญาของไทยเพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ การนำเทคโนโลยีไฟฟ้าที่ทันสมัยทางด้านพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด และการนำยานยนต์ไฟฟ้ารูปแบบต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของชุมชนให้น่าอยู่ เช่นเดียวกับการพัฒนาบุคลากรให้มีจิตสำนึกความรับผิดชอบ มีจิตสาธารณะ และมีความคิดด้านการสอนร่วมกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญและมีผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ตลอดจนสร้างความมั่นคงในชีวิต อันจะนำพาประเทศไปสู่สังคมและวัฒนธรรมที่มีคุณธรรม จริยธรรม สอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทย และเป็นการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน รวมทั้งเป็นการพัฒนาวิศวกรให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติต่อไป

12. ผลกระทบ จากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

12.1.1 หลักสูตรต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีจรรยาบรรณในวิชาชีพมีจิตสำนึกมีจริยธรรมและมีคุณธรรม ในวิชาชีพเพื่อประกอบอาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

12.1.2 หลักสูตรต้องสามารถผลิตมหาบัณฑิตที่มีศักยภาพในการแข่งขันระดับสากลและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของวิศวกรรมไฟฟ้า

12.1.3 หลักสูตรต้องมีการปรับปรุง และพัฒนาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ และสามารถแข่งขันได้

12.1.4 หลักสูตรต้องมีเป้าหมายผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการผลิตผลงานวิจัยที่ตอบสนองต่อการพัฒนาเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.2.1 หลักสูตรมีสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ต้องการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีความรู้ ทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ คุณธรรมและจริยธรรม สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศ

12.2.2 หลักสูตรมีการพัฒนาตามพันธกิจสถาบัน และสอดคล้องกับมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมุ่งเน้นการวิจัยเชิงประยุกต์ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำงานวิจัยไปพัฒนาต่อยอดไปสู่นวัตกรรมเพื่อพัฒนาสังคมและประเทศได้อย่างยังยื่น

12.2.3 หลักสูตรมีเป้าหมายตามมหาวิทยาลัยนเรศวรเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านวิศวกรรมของประชาชน มุ่งกระจายโอกาสการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อการพัฒนาให้กับประชากรและหน่วยงานภายนอกอื่น ๆ

12.2.3 หลักสูตรมีเป้าหมายตอบสนองต่อปรัชญาการศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร ที่มุ่งพัฒนามหาวิทยาลัยนเรศวรสู่การเป็นสถาบันอุดมศึกษา 4.0 ด้วยการดำเนินงาน ตามพันธกิจ 5 ด้าน ประกอบด้วยการผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุศิลปะและวัฒนธรรม และการบริหารจัดการ ภายใต้ปรัชญาการศึกษาที่ว่าจะผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการและมีคุณธรรมจริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงาม ในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบและสันติสุข รวมทั้งมุ่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมศิลปวัฒนธรรมและประเพณี

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

13.1 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ / ภาควิชา / หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2 รายวิชาที่เรียนจากคณะ / ภาควิชา / หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.3 การบริหารการจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ประสานงานสำหรับการจัดการเรียนการสอนกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการพิจารณากำหนดเนื้อหารายวิชา กลยุทธ์การสอน การวัดและการประเมินผล ตารางเรียน และตารางสอบ โดยดำเนินการให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับมหาบัณฑิต

นิสิตสามารถลงทะเบียนรายวิชาเลือกในระดับบัณฑิตศึกษาของหลักสูตรอื่น ๆ ที่เปิดสอน ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สามารถนับรวมได้ไม่เกินจำนวน 3 หน่วยกิต

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ภารกิจหนึ่งที่สำคัญของมหาวิทยาลัยอันสอดคล้องตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม คือ บทบาทหน้าที่มหาวิทยาลัยในการผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ รวมถึงการดำเนินการวิจัยและสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพัฒนาชุมชน สังคมและประเทศ เพื่อให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสากลโลก โดยได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ Thai Qualifications Framework for Higher Education, TQF : Hed ไว้ 5 ด้านหลัก อันสอดคล้องกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ อันได้แก่ (1) คุณธรรม จริยธรรม (2) ความรู้ (3) ทักษะทางปัญญา (4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสอดคล้องตามการพัฒนาทักษะของการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ประกอบด้วย สาระวิชา ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าสิ่งต่างๆ ที่กำหนดเหล่านี้ได้ถูกเห็นความสำคัญและถูกกำหนดและบรรจุไว้ในหลักปรัชญาและปณิธานของมหาวิทยาลัยนเรศวร (www.nu.ac.th) ดังนี้คือ

“มหาวิทยาลัยนเรศวร มีอุดมการณ์ มุ่งมั่นที่จะดำเนินตามรอยเบื้องพระยุคลบาทสมเด็จพระนเรศวรมหาราช ผู้พระราชทานความเป็นไท ความสงบ ความผาสุก แก่ปวงชนชาวไทยมาแล้วในอดีต ดังนั้น มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงมุ่งเน้นที่จะสืบสานให้สังคมไทยเป็นไทจากอวิชชา โดยค้นคว้าและสะสมองค์ความรู้เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ และมีคุณธรรม จริยธรรม เป็นแบบอย่างที่ดีงามในการดำรงชีวิตและสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความสงบและสันติสุข มุ่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ศิลปะ วัฒนธรรมและประเพณี เพื่อเป็นมรดกของชาติ สืบไป (ปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวร)”

“มุ่งเน้นการพัฒนาวิชาการ และวิชาชีพชั้นสูง เป็นศูนย์รวมแหล่งวิทยากรต่าง ๆ ที่มีคุณค่าต่อมนุษย์ มีปณิธานอันแน่วแน่ที่จะดำรงความเป็นเลิศทางวิชาการและความเป็นสากล ในอันที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อเกื้อหนุนต่อการพัฒนาประเทศ และสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้แบบยั่งยืน มุ่งสร้างบัณฑิตให้เป็นผู้รอบรู้ทางวิชาการ เชี่ยวชาญวิชาชีพในทุกสรรพวิทยาการ มีความเป็นสากลทั้งในเชิงเทคโนโลยีและภาษาที่จำเป็นรวมถึงมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ อีกทั้งเป็นผู้มีวิสัยทัศน์กว้างไกล มีจิตใจร่วมพัฒนา (ปรัชญาของมหาวิทยาลัยนเรศวร)”

คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นคณะฯ หนึ่งที่ยึดมั่นในการตอบสนองต่อนโยบายมหาวิทยาลัย เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของพันธกิจมหาวิทยาลัยที่ได้กำหนดไว้ 4 ด้าน อันได้แก่ การผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และปรัชญา (www.eng.nu.ac.th) ดังนี้

“สร้างวิศวกรให้มีคุณภาพและมีคุณธรรม พร้อมพัฒนา และส่งเสริมการเรียนการสอน การวิจัย บริการวิชาการเชิงบูรณาการเพื่อให้บัณฑิตสามารถแก้ไขปัญหาของประชาชนและประเทศที่ยั่งยืนด้วยการบริหารงานยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (วิสัยทัศน์คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร)”

“มุ่ง – มั่นพัฒนาวิชาการ
สู่ – การผลิตวิศวกรที่มีคุณภาพและคุณธรรม
ความ – รู้สู่สังคมไทย
เป็น – ผู้นำด้านวิจัยและเทคโนโลยี
เลิศ – ล้ำค่าความเป็นไทยดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรม (ปรัชญาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.นเรศวร)”

ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับวิสัยทัศน์ ปรัชญา และพันธกิจ ที่ได้กำหนดไว้นี้ ทางหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ได้ปรับปรุงใหม่นี้ ได้กำหนดปรัชญาของหลักสูตรฯ ให้ชัดเจนและสอดคล้องเป็นไปตามบัญญัติเจ็ดประการที่บัณฑิตพึงประสงค์ของหลักสูตรฯ ที่พึงมีตามแนวทางการเสนอแนะของศาสตราจารย์ นพ.อดุลย์ วิริยเวชกุล (ราชบัณฑิต) ที่ได้เสนอไว้ในการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการ “ปรัชญาการอุดมศึกษาไทย” ในวันที่ 24 กันยายน 2551 ที่จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เพื่อให้ยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ โดยสิ่งที่บัณฑิตพึงต้องมี คือ คุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับของสากล ความประพฤติตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม การยึดถือและรักษาวัฒนธรรมไทยอันดีงาม การเรียนรู้ตลอดชีพ การเป็นต้นแบบที่ดีและผู้นำด้านวิชาการของสังคม การยึดถือในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข และความรู้และจิตวิญญาณของการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยนเรศวร มุ่งเน้นผลิตมหาบัณฑิตที่มีจรรยาธรรม ความรู้ ทักษะด้านการสื่อสาร สามารถนำองค์ความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาต่อชุมชนและสังคม

1.2 ความสำคัญ

จากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของยุทธศาสตร์ระดับชาติในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ซึ่งส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่จะมาเป็นกำลังแรงงานสำคัญในการพัฒนาอุตสหกรรมของประเทศ ดังนั้นในการผลิตบุคลากร เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตสังคมและประเทศ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคดิจิตอล ที่มีความผันผวนในการเปลี่ยนแปลงสูงไม่แน่นอน และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วฉับพลัน ดังนั้นจึงเป็นบทบาทหน้าที่ที่สำคัญของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่มีพันธกิจที่สำคัญในการผลิตบัณฑิต ในระดับการศึกษาขั้นสูง (มหาบัณฑิต) ที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 5 ด้าน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ อันได้แก่ 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral) 2. ด้านความรู้ (Knowledge) 3. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility) 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills) อันสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของสากลโลก ในการปรับปรุงหลักสูตรฯ ในครั้งนี้ต้องการสร้างอัตลักษณ์นิสิต มหาวิทยาลัยนเรศวรให้ครบถ้วน คือเป็นทั้ง คนดี คนเก่ง มีวินัย ภูมิใจในชาติ และได้ยึดถือปฏิบัติตามนโยบายของมหาวิทยาลัยที่ต้องการให้หลักสูตรมีความเป็นสากล (Internationalization) มีการสร้างและใช้นวัตกรรม (Innovation) ทั้งในด้านความรู้และ

เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมในการประกอบวิชาชีพของบัณฑิตในอนาคต และมีการบูรณาการ (Integration) ในศาสตร์ของสาขาวิชาร่วมกับศาสตร์ที่อื่นเกี่ยวข้อง รวมถึงการเป็นบัณฑิตที่มีความถึงพร้อมและยึดมั่นในหลักคุณธรรมจริยธรรม (Integrity) ซึ่งปรัชญาหลักสูตรใหม่ที่ได้บัญญัติไว้ 7 ประการนี้สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางข้างล่างนี้

ปรัชญา: บัญญัติ 7 ประการคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	**อัตลักษณ์นิสิต**	**นโยบายมหาวิทยาลัย**
1. การผลิตบัณฑิตให้มีคุณวุฒิเป็นที่ยอมรับในระดับสากล อันตอบสนองต่อความคาดหวังและความต้องการของผู้ประกอบการ ชุมชน สังคมและประเทศชาติ	คนเก่ง	Internationalization
2. การผลิตบัณฑิตให้มีความประพฤติที่ดีที่สอดคล้องตามหลักคุณธรรมจริยธรรม เข้าใจ รักษา และส่งเสริมวัฒนธรรมไทยอันดีงาม รวมถึงยึดมั่นและปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ	คนดี, ภูมิใจในชาติ	Integrity
3. การผลิตบัณฑิตให้มีความตระหนักในคุณค่าและยึดถือปฏิบัติตามวัฒนธรรมและอารยธรรมสากลที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสังคมไทยและมีทักษะอันพึงประสงค์ เช่น ความตรงต่อเวลา ความมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต การให้เกียรติผู้อื่น ภาวะผู้นำ การสื่อสาร การทำงานร่วมกันกับผู้อื่น เป็นต้น	มีวินัย, ภูมิใจในชาติ	Internationalization, Integrity
4. การผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้ใฝ่รู้ เรียนรู้ตลอดชีพ สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้ สามารถศึกษาค้นคว้าวิจัยทั้งในศาสตร์ของตนและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ที่ได้มาจากการพัฒนาต่อยอดจากองค์ความรู้เดิม สามารถอภิปรายด้วยหลักเหตุและผลที่ยอมรับได้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา จนกระทั่งเข้าใจในโจทย์ปัญหาแล้วสามารถนำมาค้นหาเพื่อให้ได้คำตอบที่เหมาะสมและมีเหตุผล หรือนำหลักการทฤษฎีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในงานได้	คนเก่ง	Internationalization, Innovation, Integration
5. การผลิตบัณฑิตให้เป็นต้นแบบที่ดีหรือแบบอย่างที่ดีในสังคมในการเป็นผู้นำทางวิชาการให้กับสังคม รวมถึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ ใน	คนดี, คนเก่ง	Integrity, Innovation, Integration,

ปรัชญา: บัญญัติ 7 ประการคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	อัตลักษณ์นิสิต	นโยบายมหาวิทยาลัย
การสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อประโยชน์แก่นายจ้าง ชุมชน สังคมและประเทศชาติ		
6. การผลิตบัณฑิตให้ยึดมั่นและมีส่วนร่วมในสังคมประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข	คนดี, ภูมิใจในชาติ	Integrity,
7. การผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความเข้าใจที่ดีและมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมในเชิงธุรกิจและการพาณิชย์ การเสริมสร้างให้มีจิตวิญญาณของความเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ อันจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพของตนเองต่อไปในอนาคต	คนเก่ง	Integration

ในการพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ หลักสูตรต้องการผลิตมหาบัณฑิตที่มีศักยภาพสูง ซึ่งสามารถประกอบวิชาชีพได้ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติเป็นผู้มีความเพรียบพร้อมด้วยคุณธรรมจริยธรรม มาตรฐานทางวิชาการและวิชาชีพเป็นนักวิจัยขั้นสูงที่สามารถผลิตองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมเพื่อช่วยการขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศ นำไปสู่ความมั่งคั่ง และยั่งยืน

