



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและสาร์ทกริตเทคโนโลยี
หลักสูตรใหม่ พุทธศักราช 2569

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

คำนำ

ปี พ.ศ. 2566-2569 ธุรกิจผลิตไฟฟ้าภาคเอกชนมีแนวโน้มเติบโตอย่างมีนัยสำคัญตามความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศที่คาดว่าจะขยายตัวเฉลี่ย 2.8-3.8% ต่อปี รวมถึงนโยบายสนับสนุนการลงทุนภาครัฐตามแผนพัฒนา กำลังการผลิตไฟฟ้าและแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก โดยกลุ่มโรงไฟฟ้าที่คาดว่าจะมีการลงทุนขยายตัวเร่งขึ้น ได้แก่ โครงการพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาภาคประชาชน โรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงชีวมวล (โรงไฟฟ้าชุมชนและโรงไฟฟ้าชีวมวลประชารัฐภาคใต้) ก๊าซชีวภาพ (โรงไฟฟ้าชุมชน) และขยะ เนื่องจากเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ภาครัฐมีแผนรับซื้อไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2565-2572 อีกทั้งเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพการแข่งขันทั้งด้าน ต้นทุนและแหล่งวัตถุดิบ ด้านการแข่งขันของธุรกิจมีแนวโน้มรุนแรงขึ้น จากการขยายการลงทุนต่อเนื่องของ ผู้ประกอบการรายใหญ่ และการลงทุนผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนจากผู้ประกอบการรายใหม่ส่งผลให้รายได้ของ ธุรกิจโดยรวมเติบโตในระดับปานกลางภาวะการแข่งขันของธุรกิจผลิตไฟฟ้ามีแนวโน้มรุนแรงขึ้น ผลจากการเข้ามา ลงทุนต่อเนื่องของบริษัทผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่ เนื่องจากแผน PDP ล่าสุด กำหนดให้ต้องมีโรงไฟฟ้าหลักในภาคที่มี ความพร้อมด้านสายส่งไฟฟ้า

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ในฐานะหน่วยงานจัดการศึกษาที่มี ประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและเทคโนโลยีไฟฟ้า จึงได้ดำเนินการ พัฒนาหลักสูตรใหม่ระดับบัณฑิตศึกษาขึ้นโดยมีเป้าหมายเพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถที่สอดคล้อง กับการเปลี่ยนแปลงด้านไฟฟ้าและพลังงานยุคใหม่ให้สามารถผลิตไฟฟ้าที่เป็นพลังงานที่เป็นแหล่งพลังงานแบบ กระจายศูนย์ (Distributed Energy Resources: DERs) จากแสงอาทิตย์และพลังงานลม โดยเฉพาะพลังงานแสง อาทิตย์ที่ทำให้บ้านและอาคารผู้ใช้พลังงานจากสายส่ง (Consumer) เป็นผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เอง (Prosumer) ประกอบ กับมาตรการ COP-Agreement ของการแก้วิกฤตการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) จึงทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นทั้ง Prosumer การใช้รถไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายไฟฟ้า โดยมีแบตเตอรี่รถยนต์ให้เป็น Base Load Balance ได้ในระดับสายป้อน (Feeder) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้สายป้อน เป็นสายส่งไมโครกริดแบบ Full Feeder Microgrid ซึ่งจะทำให้ชุมชนผลิตไฟฟ้าใช้เอง (Prosumer Community Microgrid: PCM) และมีโอกาสอย่างเท่าเทียมในการผลิตไฟฟ้าซื้อขายในระบบตลาดกลางซื้อขายไฟฟ้าแห่งชาติ (National Energy Trading Platform) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องผลิตกำลังคนมีความรู้เชิงลึก (Deep Knowledge) ที่สามารถตอบสนองงานทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีไฟฟ้าสมรรถกิริยา ด้วยการผ่านกระบวนการ จัดการเรียนการสอนที่เน้นการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการศึกษาวิจัยที่เน้นการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรม ในชื่อหลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและสมรรถกิริยาเทคโนโลยี (Doctor of Philosophy Program in Electrical Engineering and Smart Grid Technology) โดยมีเนื้อหาและ องค์ประกอบเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาจาก หลักสูตรเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของทั้งรัฐบาลและผู้ใช้บัณฑิตและจะเป็นกลไกสำคัญในการ ขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและพลังงานของประเทศทั้งในระดับพื้นที่และระดับชาติ

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

☒ แผน 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

- ☒ จัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

- ☒ รับทั้งนักศึกษาไทยหรือนักศึกษาต่างชาติที่สามารถสื่อสารภาษาไทย

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีเป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

- ☒ หลักสูตรเดียว ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรใหม่ พุทธศักราช 2569

☒ สภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 3/2569 เมื่อวันที่ 13 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2569

☒ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 4 / 2569 เมื่อวันที่ 17 เดือน เมษายน พ.ศ. 2569

เปิดสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

.

ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี มีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกฎกระทรวง มาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พุทธศักราช 2565 และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2571 หลังทำการเปิดสอน 2 ปี (นับจากวันที่ทำการเปิดสอน)

7. ระบบการจัดการศึกษา

7.1 ระบบ

☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา และ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

☒ ระบบจัดเป็นหน่วยการศึกษา (Module)

7.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

☒ กำหนดให้มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา

3.7 รูปแบบการศึกษา

☒ แบบเข้าชั้นเรียน

☒ แบบผสมผสานโดยการเข้าชั้นเรียน (On site) และผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning)

☒ อื่น ๆ มีการศึกษานอกสถานที่

7.4 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 และประกาศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

.81 นักวิชาการ นักวิจัย หรือที่ปรึกษาด้านไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี

.82 ผู้บริหารหรือผู้จัดการธุรกิจในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี

.83 ผู้ประกอบการอิสระและหรือเจ้าของกิจการธุรกิจในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี

.84 ผู้สอนและบุคลากรในสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษา อุดมศึกษา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

.85 บุคลากรและเจ้าหน้าที่ด้านไฟฟ้าและพลังงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจและเอกชน

.86 นักบริหารและจัดการงานด้านระบบไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี

9. เหตุผลและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตร

9.1 มิติโดยรวมขององค์ความรู้ที่หลักสูตรนำเสนอและความโดดเด่น

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยีเป็นหลักสูตรใหม่ที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากทุกภาคส่วนและเป็นความต้องการที่จำเป็นของการพัฒนากำลังคนที่จะรองรับการพัฒนาตามแผนพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของประเทศไทยที่ดำเนินการโดยกระทรวงพลังงานและการไฟฟ้าของประเทศไทย โดยมีความโดดเด่นเพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้เชิงลึก (Deep Knowledge) ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสมาร์ตกริดและโซลิดสเตตฟิสิกส์ซึ่งจะทำให้เข้าใจพลังงานควอนตัมที่จะเป็น

หมวดที่ 2

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เป็นหลักสูตรระดับปริญญาเอก แบบวิชาการที่มุ่งเน้นการผลิตผู้สำเร็จการศึกษาให้เป็นผู้มีคุณลักษณะของการเป็นวิศวกรทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว หลักสูตรได้มีการดำเนินการดังนี้

การวางแผน โดยกำหนดวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต

1. ดำเนินการรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders Needs Assessment) เกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้สำเร็จการศึกษา วิเคราะห์และจัดการข้อมูลและกำหนดเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ซึ่งจะเป็นปัจจัยที่นำไปสะท้อนในการกำหนดคุณสมบัติของปัจจัยนำเข้า (ผู้เรียน) ให้มีความสอดคล้องกัน

2. การดำเนินการ วิเคราะห์และกำหนดเป็นคุณสมบัติผู้เข้าเรียน

3. การตรวจสอบ ทวนสอบและปรับปรุงข้อมูลที่กำหนดโดยการสอบถามผู้เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ ทักษะที่พึงประสงค์ทั้ง 4 ด้านของหลักสูตรถือเป็นส่วนที่เป็นผลลัพธ์ (Outcomes) ของหลักสูตร ดังนั้น ในส่วนของปัจจัยนำเข้า (Input) ซึ่งได้แก่ผู้เรียน จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญเบื้องต้นในการบริหารและจัดการหลักสูตร (Process) และกระบวนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งกระบวนการกำหนดปัจจัยนำเข้าซึ่งได้แก่ผู้ที่เข้าศึกษาที่มีความเหมาะสมกับการศึกษาในหลักสูตรนี้ถูกกำหนดเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการกำหนดคุณสมบัติ โดยคุณสมบัติผู้ที่จะเข้าศึกษาในหลักสูตร ต้องมีลักษณะคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 คุณสมบัติทั่วไป

เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยการทำดุษฎีนิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและศึกษารายวิชาเพิ่มเติม ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทคโนโลยีอุตสาหกรรม หรือวิทยาศาสตร์ หรือครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร พลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ หรือสาขาอื่นที่เทียบเท่าโดยดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.2 คุณสมบัติอื่นตามประกาศของมหาวิทยาลัย ดังนี้