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตมหาบัณฑิต ให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1.3.1 เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง และสามารถนำความรู้ไปผนวกกับศาสตร์อื่นได้อย่างเหมาะสม

1.3.2 เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และเพียบพร้อมด้วยคุณธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการ

1.3.3 เป็นผู้มีทักษะในการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม สามารถนำความรู้ไปเผยแพร่แก่ชุมชนและสังคม

1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs)

ELO 1 สามารถประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาการหรือวิชาชีพ

ELO 2 สามารถอธิบายทฤษฎีและแนวทางการปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า

ELO 3 สามารถอธิบายความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระรายวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ELO 4 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและพัฒนาแนวคิดริเริ่มเพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

ELO 5 สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการมาวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

ELO 6 สามารถวางแผนและปฏิบัติงานด้วยตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานของกลุ่มได้

ELO 7 สามารถแก้ไขปัญหาทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง

ELO 8 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าและสรุปปัญหา

ELO 9 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มบุคคลทั้งในวงการวิชาการ วิชาชีพและชุมชน ได้อย่างเหมาะสม

ELO 10 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมในการสืบค้นข้อมูลและเผยแพร่ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยนเรศวร มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรฯ ในช่วง 5 ปี (พ.ศ.2565 - 2569) เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีทัศนคติที่ดี มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อันสอดคล้องตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนดของการประกอบวิชาชีพของสภาวิศวกร และหลักเกณฑ์คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ 12 ประการที่ทั่วโลกยอมรับ ตามข้อกำหนดของ Washington Accord และ Sydney Accord อันได้แก่ ความรู้ด้านวิศวกรรม การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ/การพัฒนาหาคำตอบของปัญหา การสืบค้น การใช้เครื่องมือทันสมัย วิศวกรและสังคม สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน จรรณยาบรรณวิชาชีพ การทำงานเดี่ยวและการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การบริหารโครงการและการเงินการลงทุน และ การเรียนรู้ตลอดชีพ รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรฯ ให้ทันสมัยทันต่อการเปลี่ยนแปลงด้านยุทธศาสตร์ แผนและนโยบายรัฐบาลในบริบทของความก้าวหน้าด้านความรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการตอบสนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของประเทศชาติ ทั้งนี้เพื่อบูรณาการและผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่มีทั้งความเก่งและความดี โดยทั้งนี้ในการปรับปรุงหลักสูตรฯ ได้วางกรอบแผนพัฒนาและกลยุทธ์ที่สอดคล้อง อันได้แก่ การพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ที่สอดคล้องตามนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร อันได้แก่ คนดี คนเก่ง มีวินัย ภูมิใจในชาติ และเป็นที่ต้องการของแหล่งจ้างงานระดับแนวหน้าของประเทศ มีความสามารถในการวิจัยได้ บูรณาการองค์ความรู้วิศวกรรมไฟฟ้ากับศาสตร์อื่น เพื่อเพิ่มมูลค่า พัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน อย่างยั่งยืนในอนาคต และแข่งขันได้ในระดับสากล

หลักสูตรมีมาตรฐานการพัฒนาหลักสูตรไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดโดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบายยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญ ดังนี้

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับการ เปลี่ยนแปลงและความต้องการของภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	1.1 ปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี 1.2 ประชุมระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐและเอกชน 1.3 ติดตามการเปลี่ยนแปลงในด้านความต้องการของภาครัฐและอุตสาหกรรม และสำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	1.1 แผนและเอกสารการปรับปรุงหลักสูตร 1.2 รายงานผลการประเมินหลักสูตร 1.3 รายงานผลการประเมินความพึงพอใจและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต
2. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุน	2.1 ส่งเสริมและสนับสนุนอาจารย์ประจำให้มีการผลิตผลงานทางวิชาการ ทั้งระดับชาติและนานาชาติ 2.2 ส่งเสริมและสนับสนุนอาจารย์ประจำและเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุนให้มีการอบรมหลักสูตรการสอนรูปแบบต่าง ๆ และวัดผลประเมินผลตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิที่ผู้สอนจะต้องสามารถวัดและประเมินผลได้	2.1 ปริมาณผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร เช่น การทำวิจัย การเขียนบทความทางวิชาการและตำรา อย่างน้อย 1 ผลงาน 2.2 อาจารย์ประจำได้รับการพัฒนาทางวิชาการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง 2.3 เจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุนได้รับการพัฒนาให้มีการอบรมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
3. พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และประสบการณ์ให้สามารถพัฒนาประสิทธิภาพการสอนและการวิจัย และสามารถบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าร่วมกับศาสตร์อื่น โดยคำนึงถึงการใช้เทคโนโลยีไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าเหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น พัฒนาชุมชน ท้องถิ่น ภูมิภาค ระดับโลกและแข่งขันได้ระดับสากล	3.1 ส่งเสริมนิสิตให้รับโจทย์จากภาคเอกชนหรือภาคอุตสาหกรรมเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ ในรายวิชาวิทยานิพนธ์ 3.2 ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ 3.3 จัดให้มีโครงการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์แก่บุคลากรด้านวิชาการ 3.4 มีการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ	3.1 จำนวนงานวิจัยที่ได้รับมาจากภาคเอกชนหรือภาคอุตสาหกรรม หรืองานนวัตกรรมในวิทยานิพนธ์ 3.2 จำนวนของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ 3.3 รายงานผลการประเมินการเรียนการสอน

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
4. พัฒนาความรู้ความสามารถทางการสื่อสารและถ่ายทอดเทคโนโลยีของนิสิต	4.1 ส่งเสริมทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน ทั้งด้านภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยการใช้ตำราภาษาอังกฤษในการเรียนการ สอน และใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนและนำเสนอผลงานวิจัยและ วิชาสัมมนา 4.2 กำหนดให้นิสิตทุกคนต้องผ่านการ เข้าร่วมโครงการอบรมภาษาอังกฤษ ของกองพัฒนาภาษาและกิจการ 4.3 กำหนดให้นิสิตเข้ารับการปรึกษา แนะนำในการเขียนบทความวิชาการ เพื่อนำเสนอผลงานหรือตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติจาก ผู้เชี่ยวชาญที่กองพัฒนาภาษาและ กิจการต่างประเทศ	4.1 นิสิตร้อยละ 20 สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ ตามประกาศของ มหาวิทยาลัยในครั้งแรก ที่เข้าสอบ 4.2 ใบประกาศนียบัตร การเข้าร่วมโครงการอบรมภาษาอังกฤษ 4.3 ใบประกาศนียบัตร การเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการของนิสิตทั้งในระดับชาติและนานาชาติ 4.4 จำนวนของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ
5. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ	5.1 ห้องเรียน ที่มีโสตทัศนูปกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับการจัดเรียนการสอนในระดับมหาบัณฑิต 5.2 ห้องสมุดที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสารสนเทศเพื่อการวิจัย 5.3 ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง 5.4 พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำวิจัย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	5.1ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ 5.2 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง 5.3 จำนวนห้องทำงานของนิสิตที่สอดคล้องกับกลยุทธ์ข้อที่

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 วัน เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น	เดือน มิถุนายน – ตุลาคม
ภาคการศึกษาปลาย	เดือน พฤศจิกายน – มีนาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 เรื่องคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และมีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้

2.2.1 แผน ก แบบ ก 1

(1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จากสถาบันที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รับรอง

(2) มีประสบการณ์การทำงานวิจัย อย่างน้อย 2 ปี และเป็นงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยี

(3) หากคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2.1 แผน ก แบบ ก 2

(1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จากสถาบันที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รับรอง

(2) หากคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 ทักษะด้านการใช้ภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ

2.3.2 ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอต่อการประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

2.3.3 ทักษะด้านการทำวิจัยไม่เพียงพอต่อการดำเนินงานด้วยตนเอง

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาภาษาอังกฤษของนิสิต และประเมินผลกับสถานพัฒนาภาษาอังกฤษตามประกาศทางมหาวิทยาลัยกำหนด

2.4.2 จัดให้มีการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับการประมาณในหมวดวิชาพื้นฐาน

2.4.3 จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย และดำเนินการส่งเสริมกิจกรรมเพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้และการทำงานแบบเป็นทีม

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 แผน ก แบบ ก 1

ชั้นปี	**ปีการศึกษา**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5

2.5.2 แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปี	**ปีการศึกษา**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ

ประมาณการงบประมาณรายรับจากค่าธรรมเนียมการศึกษา 50,000 บาทต่อปี และประมาณการรายรับภายหลังการนำส่งแก่มหาวิทยาลัยนเรศวรและคณะวิศวกรรมศาสตร์

รายละเอียดรายรับ	**ปีงบประมาณ**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
รวมรายรับ	500,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

ประมาณการรายจ่ายรายปี แสดงงบประมาณโดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ ทั้งนี้ไม่รวมค่าตอบแทนรายเดือนของอาจารย์ประจำ

รายละเอียดรายจ่าย	**ปีงบประมาณ**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
1. ค่าตอบแทน	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
2. ใช้สอย	30,000	60,000	60,000	60,000	60,000
3. วัสดุ	30,000	60,000	60,000	60,000	60,000
4. ครุภัณฑ์	64,167	64,167	64,167	64,167	64,167
รวมรายจ่าย	154,167	214,167	214,167	214,167	214,167

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 20,216.70 บาท ต่อคนต่อปี

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตมหาบัณฑิต ต่อคน/ปี คิดจากประมาณการรายจ่ายในการผลิตมหาบัณฑิตตามแผนทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 1,010,835 บาท หารด้วยจำนวนนิสิตทั้งหมด 50 คน (แผน ก แบบ ก 1 จำนวน 25 คน แผน ก แบบ ก 2 จำนวน 25 คน) จะได้ค่าใช้จ่ายต่อหัวเท่ากับ 20,216.70 บาท (1,010,835 บาท)

2.7 ระบบการศึกษา

- ☑ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☑ อื่น ๆ (ระบุ) แบบออนไลน์

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ระหว่างสถาบันการศึกษาที่ขึ้นทะเบียนรับรองมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับชาติ โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และประกาศหรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร มีดังนี้

แผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	**รายการ**	**เกณฑ์ ศธ. พ.ศ.2558**		**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**	
		แผน ก แบบ ก 1	**แผน ก แบบ ก 2**	**แผน ก แบบ ก 1**	**แผน ก แบบ ก 2**
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	-	12	-	24
	1.1.วิชาบังคับ	-	-	-	3
	1.2.วิชาวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า ไม่น้อยกว่า	-	-	-	21
2	วิทยานิพนธ์	36	12	36	12
3	รายวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	-	-	4	4
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		**36**	**36**	**36**	**36**

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1

(1) วิทยานิพนธ์ **จำนวน 36 หน่วยกิต**

303596 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต
Thesis 1, Type A 1

303597 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต
Thesis 2, Type A 1

303598 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต
Thesis 3, Type A 1

303599 วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต
Thesis 4, Type A 1

(2) รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต **จำนวน 4 หน่วยกิต**

303591 สัมมนา 1(0-2-1)
Seminar

303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)
Research Methodology in Science and Technology

3.1.3.2 หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

(1) งานรายวิชา ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

วิชาบังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต

303502	คณิตศาสตร์สำหรับการประมาณ Mathematics for Approximation	3(3-0-6)

(2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาระดับปริญญาโท (3035xx) จำนวนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต และสามารถเลือกคละกลุ่มวิชาได้ หรือนิสิตสามารถเลือกเรียนในรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สามารถนับรวมได้ไม่เกินจำนวน 3 หน่วยกิต

(1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

303511	การปฏิบัติการและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Operation and Control	3(2-2-5)
303512	ทฤษฎีเครื่องจักรกลไฟฟ้า Theory of Electrical Machines	3(3-0-6)
303513	ระบบการแปลงผันพลังงาน Energy Conversion Systems	3(3-0-6)
303515	การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ในไฟฟ้ากำลัง Optimization and Its Applications in Power Systems	3(2-2-5)
303516	เทคโนโลยีไฟฟ้าแรงสูงขั้นสูง Advanced High Voltage Technology	3(3-0-6)
303517	การวางแผนและเศรษฐศาสตร์ทางไฟฟ้า Electricity Economics and Planning	3(3-0-6)
303518	เสถียรภาพและพลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Dynamics and Stability	3(3-0-6)
303519	คุณภาพไฟฟ้า Power Quality	3(3-0-6)
303520	การเก็บพลังงาน Energy Storage	3(3-0-6)
303521	เทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง Advanced Energy Technology	3(3-0-6)
303522	การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Design	3(2-2-5)
303523	วิศวกรรมระบบโฟโตโวลตาอิก Photovoltaic Systems Engineering	3(3-0-6)

303524	การวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง Analysis of DC Power Converter Characteristics	3(3-0-6)
303525	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน Energy Management Technology	3(3-0-6)
303528	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง Special Topics in Electrical Power Engineering	3(3-0-6)
303529	พลังงานสะอาดสมัยใหม่ สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Modern Green Energy for Electrical Engineering	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว

303531	การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ Microprocessor-Based System Design	3(2-2-5)
303532	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง Advanced Electronic Circuit Design	3(2-2-5)
303533	เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวน Noise Reduction Techniques	3(2-2-5)
303534	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things	3(2-2-5)
303543	อิเล็กทรอนิกส์เชิงแสง Opto-Electronics	3(2-2-5)
303544	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ Biomedical Electronics	3(2-2-5)
303548	หัวข้อพิเศษทางอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว Special Topics in Electronics and Embedded Systems	3(3-0-6)

(3) กลุ่มวิชาระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

303551	ทฤษฎีควบคุมพื้นฐาน Fundamentals of Control Theory	3(3-0-6)
303552	ทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ Optimization Theory and Its Applications	3(3-0-6)
303561	การประมวลผลสัญญาณ Signal Processing	3(2-2-5)

303562	การประมวลผลภาพ Image Processing	3(2-2-5)
303563	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ Computer Vision	3(2-2-5)
303564	การออกแบบตัวกรอง Filter Design	3(3-0-6)
303565	เมคคาทรอนิกส์และระบบหุ่นยนต์ Mechatronics and Robotics Systems	3(2-2-5)
303566	เวฟเล็ต Wavelets	3(2-2-5)
303567	ทฤษฎีการเรียนรู้เครื่องจักร Machine Learning Theory	3(3-0-6)
303568	หุ่นยนต์เคลื่อนที่เชิงอุตสาหกรรม Industrial Mobile Robots	3(2-2-5)
303569	หัวข้อพิเศษทางระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ Special Topics in Control System Engineering and Signal Processing	3(3-0-6)
303570	ระบบข้อมูลสมัยใหม่ สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Modern Data System for Electrical Engineering	3(2-2-5)

(4) กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

303571	สัญญาณและระบบเชิงเฟ้นสุ่ม Stochastic Signals and Systems	3(3-0-6)
303573	เส้นใยนำแสงและการประยุกต์ใช้งาน Fiber Optic and Applications	3(3-0-6)
303574	การออกแบบระบบสื่อสาร Communication System Design	3(2-2-5)
303575	ทฤษฎีไมโครเวฟ Microwave Theory	3(3-0-6)
303576	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ Radio Wave Propagation	3(3-0-6)
303577	วิทยุแบบรังผึ้งและการสื่อสารไร้สาย Cellular Radio and Wireless Communications	3(2-2-5)
303578	การสื่อสารระบบเชิงเลขขั้นสูง Advanced Digital System Communications	3(2-2-5)

303580	ทฤษฎีสารสนเทศ Information Theory	3(3-0-6)
303581	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Theory	3(3-0-6)
303582	ระเบียบวิธีชิ้นประกอบอันตะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Finite Element Method for Electrical Engineering	3(3-0-6)
303585	ทฤษฎีการเข้ารหัส Coding Theory	3(3-0-6)
303586	ทฤษฎีสายอากาศ Antenna Theory	3(3-0-6)
303589	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร Special Topics in Communication Engineering	3(3-0-6)

(3) วิทยานิพนธ์ จำนวน 12 หน่วยกิต

303593	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2	3 หน่วยกิต
303594	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2	3 หน่วยกิต
303595	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2	6 หน่วยกิต

(4) รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 4 หน่วยกิต

303591	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
303592	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	3(3-0-6)

3.1.4 แผนการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

3.1.4.1 แผน ก แบบ ก 1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303591	สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar (Non-credit)	1(0-2-1)
303592	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-credit)	3(3-0-6)
303596	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 1, Type A 1	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303597	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 2, Type A 1	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303598	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 3, Type A 1	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303599	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 4, Type A 1	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

3.1.4 แผนการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

3.1.4.2 แผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303502	คณิตศาสตร์สำหรับการประมาณ Mathematics for Approximation	3(3-0-6)
303592	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-credit)	3(3-0-6)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
	รวม	**12 หน่วยกิต**

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303591	สัมมนา (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar (Non-credit)	1(0-2-1)
303593	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2	3 หน่วยกิต
	รวม	**12 หน่วยกิต**

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303594	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2	3 หน่วยกิต
	รวม	**6 หน่วยกิต**

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303595	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2	6 หน่วยกิต
	รวม	**6 หน่วยกิต**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

303502 คณิตศาสตร์สำหรับการประมาณ 3(3-0-6)

Mathematics for Approximation

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ อนุกรมอนันต์และการทดสอบการลู่เข้า ทฤษฎีเมทริกซ์ และพีชคณิตเชิงเส้น แนะนำการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและวิธีชิ้นประกอบอันตะ และการประยุกต์ใช้งานในเชิงวิศวกรรม

Ordinary differential equations (ODEs); matrix theory and linear algebra; systems of ODEs; introduction to numerical analysis and finite-element method; applications in engineering

303511 การปฏิบัติการและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)

Power System Operation and Control

การวิเคราะห์การไหลของกำลังไฟฟ้า การจ่ายโหลดตามหลักเศรษฐศาสตร์ การสั่งการระบบผลิตกำลังไฟฟ้าอย่างเหมาะสม การจัดสรรกำลังการผลิตไฟฟ้า การควบคุมการผลิตอัตโนมัติ การควบคุมโหลด-ความถี่ การควบคุมแรงดัน ความมั่นคงทางไฟฟ้า การประมาณสถานะ ผลกระทบของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนต่อการปฏิบัติการและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง การทดลองเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการจำลองกรณีศึกษาต่าง ๆ

Power flow analysis; economic load dispatch; optimal power dispatch; Unit commitment; automatic generation controls; load-frequency control; voltage control; power system security; state estimation; impacts of renewable energy power plant on power system operation and control; computer laboratory session on use of application software and sample study

303512 ทฤษฎีเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)

Theory of Electrical Machines

คอมเพล็กเซอร์ เฟเซอร์ ฟลักซ์แม่เหล็กเกี่ยวคล้อง และหน่วยต่าง ๆ วงจรแม่เหล็กไฟฟ้าและหม้อแปลง การแปลงผันพลังงาน พื้นฐานด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้า การวิเคราะห์และออกแบบรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและการตรวจสอบสภาวะผิดปกติ หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดขดลวดสามเฟส เครื่องจักรสมวารสามเฟส เครื่องจักรเหนี่ยวนำสามเฟส มอเตอร์เฟสเดียว สภาวะชั่วครู่บนเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Complexor, phasor, flux linkage, and units; electromagnetic circuits and transformers; energy conversion; fundamentals of electric machinery: analysis and design; mathematical model of DC machines and fault detection; 3 phases transformers; 3 phases synchronous machines; 3 phases induction machines; 1 phase motor; transients on electric machines

303513 ระบบการแปลงผันพลังงาน 3(3-0-6)

Energy Conversion Systems

พื้นฐานของระบบการแปลงผันพลังงาน เทคโนโลยีและเทคนิคการควบคุมตัวแปลงผันกำลังแบบตาง ๆ ไดแก ตัวเรียงกระแสแบบไดโอดและแบบควบคุมเฟส ตัวควบคุมแรงดันกระแสสลับ วงจรชอปเปอร์กระแสตรง อินเวอร์เตอร์ การใชตัวแปลงผันกำลังในงานตาง ๆ ไดแก ระบบจ่ายไฟสำรอง ระบบสายส่งกระแสตรงแรงดันสูง การชดเชยกำลังรีแอกทีฟแบบสถิต และระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน

Introduction to energy conversion systems, circuit topologies and control techniques of power converters such as diode and phase-controlled rectifiers; AC voltage controllers; DC choppers and inverters; power converter applications such as uninterruptible power supplies, HVDC transmission systems, static VAR compensation, and renewable energy systems

303515 การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ในไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)

Optimization and Its Applications in Power Systems

ขอบข่ายและหลักการของเทคนิคหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมระบบไฟฟ้ากำลังแบบเวลาจริง การแก้ปัญหาการจ่ายโหลดอย่างเหมาะสมด้วยเทคนิคแบบต่าง ๆ การจัดสรรกำลังผลิตอย่างเหมาะสม การประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบไฟฟ้ากำลัง พร้อมกับการทดลองเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเทคนิค การหาค่าเหมาะสมและการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบไฟฟ้ากำลังและการจำลองกรณีศึกษาต่าง ๆ

Realm and concepts of optimization techniques for power systems; real time control of power systems; optimal power flow problem and its solution technics; optimal unit commitment; AI applications; computer laboratory session on use of application software and sample study

303516 เทคโนโลยีไฟฟ้าแรงสูงขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced High Voltage Technology

คุณสมบัติของสารไดอิเล็กทริกและแนวความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการชนกันของอะตอม การไอออไนเซชันและการเบรกดาวน์ในแก๊ส การชนแบบเดี่ยวหรือการทดลองการชนแบบลำแสง การประวิงเวลาของการเบรกดาวน์ การปรับแต่งอุปกรณ์ อุปกรณ์ฉนวนและการประยุกต์ การสร้างและสมรรถนะของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ค่าเก็บประจุและการวัดความสูญเสียของไดอิเล็กทริก การออกแบบและการวางผังของระบบไฟฟ้าแรงสูง

Properties of dielectric materials and basic concept of atomic collision theory; ionization and uniform field breakdown in gases; single collisions or beam experiments; time lags of breakdown; calibration of apparatus; insulations and their applications; constructions and performances of high voltage equipment; capacitance and dielectric losses measurement; design and layout of high voltage power systems

303517 การวางแผนและเศรษฐศาสตร์ทางไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electricity Economics and Planning

การวางแผนกำลังการผลิต มุมมองทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ ตลาดไฟฟ้า และเทคโนโลยีของระบบไฟฟ้า ความต้องการใช้ไฟฟ้า การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า การวางแผนในภาคการผลิตไฟฟ้าและการประมาณต้นทุน การผลิต การวางแผนการลงทุน การคิดราคาไฟฟ้า การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า นโยบายการจัดการด้านพลังงาน และผลกระทบเหล่านั้น

Electricity capacity planning; financial and economic perspectives, electricity market and technologies in power systems; electricity demand; electricity demand forecasting; generation planning and production costing; investment planning; electricity pricing; demand- side management and energy management policy and their implications

303518 เสถียรภาพและพลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

Power System Dynamics and Stability

คำนิยาม และการจำแนกแบบจำลองทางไดนามิคขององค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์เสถียรภาพแบบชั่วครู่ การวิเคราะห์เสถียรภาพในสภาวะสัญญาณขนาดเล็ก วิธีการแก้ไขและปรับปรุง ตัวควบคุมเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง การแกว่งในระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์เสถียรภาพของแรงดัน ระบบสายส่งกระแสตรงแรงดันสูง ผลกระทบของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนต่อเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง

Definitions and classifications; dynamic modeling of various power system components; transient stability analysis; small signal stability analysis; method of improvement; power system stabilizers; power system oscillations; voltage stability; high voltage direct current transmission system; impacts of renewable energy power plant on power system stability; computer-aided power system stability analysis

303519 คุณภาพไฟฟ้า 3(3-0-6)

Power Quality

ประเภทของคุณภาพไฟฟ้าและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพแรงดันไฟฟ้าและฮาร์มอนิกส์ ดัชนีที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพไฟฟ้า การปรับปรุงคุณภาพไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง การวัดและการประเมินคุณภาพไฟฟ้า ผลกระทบของระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายและยานยนต์ไฟฟ้าต่อคุณภาพไฟฟ้า การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์และแก้ปัญหาคุณภาพไฟฟ้าต่าง ๆ ในระบบไฟฟ้ากำลัง

Power quality definitions and standards; voltage quality analysis; Harmonics analysis; Power quality indices; power quality improvements; power quality measurement and assessment; Impacts of distributed generation and electric vehicle on power quality; computer aided power quality analysis

303520 การเก็บพลังงาน **3(3-0-6)**

Energy Storage

ระบบการเก็บพลังงาน ประเภทของระบบการเก็บพลังงานทั้งแบบเคมีไฟฟ้า และเครื่องกลไฟฟ้า รวมถึงแบบอื่น ๆ ซึ่งกำลังพัฒนา การประยุกต์ใช้ระบบการเก็บพลังงานกับระบบโครงข่าย และแบบไม่ต่อเข้ากับโครงข่ายไฟฟ้ากำลัง ความเชื่อถือได้ของระบบ ระบบการเก็บพลังงานขนาดใหญ่ในระบบบริหารการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพโดยระบบซึ่งมีความฉลาด

Energy storage system, type of energy storage system involving electrochemical, mechanical and emerging options, applications of energy storage on power system both on and off grid, electrical reliability of energy storage system, large-scale energy storage system in smart grid

303521 เทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง **3(3-0-6)**

Advanced Energy Technology

เทคโนโลยีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า ศักยภาพ แหล่งพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานทดแทน การใช้พลังงาน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หลักการพื้นฐานและกระบวนการแปลงพลังงาน ประสิทธิภาพของการแปลงพลังงาน เทคโนโลยีไดร์ฟระบบไฟฟ้าสามเฟสเครื่องจักรกลไฟฟ้าสามเฟส ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์เก็บสะสมพลังงานที่ใช้ในระบบพลังงานทดแทน การเชื่อมต่อโรงไฟฟ้าฯ กับระบบโครงข่ายไฟฟ้าโดยปกติ รวมถึงการเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าต่างๆ และการควบคุมในระบบไมโครกริด

Electrical power supply technology: capabilities, energy resources, fossil and renewable energy; energy consumption; environmental impact; energy conversion: physical fundamentals, processes, and efficiencies; three-phase AC drives technology: three-phase machines, operating performance of generator; storage devices used in alternative energy systems; electrical grid connection and controls between power plants and power systems including microgrid operation

303522 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า **3(2-2-5)**

Electrical Machine Design

การออกแบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักรกล เช่น การพัฒนาความเข้าใจความสัมพันธ์ของขนาดและพิกัดของเครื่องจักรกล การแนะนำหลักการและเทคนิคของการออกแบบการพันอย่างเหมาะสม เทคนิคการออกแบบเครื่องจักรกลแบบแม่เหล็กถาวรและการคำนวณค่าความเหนี่ยวนำ

Electromagnetic design of rotating machines such as to develop an understanding of the relationship between dimensions and rating of machines, to introduce the optimal principles and techniques of winding design, to develop techniques for the design of permanent magnet machines, and to calculate representative winding reactance

303523 วิศวกรรมระบบโฟโตโวลตาอิก 3(3-0-6)

Photovoltaic Systems Engineering

หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ กราฟคุณลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเซลล์อาทิตย์ เทคนิคการหาจุดกำลังสูงสุด รูปแบบการเชื่อมต่อระบบโฟโตโวลตาอิก เทคโนโลยีคอนเวอร์เตอร์กำลังในระบบโฟโตโวลตาอิก การประเมินศักยภาพกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโฟโตโวลตาอิก การเลือกสถานที่ติดตั้งระบบโฟโตโวลตาอิก การออกแบบและติดตั้งระบบโฟโตโวลตาอิก การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน

Operating principles of solar cells; characteristic curves of solar cells; mathematical model of solar cells; effects of irradiance and temperature on solar cells; maximum power point tracking approaches; configurations of photovoltaic systems; power converter technologies for photovoltaic systems; photovoltaic power production estimation; photovoltaic site selection; photovoltaic system design and installation, investment analysis

303524 การวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง 3(3-0-6)

Analysis of DC Power Converter Characteristics

เทคโนโลยีของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง แบบจำลองปริภูมิสเตท เทคนิคการเฉลี่ย ปริภูมิสเตท การวิเคราะห์สัญญาณขนาดเล็กของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง ฟังก์ชันถ่ายโอนของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง ผลตอบสนองชั่วครู่และผลตอบสนองในสถานะอยู่ตัวของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง

DC power converter topologies; state-space models; state-space averaging technique; small-signal analysis of DC power converters; transfer functions of DC power converters; transient and steady-state responses of DC power converters

303525 เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)

Energy Management Technology

หลักการของการจัดการพลังงาน กฎหมายการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคาร ข้อมูลการผลิต รูปแบบการใช้พลังงาน การวางแผนเชิงกลยุทธ์ การพยากรณ์การใช้พลังงาน การวางแผนการวิจัยและองค์กรการบริหารองค์กรด้านพลังงาน การสร้างเครื่องมือช่วยการตัดสินใจ นวัตกรรมและการพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ การบริหารความเสี่ยง

Principles of energy management; Energy conservation law for industrial plants and buildings; production data; energy usage form; strategic planning; energy usage forecasting; research planning and energy organization management; decision making tools; innovation and commercialization development; risk management

303528 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

Special Topics in Electrical Power Engineering

รายวิชานี้จะครอบคลุมหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ซึ่งถูกเลือกมาจากผู้สอนในแขนงวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

Topics of current interest in Electric Power Engineering selected by the instructor in the area of Electrical Power Engineering

303529 พลังงานสะอาดสมัยใหม่ สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

Modern Green Energy for Electrical Engineering

ทรัพยากรพลังงานทดแทน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังน้ำ พลังความร้อนใต้ พิภพ พลังน้ำขึ้นลง โดยเน้นพิเศษถึงประเทศไทย แหล่งพลังงานในภูมิภาค การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับใช้และ การเปลี่ยนรูปพลังงานทดแทน ความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์ การประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

Renewable energy resources: solar energy, wind energy, biomass, hydropower, geothermal energy, tidal power, with special references to Thailand; development of technologies for use and conversion of renewable energy; technical and economic feasibility, application for electrical engineering

303531 การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 3(2-2-5)

Microprocessor-Based System Design

การจำลองอาศัยไมโครโปรเซสเซอร์ของอุปกรณ์ ใช้งานในเวลาจริงและตรรกเชิงเลข แนวคิดในการออกแบบ อุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ทรานซ์ดิวเซอร์และการอินเทอร์เฟซ การโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ ภาษาระดับสูงสำหรับการควบคุม การช่วยเหลือในการออกแบบและระบบประมวลผลหลายตัว

Microprocessor simulation of digital logic and real-time devices; design concepts; device hardware and software configurations; transducers and interfaces; efficient programming; high level languages for control; design aids and multi-processing system

303532 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Electronic Circuit Design

วิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมอุปมาน วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายผลต่าง ผลของความไม่เป็นอุดมคติของออปแอมป์ การใช้งานทางด้านเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้นของออปแอมป์เช่น วงจรกรองแอ็กทีฟ วงจรเปรียบเทียบ วงจรคูณ การออกแบบของวงจรขยายต่าง ๆ วงจรจ่ายไฟเลี้ยงและทำให้ไฟเรียบ วงจรเฟสล็อคลูปวงจรกำเนิดสัญญาณ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ บทบาทของคอมพิวเตอร์ในกระบวนการออกแบบ เครื่องมือและเทคนิค

Analysis and design of analog integrated circuits; constant current circuits; differential amplifiers; effects of non-ideal characteristics of an operational amplifier; linear and nonlinear applications of operational amplifiers such as active filters, comparators, multipliers; design of various amplifiers, power supplies and regulators; phase-locked loop; waveform generator; computer-aided analysis and design in electronics circuits; role of computers in the design process; tools and techniques

303533 เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวน 3(2-2-5)

Noise Reduction Techniques

ทฤษฎีและฝึกปฏิบัติของการควบคู่สัญญาณรบกวนแบบอีเอ็ม เทคนิคในการลดสัญญาณรบกวน เช่น การคลุม การต่อลงดินและการกรอง การวัดของอีเอ็มไอ ตามเกณฑ์ของรัฐบาล ปัญหาอีเอ็มไอและวิธีแก้ไขปัญหาในการประยุกต์กับแหล่งจ่ายไฟแบบสลับ การออกแบบตัวกรองแบบอีเอ็มไอ

Theory and practice of EM noise coupling; Techniques for noise reduction: shielding, grounding and filtering; measurement of EMI to comply with government regulation; EMI problems and solutions to switching power supply applications; design of EMI filter

303534 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-2-5)

Internet of Things

การออกแบบระบบไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง วงจรเซ็นเซอร์ต่าง ๆ วงจรควบคุมต่าง ๆ การสื่อสารข้อมูล การเชื่อมต่อวงจร/ระบบย่อยต่าง ๆ การออกแบบและสร้างโครงข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมสั่งการบนไมโครคอนโทรลเลอร์ การเก็บและประมวลข้อมูลบนคลาวน์

Design of microcontroller system for internet of things (IoT); sensor circuit; control circuit; data communication; interconnection between subcircuits and sub-systems; design and implementation of wireless sensor networks by microcontroller; microcontroller programming; data storage and analysis on cloud server

303543 อิเล็กทรอนิกส์เชิงแสง 3(2-2-5)

Opto-Electronics

ธรรมชาติความเป็นคลื่นแสง ท่อนำคลื่นไดอิเล็กทริก เส้นใยนำแสง คุณสมบัติทางแสงของสารกึ่งตัวนำ ไดโอดเปล่งแสง พื้นฐานหลักการทำงานของเลเซอร์ ระบบเลเซอร์ชนิดก๊าซเลเซอร์สารกึ่งตัวนำ ตัวตรวจจับแสง อุปกรณ์โฟโต้โวลทาอิก โพลาไรเซชันและมอดูเลชัน

Wave nature of light; dielectric waveguide; optical fiber; optical properties of semiconductor; light emitting diode; basic lase operation; gas laser; semiconductor lasers; photo detector; photovoltaic devices; polarization and modulation

303544 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(2-2-5)

Biomedical Electronics

คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ชีวเวชและเครื่องรับรู้ทางด้านการแพทย์ คุณสมบัติและรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของเครื่องรับรู้และอุปกรณ์แปลงสัญญาณ ผลกระทบของวงจรไฟฟ้าที่มีต่อการวัดทางการแพทย์ สัญญาณรบกวนและค่าผิดพลาด ทฤษฎีของการป้อนกลับแบบบวกและแบบลบ รอบ ๆ ตัวขยายและตัวจำกัดความถี่ เงื่อนไขก่อนของสัญญาณ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ การแปลงสัญญาณอุปมานและสัญญาณเชิงเลข การประยุกต์ใช้งานของตัวควบคุมขนาดจิ๋วในวิศวกรรมชีววิทยา การวัดในการวิเคราะห์โลหิตมนุษย์ หทัยวิทยาและเครื่องมือวัด การวินิจฉัยโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูง การวัดอัตราการไหลของโลหิตและคลื่นเสียงความถี่สูง ขั้วอิเล็กโทรดและเครื่องรับรู้ชีวภาพ/เครื่องรับรู้เคมี

Specification of biomedical sensors and instrumentation; sensor/ transducer characteristics and mathematical models; effects of the conditioning circuit on biomedical measurement; noise and errors; theory of positive and negative feedback around amplifier and frequency limits; signal preconditioning; instrumentation amplifier; A/D conversion; use of microcontrollers in Bioengineering Instrumentation for analysis of human blood; cardiology and instrumentation; ultrasonic diagnosis; ultrasound and blood flow measurement; electrode and biosensors/chemo sensors

303548 หัวข้อพิเศษทางอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว 3(3-0-6)

Special Topics in Electronics and Embedded Systems

รายวิชานี้จะครอบคลุมหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว ซึ่งถูกเลือกมาจากผู้สอนในแขนงอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว

This course covers topics of current interest in electronics and embedded systems selected by the instructor in the area of electronics and embedded systems

303551 ทฤษฎีควบคุมพื้นฐาน **3(3-0-6)**

Fundamentals of Control Theory

การควบคุมในปริภูมิสถานะและคุณสมบัติพื้นฐาน การป้อนกลับตัวแปรสถานะ การออกแบบตัวสังเกตสถานะ การป้อนกลับขาออก การควบคุมแบบแอลคิวอาร์ ตัวกรองคาวมาน การควบคุมแบบแอลคิวจี ปัญหาการติดตามและปัญหาการกำจัดสัญญาณรบกวน การออกแบบการควบคุมแบบปริพันธ์

State-space control with basic properties; state feedback; state observer design; output feedback; linear quadratic regulator (LQR) control; Kalman filter; linear quadratic Gaussian (LQG) control; tracking problem and disturbance rejection problem; integral control design

303552 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ **3(3-0-6)**

Optimization Theory and Its Applications

พื้นฐานทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุด การหาค่าเหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรปราศจากเงื่อนไขและด้วยเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะสมที่สุดด้วยเทคนิคพิเศษ การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

Fundamentals of optimization theory; multi-variable optimization with/without constraints; optimization with special techniques; applications in signal processing and control system

303561 การประมวลผลสัญญาณ **3(2-2-5)**

Signal Processing

การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลการทดลอง วิธีการควบคุมการทดลองตามเวลาจริง การวิเคราะห์สเปกตรัม การออกแบบตัวกรอง การระบุระบบ การจำลองในโดเมนต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ปัญหาในทางปฏิบัติกับแบบฝึกหัดปฏิบัติการ

The analysis and processing of experimental data; real-time experimental control methods; spectral analysis; filter design; system identification; simulation in continuous and discrete-time domains; practical problems with laboratory exercises

303562 การประมวลผลภาพ **3(2-2-5)**

Image Processing

การสุ่มตัวอย่างและการควอนไทซ์ภาพ สี การดำเนินงานจุดภาพ การแบ่งส่วนภาพ การประมวลผลภาพทางสัณฐานวิทยา สหสัมพันธ์และการกรองภาพเชิงเส้น การแปลงภาพ ไอเกนภาพ การประมวลผลภาพหลายความละเอียด การกู้คืนภาพและการลดสัญญาณรบกวนในภาพ การรู้จำแบบและการแยกคุณลักษณะ การลงทะเบียนภาพ

Image sampling and quantization; color; point operations; segmentation; morphological image processing; linear image filtering and correlation; image transforms; eigen-images; multiresolution image processing; image noise reduction and restoration; feature extraction and recognition; image registration

303563 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ **3(2-2-5)**

Computer Vision

ปัจจัยพื้นฐานของคอมพิวเตอร์วิทัศน์ เทคนิคในการทำความเข้าใจภาพและการประมวลผลภาพระดับสูง การแบ่งส่วนภาพ โครงสร้างเชิงสัมพันธ์ โครงสร้างทางเรขาคณิต การเคลื่อนไหว การจับคู่ การอนุมาน ระบบการมองเห็น

The fundamentals of computer vision; techniques for image understanding and high- level image processing; image segmentation; geometric structures; relational structures; motion; matching; inference; vision systems; object recognition

303564 การออกแบบตัวกรอง **3(3-0-6)**

Filter Design

โครงสร้างของตัวกรองดิจิตอล เทคนิคการออกแบบตัวกรองดิจิตอล ทฤษฎีการประมาณค่า ระบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นเวลาเต็มหน่วย การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

Digital filter structures; techniques of digital filter design; approximation theory; design of linear and nonlinear discrete-time systems; applications in signal processing and control system

303565 เมคคาทรอนิกส์และระบบหุ่นยนต์ **3(2-2-5)**

Mechatronics and Robotics Systems

การวิเคราะห์จลศาสตร์และการแปลงพิกัด แรงโมเมนต์และกฎของออยเลอร์ เครื่องรับรู้และเครื่องตรวจวัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการวัด การประมวลผลสัญญาณภาพเบื้องต้น การประมาณค่าในช่วงของเส้นโคจร ริจิดโมชั่นและการแปลงแบบเอกพันธ์ จลศาสตร์แบบไปข้างหน้าและย้อนกลับ จลศาสตร์ความเร็ว พลวัตและการควบคุม การควบคุมแนววิถีแบบไม่เชิงเส้น การควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุมข้อต่อ การวางแผนการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

Kinematic analysis and coordinate transformation; forces, moments, and Euler’s laws; sensors and actuators; electronic devices and measurements; some fundamentals in image processing; trajectory interpolation and control; Rigid motion and homogeneous transformations; forward and inverse kinematics; velocity kinematics; dynamics and control; nonlinear trajectory control; feedback control; joint controller; motion planning

303566 เวฟเล็ต **3(2-2-5)**

Wavelets

พื้นฐานเวฟเล็ต ภาพรวมของการประยุกต และพัฒนาการของเวฟเลทส ตัวกรองเวฟเล็ต ผลการแปลงเวฟเล็ตเต็มหน่วย การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ระบบเวฟเล็ต การแปลงฟาสท เวฟเลทส การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

Fundamentals of Wavelets; overview of applications and development of Wavelets, Wavelet filters; discrete Wavelet transform; synthesis and analysis of Wavelet systems; fast Wavelets transform, applications in signal processing and control system