ก. ผลการทดสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษผ่านเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข. คุณสมบัติทั่วไปเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเรื่องการรับสมัครเข้าศึกษา ต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

ค. คุณสมบัติอื่นนอกเหนือจากนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2. ขั้นตอนการพิจารณารับเข้าศึกษาในหลักสูตร มีดังนี้

2.1 พิจารณาจากหลักฐานการสมัครสอบ

2.2 การสอบสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.3 อื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

เชียงราย

3. ขั้นตอนการประเมินปัญหาแรกเข้าของนักศึกษารับเข้าศึกษา มีดังนี้

หมวดที่ 4

โครงสร้างของหลักสูตรและรายวิชา

1. กระบวนการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา

เพื่อให้หลักสูตรสามารถพัฒนาบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณลักษณะพึงประสงค์สอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์หลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) หลักสูตรได้มีการดำเนินการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา ดังนี้

1. การวางแผน โดยกำหนดขอบข่ายเนื้อหาที่จะสามารถทำให้บรรลุปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)

2. การดำเนินการ โดยการดำเนินการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา ดำเนินการโดยวิธีการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร (Stakeholder's Needs Assessment) อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและวิเคราะห์กลุ่มที่มีความเกี่ยวข้องกับแต่ละมิติ เช่น กลุ่มผู้ใช้บัณฑิต กลุ่มศิษย์เก่า กลุ่มนักศึกษาปัจจุบัน กลุ่มอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน องค์กรและหรือหน่วยงานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เกณฑ์มาตรฐานวิชาการและวิชาชีพที่เกี่ยวข้องทั้งระดับมาตรฐาน ตามเกณฑ์ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 กำหนด และนำมาวิเคราะห์ส่วนที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันโดยตรงโดยจัดลำดับความสัมพันธ์และความใกล้เคียงในลักษณะของ ความสำคัญก่อน-หลัง และมากน้อย (Prioritization) และพิจารณาปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา

3. การตรวจสอบ โดยการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน รวมทั้งการทวนสอบกับผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อประเมินความสอดคล้องของ เนื้อหารายวิชากับปรัชญา วัตถุประสงค์ และ PLOs ของหลักสูตร

4. การปรับปรุงโครงสร้างและเนื้อหารายวิชาโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบ

PLO1: สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี ให้แก่ท้องถิ่น (K6)

PLO2: สร้างผลงานทางวิชาการและวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยีและสามารถเผยแพร่ผลงานทางวิชาการให้เป็นที่ยอมรับ (S5)

PLO3: แสดงออกถึงภาวะผู้นำด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิจัยด้าน วิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี (A5)

2. หลักสูตรและแผนการศึกษา

2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

2.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	โครงสร้างหลักสูตร
วิชาเฉพาะ	
- วิชาบังคับ	9
- วิชาเลือก	3
คุณิพนธ์	36
วิชาไม่นับหน่วยกิต	(6*)
รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	48

* หมายถึง ให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตและวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

2.3 รายวิชา

ความหมายของเลขรหัสที่ใช้ในหลักสูตร

รหัสวิชาตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ตัวอักษร EEST ย่อมาจากคำว่า Electrical Engineering and Smart Grid Technology

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ทกริดเทคโนโลยี

เลขตัวที่ 1 บ่งบอกถึงหมวดวิชา

9 หมายถึง ระดับปริญญาเอก

เลขตัวที่ 2 บ่งบอกถึงวิชาเฉพาะ

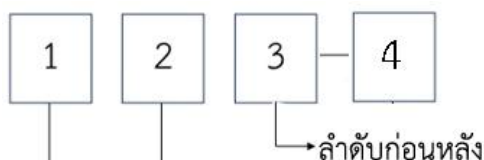
1 หมายถึง วิชาบังคับ

2 หมายถึง วิชาเลือก

3 หมายถึง วิชาไม่นับหน่วยกิต

4 หมายถึง คุณิพนธ์

เลขตัวที่ 3 และ 4 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลัง



ลักษณะเนื้อหา (แยกตามหมวดวิชา)

หมวดวิชา (วิชาเฉพาะ/คุณิพนธ์)

วิชาบังคับ รวม 9 หน่วยกิต (ให้เรียน 9 หน่วยกิต)

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EEST9101	วิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง (Advance Electrical Engineering)	3(2-2-5)
EEST9102	โครงสร้างสมาร์ตกริดเทคโนโลยี (Smart Grid Technology Infrastructures)	3(3-2-5)
EEST9103	วิธีวิทยาการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริด (Research Methodology in Electrical Engineering and Smart Grid Technology)	3(2-2-5)