303567 ทฤษฎีการเรียนรู้เครื่องจักร **3(3-0-6)**

Machine Learning Theory

ชนิดของการเรียนรู้เครื่องจักร การจำแนกเชิงเส้น โครงข่ายประสาทเทียม ตัวรับรู้ชนิดหลายชั้นและเรเดียลเบสิสฟังก์ชัน ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การตัดสินใจแบบต้นไม้ การเรียนรู้เชิงความน่าจะเป็น การแบ่งแยกชนิดด้วยเบยส์ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การลดจำนวนมิติ การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดแบบกำลังสองน้อยที่สุด

Types of machine learning; Linear Discriminants; Neural networks: Multi-layer perceptron and radial basis functions; Support vector machines; Decision trees; Learning in probabilistic: Bayes' classifier; Unsupervised learning; Dimensionality reduction; Least-square optimization

303568 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เชิงอุตสาหกรรม **3(2-2-5)**

Industrial Mobile Robots

ภาพรวมของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ โครงสร้างของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ ระบบพิกัดและจลนศาสตร์ของหุ่นยนต์ สถาปัตยกรรมการควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ อัลกอริทึมในการนำทางหุ่นยนต์เคลื่อนที่เข้าสู่จุดหมาย การออกแบบเส้นทางการเคลื่อนที่ การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การระบุตำแหน่ง การสร้างแผนที่ ตัวตรวจรู้และตัวขับเคลื่อน การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ ปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ในงานอุตสาหกรรม

Overview of robot technology; Mobile robots structure; Robot coordinate system and kinematics; Mobile robot control architectures; Mobile robot navigation algorithms; Path planning; Obstacle avoidance; Localization; Map building; Sensors and actuators; Robot Operating System programming; Artificial intelligent; Applications of mobile robots in industry

303569 หัวข้อพิเศษทางระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ 3(3-0-6)

Special Topics in Control System Engineering and Signal Processing

รายวิชานี้จะครอบคลุมหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางด้านทฤษฎีระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาซึ่งถูกเลือกมาจากผู้สอนในแขนงวิศวกรรมระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

Topics of current interest in Control System Theory and Signal Processing selected by the instructor in the area of Control System Engineering and Signal Processing

303570 ระบบข้อมูลสมัยใหม่ สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(2-2-5)

Modern Data System for Electrical Engineering

พื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ในธุรกิจ การจัดการและการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่; ระบบ Hadoop; ความท้าทายทางระเบียบและปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่ในทางปฏิบัติ การประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

Fundamentals of Big Data Analysis; Using Big Data in Businesses; Handling and Processing Big Data; Hadoop Ecosystem; Methodological Challenges and Problems; Big Data Analysis in Practice, application for electrical engineering

303571 สัญญาณและระบบเชิงเฟ้นสุ่ม 3(3-0-6)

Stochastic Signals and Systems

ตัวแปรสุ่มและขบวนการเฟ้นสุ่ม ฟังก์ชันการกระจายและความหนาแน่นของความน่าจะเป็นแบบต่าง ๆ กระบวนการสุ่มแบบคงที่และแบบไม่คงที่ สัญญาณรบกวนแบบขาวและแบบสี การวิเคราะห์สัญญาณสุ่ม ความหนาแน่นของกำลังเชิงสเปกตรัม ผลตอบสนองเชิงเวลาและเชิงความถี่ของระบบเชิงเส้นที่มีต่อสัญญาณสุ่มโดยอาศัยการแปลงแบบคลาสสิก

Random variables and stochastic processes; probability distribution and probability density functions; stationary and nonstationary random processes; white and color noises; analysis of random signals; power spectral density; time and frequency response of linear systems to random signals using both classical transform

303573 เส้นใยนำแสงและการประยุกต์ใช้งาน 3(3-0-6)

Fiber Optic and Applications

ฟิสิกส์ของแสง โครงสร้างของเส้นใยนำแสง ชนิดของเส้นใยนำแสง พารามิเตอร์สำคัญเส้นใยนำแสง การลดทอนในเส้นใยนำแสง การออกแบบเส้นใยนำแสง การผลิตเคเบิลเส้นใยนำแสง ดิสเพอร์ชันของเส้นใยนำแสง ระบบสื่อสารด้วยเส้นใยนำแสง แหล่งกำเนิดแสง ตัวตรวจจับแสง การเชื่อมต่อเส้นใยนำแสง การออกแบบระบบเชื่อมต่อเส้นใยนำแสง การวิเคราะห์ค่าการสูญเสียรวมของเส้นใยนำแสง การวิเคราะห์แบนด์วิดธ์ของเส้นใยนำแสง ระบบขยายสัญญาณแสง การมัลติเพลกซ์ความยาวคลื่นแสง อุปกรณ์เชิงแสงในระบบการมัลติเพลกซ์ความยาวคลื่นแสง โครงข่ายเส้นใยนำแสง การทดสอบเส้นใยนำแสงและระบบ เครื่องมือทดสอบทางแสง

Physic of light; fiber optic structure; types of fiber optic; fiber optic parameters; fiber optic attenuation; fiber optic design; fiber optic manufacturing; fiber dispersion; fiber optic communications; optical light source; photo detector; fiber connection; fiber optic link design; calculating system loss in fiber optic; calculating bandwidth in fiber optic; optical amplifier; wavelength division multiplexing (WDM); WDM components; fiber optic networks; measurement on fiber optic and system; fiber optic instrument

303574 การออกแบบระบบสื่อสาร 3(2-2-5)

Communication System Design

แนวคิดทางด้านกายภาพ การคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างกำลังสัญญาณพาและสัญญาณรบกวนในระบบสื่อสาร ซึ่งจะรวมไปถึงหัวข้อที่เกี่ยวกับ สัญญาณรบกวน โพลาไรเซชัน การแพร่กระจายผ่านบรรยากาศ อุปกรณ์ต่าง ๆ ใน เครื่องรับสัญญาณ สายอากาศ การคำนวณค่าต่าง ๆ ในระบบ และ กรณีศึกษาต่าง ๆ

Physical concepts; carrier- to- noise ratio in communication systems; noise processes; polarization topics; atmospheric propagation; receiver components; antennas; system calculation; and case studies

303575 ทฤษฎีไมโครเวฟ 3(3-0-6)

Microwave Theory

สายส่งและท่อนำคลื่น ทฤษฎีวงจรสำหรับระบบท่อนำคลื่น การแปลงอิมพีแดนซ์และการแมตช์ อุปกรณ์ไมโครเวฟพาสซีฟ เรโซเนเตอร์ไมโครเวฟ โครงสร้างเป็นคาบและฟิลเตอร์ ทฤษฎีของส่วนประกอบเฟอร์ริแมกเนติก

Transmission lines and waveguides; circuit theory for waveguiding systems; impedance transformation and matching; passive microwave devices; microwave resonators; periodic structures and filters; theory of ferrimagnetic components

303576 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ 3(3-0-6)

Radio Wave Propagation

ผลกระทบของโลกแบบราบต่อสนาม ผลกระทบของโลกแบบทรงกลมต่อสนาม สนามในเขตการเลี้ยวเบน ความสูญเสียการเลี้ยวเบนจากสิ่งกีดขวางกลางเส้นทาง การแพร่กระจายคลื่นผิว การแพร่กระจายไอโอโนสเฟียร์ การแพร่กระจายไมโครเวฟและคลื่นมิลลิเมตร การกระจัดกระจายโดยฝน การแพร่กระจายคลื่นแบบกระจัดกระจายในโทรโพสเฟียร์ การแพร่กระจายความถี่ต่ำสุดขีดถึงต่ำมาก

Effect of a flat earth on fields; effect of a spherical earth on fields; the field in the diffraction zone; midpath- obstacle diffraction loss; surface- wave propagation; ionospheric propagation; microwave and millimeter-wave propagation; scattering by rain; tropospheric scatter propagation; extremely low to very low frequency propagation

303577 วิทยุแบบรังผึ้งและการสื่อสารไร้สาย 3(2-2-5)

Cellular Radio and Wireless Communications

ระบบสื่อสารแนวใหม่ ระบบสื่อสารเคลื่อนที่ หลักการทางทฤษฎีและการออกแบบระบบสื่อสารไร้สายที่มีความจุสูง รูปแบบจำลองของการกระจายและการลดทอนกำลังของคลื่นวิทยุ ช่องสัญญาณวิทยุ ที่มีการเฟด การกล้ำและ การเข้ารหัสสัญญาณในระบบสื่อสาร เคลื่อนที่ การทำอิควอไลเซชั่นและความหลาก หลายของช่องส่งสัญญาณ มาตรฐานในระบบสื่อสาร ไร้สาย แนวคิดเกี่ยวกับการ กระจายทางสเปกตรัม

Modern communication systems; cellular mobile communication systems; theory and design of high capacity wireless communications systems; radio propagation-loss model; mobile fading channel; modulation and coding in mobile communication systems; equalization and channel diversity; concepts of Spread Spectrum (SS) Communication

303578 การสื่อสารระบบเชิงเลขขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Digital System Communications

ทฤษฎีการออกแบบและการวิเคราะห์ในระบบสื่อสารเชิงเลข การแสดงสัญญาณในรูปแบบเชิงเลข และการทำควอนไตเซชันแบบไม่สมมาตรที่เหมาะสมที่สุด การออกแบบและวิเคราะห์การกล้ำสัญญาณทางเชิงเลขในรูปแบบต่าง ๆ และเครื่องรับสัญญาณโดยใช้ เทคนิคของปริภูมิสัญญาณ การรวมเทคนิคการแก้ไขข้อผิดพลาดเข้ากับการกล้ำสัญญาณเชิงเลข ระเบียบวิธีไวเทอบี สำหรับการประมาณโดยอาศัยความน่าจะเป็นที่เป็น ไปได้มากที่สุด การออกแบบ และวิเคราะห์ระบบสื่อสารที่ใช้วิธีการกระจายทางความถี่

Theory, design, and analysis of modern digital communication systems; representation of signal in digital form and optimum non- uniform quantization; design and analysis of digital modulation formats and receivers using signal space techniques; combining error correction techniques with digital modulation; Viterbi algorithm for maximum likelihood sequence estimation; design and analysis of spread- spectrum communication systems

303580 ทฤษฎีสารสนเทศ **3(3-0-6)**

Information Theory

การส่งข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวนมาก การวัดความจุของข้อมูลและ การส่งข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณ การใช้รหัสเพื่อช่วยในการเพิ่มความน่าเชื่อถือของการส่ง ข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวน ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องกับข้อมูล การส่งข้อมูลที่มีอัตราการส่งมากกว่าความจุของช่องส่งสัญญาณ รหัสเชิงเส้น รหัสที่มีความ สามารถในการตรวจวัดและแก้ไขข้อผิดพลาดจากการส่ง รหัสแฮมมิง

Transmission of information over noisy channels; measures of information and transmission channel capacity; use of codes to improve the reliability of such transmission; mathematical theory of information; transmission at rates above channel capacity; linear codes, error detecting and correcting codes, Hamming codes

303581 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า **3(3-0-6)**

Electromagnetic Theory

สนามแม่เหล็กไฟฟ้าเปลี่ยนตามเวลาและเวลาฮาร์มอนิก คุณสมบัติเชิงไฟฟ้าของสสาร สมการคลื่นและผลเฉลย การแพร่กระจายคลื่นและการโพลาไรซ์ การสะท้อนและการส่งผ่าน ศักย์เวกเตอร์ช่วย ทฤษฎีบทและหลักการแม่เหล็กไฟฟ้า ท่อนำคลื่นและโพรงภาคตัดขวางรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ท่อนำคลื่นและโพรงภาคตัดขวางรูปวงกลม

Time-varying and time-harmonic electromagnetic fields; electrical properties of matter; wave equation and solutions; wave propagation and polarization; reflection and transmission; auxiliary vector potentials; electromagnetic theorems and principles; rectangular cross-section waveguides and cavities; circular cross-section waveguides and cavities

303582 ระเบียบวิธีชิ้นประกอบอันตะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า **3(3-0-6)**

Finite Element Method for Electrical Engineering

ข้อปัญหาค่าขอบเขต ข้อปัญหาแม่เหล็กไฟฟ้า ระเบียบวิธีการแปรผัน ระเบียบวิธีของส่วนตกค้างถ่วงน้ำหนัก การวิเคราะห์หนึ่งมิติ การวิเคราะห์สองมิติ การวิเคราะห์สามมิติ ข้อปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ ชิ้นประกอบอันตะแบบเวกเตอร์

Boundary value problems; electromagnetic problems; variation method; method of weighted residuals; one-dimensional analysis; two-dimensional analysis; three-dimensional analysis; eigenvalue problems; vector finite elements

303585 ทฤษฎีการเข้ารหัส **3(3-0-6)**

Coding Theory

การใช้รหัสเพื่อช่วยในการเพิ่มความน่าเชื่อถือของการส่งข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวน โครงสร้างทางพีชคณิตของรหัสต่าง ๆ ได้แก่ รหัสที่มีความสามารถในการตรวจวัด และแก้ไขข้อผิดพลาดจากการส่ง รหัสบีซีเอช รหัสรีดโซโลมอน รหัสคอนโวลูชันนอล และรหัสที่ใช้ ในการตรวจสอบการดำเนินการคำนวณทางคณิตศาสตร์

Use of codes to improve the reliability of transmission over noisy channels; algebraic structure of codes; includes error detecting and correcting codes; BCH codes; Reed Solomon codes; convolutional codes and codes for checking arithmetic operations

303586 ทฤษฎีสายอากาศ **3(3-0-6)**

Antenna Theory

พารามิเตอร์หลักมูลของสายอากาศ อินทิกรัลการแผ่พลังงานและฟังก์ชันศักย์ช่วย สายอากาศเส้นลวดแบบเส้น สายอากาศแบบบ่วง แถวลำดับ การสังเคราะห์สายอากาศและแหล่งกำเนิดต่อเนื่อง สายอากาศสมาร์ท การวัดสายอากาศ

Fundamental parameters of antennas; radiation integrals and auxiliary potential functions; liner wire antennas; loop antennas; arrays; antenna synthesis and continuous sources; smart antennas; antenna measurements

303589 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า **3(3-0-6)**

Special Topics in Communication Engineering

หัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ซึ่งนำมาจากบทความวิชาการหรือข้อมูลจากอุตสาหกรรม

Selected topics of current interest in communication engineering, which are taken from publications and industrial information

303591 สัมมนา **1(0-2-1)**

Seminar

การรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียนเรื่องที่ครอบคลุมด้านวิศวกรรมไฟฟ้า โดยเรื่องที่จะนำเสนอขึ้นอยู่กับความสนใจของนิสิต

Report and oral presentations covering current topics in electrical engineering area; the selected topics depend on students

303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

Research Methodology in Science and Technology

ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ จรรยาบรรณนักวิจัยและเทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Research definition; characteristic and goal; type and research process; research problem determination; variables and hypothesis; data collection; data analysis; proposal and research report writing; research evaluation; research application; ethics of researchers; and research techniques in science and technology

303593 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 3 หน่วยกิต

Thesis 1, Type A 2

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Studying the elements of a thesis or thesis examples in the related field of study; determining the thesis title; developing a concept paper; and preparing the summary of the literature and related research synthesis

303594 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 3 หน่วยกิต

Thesis 2, Type A 2

พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Developing research instruments and research methodology; and preparing a thesis proposal in order to present it to the committee

303595 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 6 หน่วยกิต

Thesis 3, Type A 2

เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Collecting data; analyzing data; preparing a progress report in order to present it to the thesis advisor; and preparing the full-text thesis and a research article in order to get published according to the graduation criteria

303596 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต

Thesis 1, Type A 1

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์

Studying the elements of a thesis; reviewing literature and related research; and determining the thesis title

303597 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต

Thesis 2, Type A 1

พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Developing a concept paper and preparing a summary of the literature and related synthesis

303598 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต

Thesis 3, Type A 1

พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Developing research instruments and research methodology; and preparing a thesis proposal in order to present it to the committee

303599 วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1 9 หน่วยกิต

Thesis 4, Type A 1

เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Collecting data; analyzing data; preparing a progress report in order to present it to the thesis advisor; and preparing the full-text thesis and a research article in order to get published according to the graduation criteria

3.1.6 ความหมายของเลขประจำวิชา

ประกอบด้วยเลข 6 หลัก แยกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

1 เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มตัวเลขประจำสาขาวิชา

303	หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

2 เลขสามตัวหลัง (นับจากขวาไปซ้าย) ให้ความหมาย ดังนี้

2.1 เลขหลักหน่วย	แสดงอนุกรมรายวิชา
2.2 เลขหลักสิบ	แสดงกลุ่มวิชาในสาขาวิชา
เลข 0	หมายถึง กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์
เลข 1, 2	หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
เลข 3, 4	หมายถึง กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว
เลข 5, 6	หมายถึง กลุ่มวิชาระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ
เลข 7, 8	หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
เลข 9	หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา, วิทยานิพนธ์ และระเบียบวิธีวิจัย
2.3 เลขหลักร้อย	แสดงชั้นปีและระดับ
เลข 5	หมายถึง รายวิชาในระดับปริญญาโท

3.2 ชื่อ-สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้แล้ว
1	นายไพศาล มุณีสว่าง	ศาสตราจารย์	Ph.D	Computer Engineering	The University of Sydney	Australia	2546	-	3
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	Australia	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539		
2	นายธนิต มาลากร	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA	2546	-	3
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2538		
3	นายธวัชชัย เมธีวรัญญู	รองศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2548	-	3
			M.Sc.Eng	Optical Communications	The University of New South Wales	Australia	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2538		
4	นายนิพัทธ์ จันทรมินทร์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Leeds	UK	2551	-	3
			M.Sc.	Electrical Engineering	University of Kassel	Germany	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2540		
5*	นายพนัส นัถฤทธิ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Mechanical and Systems Engineering	Newcastle University	UK	2554	10	10
			M.Eng.	Mechatronics	Asian Institute of Technology	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543		
6	นายสุชาติ แย้มเม่น	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	USA	2544	-	3
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	USA	2541		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2531		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) ปัจจุบัน	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) เมื่อเปิดหลักสูตรนี้แล้ว
7*	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	The University of Sheffield	UK	2548	10	6
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	ไทย	2541		
8	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA	2546	-	3
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
9*	นายปิยดนัย ภาชนะพรรณ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electronic and Electrical Engineering	University of Strathclyde	UK	2555	6	6
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2547		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
10	นางสาวพนมขวัญ ริยะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA	2546	-	3
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
11	นางสาวศิริพร เดชะศิลารักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Sound and Vibration	University of Southampton	UK	2558	-	3
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2543		
			วท.บ.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2537		
12	นายสมมาตร แสงเงิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2552	-	3
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2541		
13	นายสราวุฒิ วัฒนวงค์พิทักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2557	-	3
			M.Eng.	Electrical Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) ปัจจุบัน	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) เมื่อเปิดหลักสูตรนี้แล้ว
14	นายอัครพันธ์ วงศ์กังแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Idaho	USA	2547	7	3
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	USA	2541		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		
15	นางสาวจิรวดี ผลประเสริฐ	อาจารย์	D.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2558	3	3
			M.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2547		
16	นางสาวจิรารัตน์ เอี่ยมสอาด	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2560	-	3
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2554		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2552		
17	นายชัยรัตน์ พินทอง	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	New Jersey Institute of Technology	USA	2548	-	3
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2540		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		
18	นายพิสุทธิ์ อภิชยกุล	อาจารย์	Ph.D.	Automatic Control and System Engineering	The University of Sheffield	UK	2553	-	3
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2539		
19	นายเศรษฐา ตั้งค้าวานิช	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2562	-	3
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2551		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2549		

<u>หมายเหตุ</u> * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นายไพศาล มุณีสว่าง	ศาสตราจารย์	Ph.D.	Computer Engineering	The University of Sydney	Australia	2546
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	Australia	2545
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539
2	นายธนิต มาลากร	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA	2546
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA	2542
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2538
3	นายธวัชชัย เมธีวรัญญู	รองศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2548
			M.Sc.Eng.	Optical Communications	The University of New South Wales	Australia	2542
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2538
4	นายนิพัทธ์ จันทรมินทร์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Leeds	UK	2551
			M.Sc.	Electrical Engineering	University of Kassel	Germany	2545
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2540
5*	นายพนัส นัถฤทธิ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Mechanical and Systems Engineering	Newcastle University	UK	2554
			M.Eng.	Mechatronics	Asian Institute of Technology	ไทย	2545
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543
6	นายสุชาติ แย้มเม่น	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	USA	2544
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	USA	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2531

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
7*	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	The University of Sheffield	UK	2548
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	ไทย	2541
8	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA	2546
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and State University	USA	2542
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2539
9*	นายปิยดนัย ภาชนะพรรณ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electronic and Electrical Engineering	University of Strathclyde	UK	2555
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2547
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544
10	นางสาวพนมขวัญ ริยะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA	2546
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	USA	2542
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539
11	นางสาวศิริพร เดชะศิลารักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Sound and Vibration	University of Southampton	UK	2558
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2543
			วท.บ.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2537
12	นายสมมาตร แสงเงิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2552
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2545
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2541
13	นายสราวุฒิ วัฒนวงค์พิทักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2557
			M.Eng.	Electrical Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2550
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
14	นายอัครพันธ์ วงศ์กังแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Idaho	USA	2547
			M.Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	USA	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535
15	นางสาวจิรวดี ผลประเสริฐ	อาจารย์	D.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2558
			M.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	2550
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2547
16	นางสาวจิรารัตน์ เอี่ยมสอาด	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2560
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2554
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2552
17	นายชัยรัตน์ พินทอง	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	New Jersey Institute of Technology	USA	2548
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2540
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535
18	นายพิสุทธิ์ อภิชยกุล	อาจารย์	Ph.D.	Automatic Control and System Engineering	The University of Sheffield	UK	2553
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2545
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2539
19	นายเศรษฐา ตั้งค้าวานิช	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2562
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2551
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2549

<u>หมายเหตุ</u> * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	สังกัด	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา
1	นายสุวิทย์ กิระวิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	รองศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์/การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำวิทยานิพนธ์ คือ การทำวิจัยเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าภายใต้การดูแลของคณะกรรมการประจำหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษาและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตแต่ละคนจนแล้วเสร็จ พร้อมเรียบเรียงเขียนเป็นรูปเล่มวิทยานิพนธ์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถมีความรู้และทักษะทางปัญญาในการหาข้อสรุปผลการทำงานวิจัยออกมาเขียนเป็นวิทยานิพนธ์อย่างมีคุณภาพทางวิชาการ คุณธรรมและจริยธรรม รวมทั้งมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนมีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การทำงานเป็นทีม และความรับผิดชอบในการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการ หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา

5.3 ช่วงเวลา

วิทยานิพนธ์

แผน ก แบบ ก 1 เริ่มทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาต้น ของปีการศึกษาที่ 1

แผน ก แบบ ก 2 เริ่มทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลาย ของปีการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

วิทยานิพนธ์

แผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิต 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิต 12 หน่วยกิต

(หน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร)

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 จัดปฐมนิเทศนิสิตใหม่ให้เข้าใจกระบวนการเรียนและการวิจัยในระดับปริญญามหาบัณฑิต

5.5.2 จัดให้มีการสัมมนาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ควบคุมวิทยานิพนธ์ โดยมีการกำหนดแนวทางการดำเนินงานของอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์และชั่วโมงการให้คำที่ปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำที่ปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับงานวิจัยทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ รวมทั้งมีตัวอย่างงานวิจัยให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำงานวิจัยภายใต้การให้คำปรึกษาจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์และประเมินผลรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลาโดยมีคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ตามแนวทางปฏิบัติ ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	1.1 มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยในชั้นเรียน สัมมนา เพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีภาวะผู้นำทางความคิดกล้า แสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ 1.2 มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรง เวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
2. ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	2.1 มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม จรรยาบรรณ เกี่ยวกับวิชาชีพ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ด้านความคิดสร้างสรรค์	3.1 มีการมอบหมายให้นิสิตทำโครงงานย่อยที่ต้องคิดแก้ปัญหาเชิงประยุกต์เทคโนโลยี บนพื้นฐานความรู้ตามหลัก วิชาการ เพื่อเป็นการฝึกให้นิสิตใช้ความคิดสร้างสรรค์
4. ด้านบุคลิกภาพ	4.1 มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. สามารถประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาการหรือวิชาชีพทำงาน

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีการสอดแทรก นำประเด็นปัญหาของเทคโนโลยีไฟฟ้าและสาขาที่เกี่ยวข้องที่มีผลกระทบต่อชุมชนและสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตรงไปตรงมาในระหว่างการสอนหรืองานที่กำหนดให้ทำ ตลอดจนระหว่างการสัมมนาและวิทยานิพนธ์

2.1.3 วิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีการประเมินความประพฤติปฏิบัติในห้องเรียนและงานที่ถูกมอบหมายโดยใช้หลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงาน

2. มีการประเมินในวิชาสัมมนาและวิชาอื่น ๆ ในเรื่องการอ้างอิงที่ถูกต้องและข้อมูลที่ถูกต้อง

3. ตรวจสอบและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามหลักวิชาการ คุณธรรมและจริยธรรม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. สามารถอธิบายทฤษฎีและแนวทางการปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า

2. สามารถอธิบายความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระรายวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้ในรายวิชาต่าง ๆ และวิชาสัมมนา นำประเด็นปัญหาของเทคโนโลยีไฟฟ้าที่ทันสมัยและสาขาที่เกี่ยวข้องที่มีผลกระทบต่อวิชาชีพมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้

2.2.3 วิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่าง ๆ ดังนี้ สอบกลางภาคและปลายภาค รายงานผลการศึกษา การนำเสนอผลงาน การอภิปรายกลุ่มและสัมมนา และการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและพัฒนาแนวคิดริเริ่มเพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

2. สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการมาวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยใหม่อย่างกว้างขวาง ให้นิสิตจัดทำหัวเรื่อง โครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง ทั้งนี้สามารถเลือกใช้โจทย์ปัญหาจากภายนอกที่สนใจหรือเป็นโจทย์ที่มีผลกระทบต่อวิชาชีพที่สนใจ โดยคำแนะนำจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์

2.3.3 วิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2. การประเมินจากการอภิปรายผลงาน

3. การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

1. สามารถวางแผนและปฏิบัติงานด้วยตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานของกลุ่มได้
2. สามารถแก้ไขปัญหาทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึกร่วมกันคิด ในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันรวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ

2.4.3 วิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกัน

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษา ค้นคว้า และสรุปปัญหา
2. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มบุคคลทั้งในวงการวิชาการ วิชาชีพ และชุมชน ได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมในการสืบค้นข้อมูลและเผยแพร่ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาต่าง ๆ และสัมมนาที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณชน ที่ประชุมวิชาการ และวารสารวิชาการ

2.5.3 วิธีการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากงานที่นำเสนอที่มีการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการทำวิจัย
2. ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้		1.คุณธรรม จริยธรรม	2.ความรู้		3.ทักษะทางปัญญา		4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
		ELO1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10
		1.1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
3.1 กรณีจัดการศึกษาหลักสูตรแผน ก แบบ ก 1											
3.1.1 หมวดวิทยานิพนธ์											
303596 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1	9 หน่วยกิต	●			●		●			●	●
303597 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1	9 หน่วยกิต	●			●		●	●		●	●
303598 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1	9 หน่วยกิต	●	●		●	●	●	●		●	●
303599 วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1	9 หน่วยกิต	●	●		●	●	●	●	●	●	●
3.1.2 หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต											
303591 สัมมนา	1(0-2-1)	●	●			●	●			●	●
303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)	●	●	●		●	●			●	●
3.2 กรณีจัดการศึกษาหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2											
3.2.1 หมวดวิชาบังคับ											
303502 คณิตศาสตร์สำหรับการประมาณ	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
3.2.2 หมวดวิชาเลือก											
3.2.2.1 กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง											
303511 การปฏิบัติการและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง	3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303512 ทฤษฎีเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303513 ระบบการแปลงผันพลังงาน	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303515 การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ในไฟฟ้ากำลัง	3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303516 เทคโนโลยีไฟฟ้าแรงสูงขั้นสูง	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303517 การวางแผนและเศรษฐศาสตร์ทางไฟฟ้า	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303518 เสถียรภาพและพลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303519 คุณภาพไฟฟ้า	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303520 การเก็บพลังงาน	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303521 เทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		