วิชาเลือก รวม 3 หน่วยกิต (ให้เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)
EEST9201	การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ในระบบสมาร์ตไมโครกริด (Multiple Distributed Smart Microgrids)	3(2-2-5)
EEST9202	ความเสถียรระบบไฟฟ้ากำลัง และการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Stability and Electrical Power System Protection)	3(2-2-5)
EEST9203	ระบบกักเก็บพลังงานขั้นสูง (Advanced Energy Storage System)	3(2-2-5)
EEST9204	วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Engineering)	3(2-2-5)
EEST9205	เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารสำหรับสมาร์ตกริด (Networking and Communication for Smart Grid)	3(2-2-5)

วิชาไม่นับหน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต (ให้เรียน 6 หน่วยกิต)

รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)
EEST9301	สัมมนาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี 1 (Seminar in Electrical Engineering and Smart Grid Technology 1)	3(2-2-5)
EEST9302	สัมมนาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี 2 (Seminar in Electrical Engineering and Smart Grid Technology 2)	3(2-2-5)

วิทยานิพนธ์

รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-อ)
EEST9401	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	36

2.4 แผนการศึกษา

* หมายเหตุ ให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตและวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1						
หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
บังคับ	EEST9101	วิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง (Advance Electrical Engineering)	3	2	2	5
บังคับ	EEST9102	โครงสร้างสมาร์ตกริดเทคโนโลยี (Smart Grid Technology Infrastructures)	3	2	2	5
ไม่นับหน่วยกิต	EEST9301	สัมมนาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี 1 (Seminar in Electrical Engineering and Smart Grid Technology 1)	3*	2	2	5
รวม			9	6	6	15
จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			27			

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2						
หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
บังคับ	EEST9103	วิธีวิทยาการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริด (Research Methodology in Electrical Engineering and Smart Grid Technology)	3	2	2	5
เลือก	EESTxxxx	วิชาเลือก 1	3	2	2	5
ไม่นับหน่วยกิต	EEST9302	สัมมนาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริดเทคโนโลยี 2 (Seminar in Electrical Engineering and Smart Grid Technology 2)	3*	2	2	5
รวม			9	6	6	15
จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			27			

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1						
หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ดุขุณินพนธ์	EEST9401	ดุขุณินพนธ์ (Dissertation)	9	0	18	ศึกษาด้วยตนเองและ/หรือปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา รวมไม่น้อยกว่า 387 ชั่วโมง
รวม			9	0	18	
จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			18			

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2						
หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ดุขฎฐนินพณัฏฐ	EEST9401	ดุขฎฐนินพณัฏฐ (Dissertation)	9	0	18	ศึฏฐาด้วยตนเอง และ/หรืฏฐปรรึฏฐา อาฏฐารยัฏฐที่ปรรึฏฐา รวมไม่น้อยกว่า 387 ชั่วโมง
รวม			9	0	18	
จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			18			

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1						
หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ดุขฎฐนินพณัฏฐ	EEST9401	ดุขฎฐนินพณัฏฐ (Dissertation)	9	0	18	ศึฏฐาด้วยตนเอง และ/หรืฏฐปรรึฏฐา อาฏฐารยัฏฐที่ปรรึฏฐา รวมไม่น้อยกว่า 387 ชั่วโมง
รวม			9	0	18	
จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			18			

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2						
หมวดวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ดุขฎฐนินพณัฏฐ	EEST9401	ดุขฎฐนินพณัฏฐ (Dissertation)	9	0	18	ศึฏฐาด้วยตนเอง และ/หรืฏฐปรรึฏฐา อาฏฐารยัฏฐที่ปรรึฏฐา รวมไม่น้อยกว่า 387 ชั่วโมง
รวม			9	0	18	
จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์			18			

3. คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
EEST9101	วิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง (Advance Electrical Engineering)	3(2-2-5)

สร้างสรรค์องค์ความรู้ กรอบแนวคิดใหม่ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ตกริด โดยสังเคราะห์องค์ความรู้ขั้นสูง ออกแบบแบบจำลอง วิธีการเชิงคำนวณ และงานวิจัยเชิงประยุกต์ เพื่อแก้ปัญหาซับซ้อนของระบบไฟฟ้ากำลัง เพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม ระบบส่ง-จำหน่าย และสถาปัตยกรรมสมาร์ตกริด ครอบคลุม การจำลองขั้นสูง การวิเคราะห์เสถียรภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพ และการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน รวมถึงบูรณาการปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่อง และเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนขั้นสูงเพื่อยกระดับความมั่นคงและความยืดหยุ่นของโครงข่