ผลการเรียนรู้	1.คุณธรรม จริยธรรม	2.ความรู้		3.ทักษะทางปัญญา		4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ		5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	ELO1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10
	1.1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
303522 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303523 วิศวกรรมระบบโฟโตโวลตาอิก 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303524 การวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303525 เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303528 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303529 พลังงานสะอาดสมัยใหม่ สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
3.2.2.2 กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว										
303531 การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303532 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303533 เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวน 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303534 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303540 การออกแบบวงจรขยายและวงจรกำเนิดความถี่สูง 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303543 อิเล็กทรอนิกส์เชิงแสง 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303544 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303548 หัวข้อพิเศษทางอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
3.2.2.3 กลุ่มวิชาระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ										
303551 ทฤษฎีควบคุมพื้นฐาน 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303552 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303561 การประมวลผลสัญญาณ 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303562 การประมวลผลภาพ 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303563 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303564 การออกแบบตัวกรอง 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303565 เมคคาทรอนิกส์และระบบหุ่นยนต์ 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303566 เวฟเล็ต 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303567 ทฤษฎีการเรียนรู้เครื่องจักร 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303568 หุ่นยนต์เคลื่อนที่เชิงอุตสาหกรรม 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303569 หัวข้อพิเศษทางระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ 3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303570 ระบบข้อมูลสมัยใหม่ สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(2-2-5)	●		●	●		●		●		

ผลการเรียนรู้		1.คุณธรรม จริยธรรม	2.ความรู้		3.ทักษะทางปัญญา		4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ		5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
		ELO1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9	ELO 10
		1.1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3
3.2.2.4 กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร											
303571 สัญญาณและระบบเชิงเฟ้นสุ่ม	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303573 เส้นใยนำแสงและการประยุกต์ใช้งาน	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303574 การออกแบบระบบสื่อสาร	3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303575 ทฤษฎีไมโครเวฟ	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303576 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303577 วิทยุแบบรังผึ้งและการสื่อสารไร้สาย	3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303578 การสื่อสารระบบเชิงเลขขั้นสูง	3(2-2-5)	●		●	●		●		●		
303580 ทฤษฎีสารสนเทศ	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303581 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303582 ระเบียบวิธีชิ้นประกอบอันตะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303585 ทฤษฎีการเข้ารหัส	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303586 ทฤษฎีสายอากาศ	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
303589 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	3(3-0-6)	●		●	●		●		●		
3.2.3 หมวดวิทยานิพนธ์											
303593 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2	3 หน่วยกิต	●			●		●		●	●	●
303594 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2	3 หน่วยกิต	●			●		●	●	●	●	●
303595 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2	6 หน่วยกิต	●	●		●	●	●	●	●	●	●
3.2.4 หมวดวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต											
303591 สัมมนา	1(0-2-1)	●	●			●	●			●	●
303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)	●	●	●		●	●			●	●

3.1 แผนการเตรียมความพร้อมของนิสิตเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง	แผนการเตรียมความพร้อม
ELO1 สามารถประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาการหรือวิชาชีพ	• ส่งเสริมให้มีกิจกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรม สอดแทรก ในการเรียนการสอนทุกรายวิชา • ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบของการกระทำผิดจรรยาบรรณ ทางวิชาการและวิชาชีพ
ELO 2 สามารถอธิบายทฤษฎีและแนวทางการปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า	• จัดการเรียนการสอนโดย เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง
ELO 3 สามารถอธิบายความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระรายวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	• จัดให้มีการปรับพื้นฐานความรู้ในเนื้อหารายวิชาต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน • จัดบรรยายโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
ELO 4 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและพัฒนาแนวคิดริเริ่มเพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา	• จัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อพัฒนาแนวความคิดริเริ่ม
ELO 5 สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการมาวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	• จัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการรวบรวมงานวิจัยและประยุกต์องค์ความรู้ เช่น การวิเคราะห์บทความจากงานวิจัยต่าง ๆ
ELO 6 สามารถวางแผนและปฏิบัติงานด้วยตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานของกลุ่มได้	• เน้นการเรียนการสอนในรายวิชาด้วยการฝึกปฏิบัติ และมีการทำงานเป็นทีม
ELO 7 สามารถแก้ไขปัญหาทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง	• จัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์แก้ปัญหาทางวิชาการ
ELO 8 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษา ค้นคว้าและสรุปปัญหา	• มีการปรับพื้นฐานความรู้ในเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา • จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัย/ วิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง	แผนการเตรียมความพร้อม
ELO 9 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มบุคคลทั้งในวงการวิชาการ วิชาชีพ และชุมชน ได้อย่างเหมาะสม	• จัดให้มีการเรียนการสอนที่สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียน ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ
ELO 10 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมในการสืบค้นข้อมูลและเผยแพร่ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	• ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมอบรมการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการนำเสนอ • จัดให้มีการรายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัย/ วิทยานิพนธ์

3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรและคณะ/สถาบัน และสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)

ผลลัพธ์ในการจัดการเรียนการสอนตาม ELOs ของหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1

ชั้นปี	ภาคการศึกษา	กิจกรรมการจัดการเรียน	การบรรลุผลการเรียนที่คาดหวัง (ELOs)
1	ภาคต้น	• 303591 สัมมนา • 303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี • 303596 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1	1, 2, 5, 6, 9, 10
	ภาคปลาย	รายวิชาทำวิจัย • 303597 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1	1, 4, 6, 7, 9, 10
2	ภาคต้น	รายวิชาทำวิจัย • 303598 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10
	ภาคปลาย	รายวิชาทำวิจัย • 303599 วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10

แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปี	ภาคการศึกษา	กิจกรรมการจัดการเรียน	การบรรลุผลการเรียนที่คาดหวัง (ELOs)
1	ภาคต้น	• 303502 คณิตศาสตร์สำหรับการประมาณ • 303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี • 303xxx วิชาเลือก • 303xxx วิชาเลือก • 303xxx วิชาเลือก	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10
	ภาคปลาย	เลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า และรายวิชาทำวิจัย • 303591 สัมมนา • 303xxx วิชาเลือก • 303xxx วิชาเลือก • 303xxx วิชาเลือก • 303593 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2	1, 2, 3, 4, 6, 8
2	ภาคต้น	เลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า และรายวิชาทำวิจัย • 303xxx วิชาเลือก • 303594 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10
	ภาคปลาย	รายวิชาทำวิจัย • 303595 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2	1, 2, 4, 5, 6, 7 8, 9, 10

3.3 กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
(ELO1) สามารถประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาการหรือวิชาชีพ	• กำหนดให้มีการสอดแทรกนำประเด็น ปัญหาด้านสังคมและจริยธรรมทางวิชาการมาวิเคราะห์และอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และการแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องตรงไปตรงมา	• มีการประเมินในรายวิชาสัมมนาและวิชาอื่น ๆ เกี่ยวกับการอ้างอิงงานทางวิชาการที่ถูกต้องและการนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้อง • ตรวจสอบและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามหลักวิชาการ คุณธรรมและจริยธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)	กลยุทธ์การจัดการศึกษา	วิธีการประเมินผล
(ELO2) สามารถอธิบายทฤษฎีและแนวทางการปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า (ELO3) สามารถอธิบายความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระรายวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	● เน้นการสอนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถ แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย หรือเชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้ในรายวิชาต่าง ๆ และวิชาสัมมนา จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่ม ถึงหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้	● ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียน และปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้ สอบกลางภาคและปลายภาค รายงานผลการศึกษา การนำเสนอผลงาน การอภิปรายกลุ่มและสัมมนา และการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์
(ELO4) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและพัฒนาแนวคิดริเริ่มเพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา (ELO5) สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการมาวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	● เน้นการสอนการสอนที่มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยที่ทันสมัยอย่างกว้างขวาง และให้นิสิตจัดทำรายงานโครงร่างวิทยานิพนธ์และรายงานวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง โดยคำแนะนำจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์	● การสอบวัดความสามารถในด้านความรู้และการคิดในการแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า ● การประเมินจากการอภิปรายผลงาน ● ประเมินจากผลการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์
(ELO6) สามารถวางแผนและปฏิบัติงานด้วยตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานของกลุ่มได้ (ELO7) สามารถแก้ไขปัญหาทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง	● จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเอง ฝึกการทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหา	● ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกัน ● ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำร่วมกัน
(ELO8) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษา ค้นคว้า และสรุปปัญหา (ELO9) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มบุคคลทั้งในวงการวิชาการ วิชาชีพ และชุมชน ได้อย่างเหมาะสม (ELO10) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมในการสืบค้นข้อมูลและเผยแพร่ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือสถิติมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า การสรุป และแก้ไขการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนะแนว ทางแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง	● ประเมินจากงานที่นำเสนอที่มีการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการทำวิจัย ● ประเมินจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการ นำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

การกำหนดระบบและกลไกการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ เกิดขึ้นเพื่อแสดงหลักฐานยืนยัน หรือสนับสนุนว่านิสิตและมหาบัณฑิตทุกคนมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นอย่างน้อย

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

มีการทวนสอบในระดับรายวิชาโดยหัวหน้าภาควิชาแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบของภาควิชาประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชา ความเหมาะสมของการให้คะแนนในกระดาษคำตอบและการให้ระดับคะแนนอย่างน้อย 25% ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา เน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการ ประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อของมหาบัณฑิตโดยทำการวิจัยอย่างต่อเนื่อง แล้วนำผลที่ได้มาเป็นข้อมูลในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอน โดยมีหัวข้อการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

(1) สภาวะการได้งานทำหรือศึกษาต่อของมหาบัณฑิต ประเมินจากการได้งานทำหรือศึกษาต่อตรงตามสาขาหรือในสาขาที่เกี่ยวข้องและระยะเวลาในการหางาน โดยทำการประเมินจากมหาบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา

(2) ตำแหน่งงานและความก้าวหน้าในสายงานของมหาบัณฑิต

(3) ความพึงพอใจของมหาบัณฑิตต่อความรู้ความสามารถที่ได้เรียนรู้จากหลักสูตรที่ใช้ในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ พร้อมกับเปิดโอกาสให้มีการเสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

(4) ความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิตหรือนายจ้างพร้อมกับเปิดโอกาสให้มีข้อเสนอแนะต่อสิ่งที่คาดหวังหรือต้องการจากหลักสูตรในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

(5) ความพึงพอใจของสถาบันการศึกษาอื่น ซึ่งรับมหาบัณฑิตที่สำเร็จจากหลักสูตรนี้เข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาที่สูงขึ้น โดยประเมินทางด้านความรู้ ความพร้อมและคุณสมบัติอื่น ๆ

(6) ความเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์พิเศษและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของมหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา กระบวนการพัฒนาการเรียนรู้ องค์ความรู้ และการปรับปรุงหลักสูตร ให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ทางการศึกษา ภาคอุตสาหกรรมและสังคมในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

(7) ผลงานของนิสิตและมหาบัณฑิตที่สามารถวัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น

- จำนวนผลงานวิจัยที่เผยแพร่
- จำนวนสิทธิบัตร
- จำนวนกิจกรรมเพื่อสังคมและประเทศชาติ
- จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์เพื่อสังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และ (แก้ไขเพิ่มเติม) ฉบับที่ 3 พ.ศ.2561

ข้อ 27 การทำวิทยานิพนธ์

(7) การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

การสอบวิทยานิพนธ์ปากเปล่าต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ เมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยภายใน 2 สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

ข้อ 28 การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะจบหลักสูตรการศึกษา นิสิตต้องยื่นใบรายงานที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาภายใน 4 สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

นิสิตที่ได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติให้ได้รับปริญญา จะต้องผ่านเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

(2) ปริญญาโท แผน ก แบบ ก 1

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(จ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

(3) ปริญญาโท แผน ก แบบ ก 2

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ

(จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00

(ฉ) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ช) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ และหลักสูตรวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยสาระ ประกอบด้วย

- บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ในพันธกิจของสถาบัน
- สิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์และกฎระเบียบต่าง ๆ
- หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมต่าง ๆ ของสาขาวิชาฯ

มีอาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยง โดยมีหน้าที่ให้คำแนะนำและการปรึกษาเพื่อเรียนรู้และปรับตัวเองเข้าสู่การเป็นอาจารย์ในภาควิชาฯ มีการนิเทศการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและ มีการประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

1.1 อาจารย์ใหม่

- **คุณสมบัติ**

คุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูล ที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ

- **เกณฑ์การคัดเลือก**

อ้างอิงตามคุณสมบัติของอาจารย์ประจำ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างสมประสบการณ์ในสาขาที่ตนสนใจเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในเชิงลึก และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ทั้งอาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่ โดยการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ และการลาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์

2.1.2 เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

2.2.4 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยหรือทำงานร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างชาติ

2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หมายถึง อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตร และการเรียน การสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ ผู้รับผิดชอบเกินกว่า 1 หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้นพหุวิทยาการ หรือ สหวิทยาการ ให้เป็น อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน 1 คน

- คุณสมบัติ

จำนวนอย่างน้อย 3 คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า ที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และ เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคล ดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็น ผลงานวิจัย

- เกณฑ์การคัดเลือก

อ้างอิงตามคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

- แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างสมประสบการณ์ในสาขาที่ตนสนใจ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในเชิงลึก และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องทั้งอาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่ โดยการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ และการลาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์

(2) เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

(3) เพิ่มพูนทักษะการจัดทำหลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษาให้ทันสมัย

(4) มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(5) มีการกระตุ้นอาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

(6) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

(7) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยหรือทำงานร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างชาติ

2.4 อาจารย์ประจำหลักสูตร

หมายถึง อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตร ได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณวุฒิตรง หรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร

- คุณสมบัติ

มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดใน

การพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

- เกณฑ์การคัดเลือก

อ้างอิงตามคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

- แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างสมประสบการณ์ในสาขาที่ตนสนใจเพื่อ ให้เกิดองค์ความรู้ในเชิงลึก และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ทั้งอาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่ โดยการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและ วิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ และการลาเพื่อ เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์

(2) เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

(3) มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(4) มีการกระตุ้นอาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

(5) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

(6) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยหรือทำงานร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างชาติ

2.5 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาและรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี)

- คุณสมบัติ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นอาจารย์ประจำ ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ ยอมรับในระดับชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น ผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอกจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูง เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภาสถาบันอุดมศึกษาแห่งนั้น และแจ้งคณะกรรมการการ อุดมศึกษารับทราบ

- แนวทางการพัฒนาสมรรถนะ

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างสมประสบการณ์ในสาขาที่ตนสนใจ เพื่อ ให้เกิดองค์ความรู้ในเชิงลึกและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ทั้งอาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่ โดยการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและ วิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ และการลาเพื่อ เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์

(2) เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานวิจัย จรรยาบรรณการวิจัยและการจัดการและควบคุมวิทยานิพนธ์

(3) มีการกระตุ้นอาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

(4) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

(5) ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยหรือทำงานร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างชาติ

2.6 แผนการพัฒนาอาจารย์

เป็นไปตามแผนการพัฒนาอาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

- **จำนวน** อาจารย์ประจำทุกท่าน จำนวน 19 คน
- **งบประมาณ** 15,000 บาท ต่อคน ต่อปี

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยดังนี้

1.1 ในการดำเนินการจัดทำและติดตาม แผนการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และมคอ.7 ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยประธานหลักสูตร หัวหน้าภาควิชา รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และคณบดี รายละเอียดดังนี้

- การกำหนดจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด และการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ ได้ดำเนินการให้สอดคล้องและเป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้
- การจัดทำและส่งแผนการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัพโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF
- คณะรายงานการจัดส่งแผนการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และมคอ.7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชาการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบ

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอนวิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามคุณภาพของการศึกษาระดับปริญญาเอกของนิสิตที่รับผิดชอบ

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้

มีการควบคุมคุณภาพมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยกำหนดคะแนนการประเมินคุณภาพบัณฑิตจากการประเมินของผู้ใช้บัณฑิตไม่ต่ำกว่า 3.5 จาก 5.0 คะแนน ทั้งนี้คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยดำเนินการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการรับนิสิต

2.2 บัณฑิตมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระ

มีการติดตามร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาโทที่ได้งานทำและการประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร

2.3 ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่

มีการติดตามและประเมินคุณภาพผลงานของนิสิตที่ได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ เพื่อให้เกิดประโยชน์และเป็นที่ต้องการของสถานประกอบการทั้งของภาครัฐและเอกชน โดยสำหรับนิสิตแผน ก ผลงานวิทยานิพนธ หรือสวนหนึ่งของผลงานไดรับการตอบรับใหตีพิมพในวารสาร หรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการปรากฏในฐานข้อมูล TCI หรือ Scopus หรือตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา อย่างน้อย 1 เรื่อง

3. นิสิต

3.1 การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาการรับนิสิต

การรับนิสิตตลอดทั้งปี หลักสูตรได้กำหนดรับนิสิตขั้นต่ำปีละ 10 คน ในกระบวนการรับนิสิตมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. คณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาใบสมัครและคุณสมบัติของผู้สมัคร เพื่อตัดสินการรับเข้าศึกษาในหลักสูตร

2. คณะกรรมการแจ้งผลการพิจารณาต่อภาควิชา เพื่อนำเข้าประชุมภาควิชาวาระแจ้งเพื่อทราบ

3. คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินผลการรับนิสิต และเสนอวิธีการปฏิบัติให้เหมาะสมกับหลักสูตร เพื่อหลักสูตรจะได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาในปีต่อ ๆ ไป

เตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

1. ในระหว่างการพิจารณาการรับนิสิต คณะกรรมการพิจารณาคุณสมบัติของนิสิต ในกรณีที่นิสิตไม่ได้จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าคณะกรรมการประจำหลักสูตรให้คำแนะนำรายวิชาพื้นฐานที่ควรศึกษาเพิ่มเติม

2. จัดปฐมนิเทศก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อชี้แจงกฎ ระเบียบในการศึกษา สิ่งอำนวยความสะดวกในการศึกษาที่คณะและหลักสูตรจัดให้ และมีการแนะนำคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชา

3.2 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับนิสิตแผนการศึกษาแบบ ก 1 และ ก 2

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาทุกคน ต้องผ่านการอบรมจริยธรรมการวิจัยซึ่งจัดอบรมโดยบัณฑิตวิทยาลัย จึงจะมีสิทธิ์สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

ภายหลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษา ภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ นิสิตระดับปริญญาโทต้องดำเนินการ ดังนี้

- ส่งแบบรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ (Progress report for graduate students) พร้อมลายเซนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (หรือลายเซนอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป สำหรับกรณีที่ยังไม่มีการแต่งตั้งกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)
- ผ่านการนำเสนอความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ในรูปแบบโปสเตอร์หรือการนำเสนอแบบบรรยาย โดยภาควิชาเป็นหน่วยงานที่ดำเนินการจัดการนำเสนอ โดยมีกรรมการประจำหลักสูตรและคณาจารย์ในภาควิชาร่วมกิจกรรมการนำเสนอ

3.3 กระบวนการหรือแสดงผลการดำเนินงาน

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามอัตราการคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิตประจำปี โดยติดตามและรายงานผลในการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน โดยทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการดำเนินการและปรับปรุงคุณภาพของหลักสูตรให้ได้มาตรฐานและเป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนดไว้

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร โดยสาระประกอบด้วย

- บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ในพันธกิจของสถาบัน
- สิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์ และกฎระเบียบต่าง ๆ
- หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมต่าง ๆ ของสาขาวิชาฯ

มีอาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยง โดยมีหน้าที่ให้คำแนะนำและการปรึกษาเพื่อเรียนรู้และปรับตัวเองเข้าสู่การเป็นอาจารย์ในภาควิชาฯ มีการนิเทศการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ต้องสอน และมีการประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

4.2 กลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสม โปร่งใส

กลไกการคัดเลือกคณาจารย์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยมหาวิทยาลัยนเรศวร

4.3 คุณสมบัติของอาจารย์ในหลักสูตรมีความเหมาะสมและเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา ความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

มีการกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ในหลักสูตรมีความเหมาะสมและเพียงพอ โดยผ่านการประชุมและเสนอชื่อในที่ประชุมของภาควิชาฯ เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และภาควิชาฯ ได้มีการวางแผนในการกำหนดอาจารย์ในหลักสูตรให้มีความเหมาะสมและเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา ความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

การบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ในการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง ได้แก่

5.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

5.3 การประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.5 การดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและมีการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำการรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจากผลการเรียนรู้ และมคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 ระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ สถาบันเพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก หรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตร

มหาวิทยาลัยได้จัดสรรงบประมาณจากเงินรายได้หน่วยงานคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยคณะฯ แบ่งให้กับภาควิชาเพื่อบริหารจัดการและสนับสนุนการเรียนการสอน และมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์การเรียนการสอน อุปกรณ์และวัสดุทดลองเพิ่มตามความจำเป็น เพื่อให้เพียงพอต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย ด้านหนังสือและสื่อการสอนอื่น โดยประสานงานกับห้องสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และบัณฑิตได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอนโดย อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น

6.2 จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

ภาควิชาได้มีการประชุมหารือแนวทางเพื่อหางบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดหาและบำรุงรักษาซ่อมแซมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ในหลายช่องทาง เช่น การบริการวิชาการ และการวิจัย รวมถึงมีการจัดตั้งแผนจัดสรรเครื่องมือและงบประมาณในการซ่อมบำรุงเครื่องมือ และอุปกรณ์วัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

6.3 กระบวนการปรับปรุงตามผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ภาควิชาร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตรได้ทำการประเมินความพึงพอใจต่อทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้โดยนิสิตในแต่ละรายวิชากรอกข้อมูลแบบประเมินแบบออนไลน์ และนำผลการประเมินแจ้งในที่ประชุมภาควิชาเพื่อหารือแนวทางในการปรับปรุง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) พ.ศ. 2552 และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

7.1 การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1

มีการกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 มีเกณฑ์การประเมิน จำนวน 10 ข้อ

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2565	2566	2567	2568	2569
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- ไม่น้อยกว่า คน 3 - เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ (ยกเว้นพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน 2 คน) และ - ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	✓	✓	✓	✓	✓
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	**<u>ปริญญาโท</u>** - คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไป - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ ปี ย้อนหลัง โดย 5 รายการต้องเป็น 1 อย่างน้อยผลงานวิจัย	✓	✓	✓	✓	✓
3	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	**<u>ปริญญาโท</u>** - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1 2565	ปีที่2 2566	ปีที่3 2567	ปีที่4 2568	ปีที่5 2569
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	<u>**ปริญญาโท**</u> **อาจารย์ประจำ** - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน - ต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อยปีย้อนหลัง 5 รายการในรอบ 1 **อาจารย์พิเศษ** - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน - มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนและมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย รายการใน 1 ปีย้อนหลัง 5 รอบ - ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละของรายวิชา โดยมี 50อาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น	✓	✓	✓	✓	✓
5	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	<u>**ปริญญาโท**</u> - เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และ - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 ปีย้อนหลังโดย 5 รายการในรอบรายการต้องเป็น 1 อย่างน้อยผลงานวิจัย	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2565	2566	2567	2568	2569
6	คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)	**อาจารย์ประจำ** - คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 ปีย้อนหลังโดย 5 รายการในรอบรายการต้องเป็น 1 อย่างน้อยผลงานวิจัย <u>ปริญญาโท</u> **ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก** - คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า เรื่อง 10 - หากไม่มีคุณวุฒิหรือประสบการณ์ตามที่กำหนดจะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ โดยผ่านความเห็นชอบของสถาบันและแจ้ง กกอ. ทราบ	✓	✓	✓	✓	✓
7	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์	<u>ปริญญาโท</u> - **อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์** ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกไม่น้อยกว่า คน 3 ประธานผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องไม่	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2565	2566	2567	2568	2569
		เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรือที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม **อาจารย์ประจำหลักสูตร** - คุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน - มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อยปี 5 รายการในรอบ 3 1 ย้อนหลัง โดยอย่างน้อยรายการต้องเป็นผลงานวิจัย **ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก** - คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับนานาชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง - หากไม่มีคุณวุฒิหรือประสบการณ์ตามที่กำหนดจะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ โดยผ่านความเห็นชอบของสถาบันและแจ้ง กกอ. ทราบ					

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1 2565	ปีที่2 2566	ปีที่3 2567	ปีที่4 2568	ปีที่5 2569
8	การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา	**ปริญญาโท** **แผน ก 1** - ต้องได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศของ กกอ. **แผน ก 2** - ต้องได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศของ กกอ. หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการ (Proceeding)	✓	✓	✓	✓	✓
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา	**วิทยานิพนธ์** - อาจารย์คุณวุฒิปริญญาเอก 1 คน 5 คนต่อนักศึกษา - หากอาจารย์คุณวุฒิปริญญาเอกและมีตำแหน่งทางวิชาการหรือปริญญาโทและมีตำแหน่งทางวิชาการระดับรองศาสตราจารย์ขึ้นไป 1 คนต่อนักศึกษา คน 10 **การค้นคว้าอิสระ** - อาจารย์คุณวุฒิปริญญาเอก 1 คน 15 คนต่อนักศึกษา - หากเป็นที่ปรึกษาทั้ง 2 ประเภทให้เทียบสัดส่วน 1 นักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์คนเทียบเท่ากับนักศึกษาที่ คน 3 ค้นคว้าอิสระ	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1 2565	ปีที่2 2566	ปีที่3 2567	ปีที่4 2568	ปีที่5 2569
10	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	- ต้องไม่เกิน ปี ตามรอบ 5 ระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่าง ปี 5 น้อยทุก ๆ	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปผลการดำเนินงาน		การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☑ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

7.2 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs) ระดับปริญญาโท

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่1 2565	ปีที่2 2566	ปีที่3 2567	ปีที่4 2568	ปีที่5 2569
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 (แผนการเรียนรู้ของรายวิชา) อย่างน้อยก่อนการเปิดภาคเรียนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 (ผลการเรียนรู้ของรายวิชา) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่1 2565	ปีที่2 2566	ปีที่3 2567	ปีที่4 2568	ปีที่5 2569
6	การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (แผนการเรียนรู้ของรายวิชา) อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 หรือเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดปีที่ผ่านมา		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		✓	✓	✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓	✓	✓
รวมตัวบ่งชี้ที่ต้องดำเนินการข้อ 1-5 ในแต่ละปี		5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี		9	10	12	12	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

☑ มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิตและนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนเพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมแก่อาจารย์

☑ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ

☑ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม

☑ วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

☑ ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

☑ ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย

☑ ประเมินโดยนิสิตที่สำเร็จการศึกษา

☑ ประเมินโดยผู้ใช้นิสิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้คณะกรรมการซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจากผลการเรียนรู้ และมคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต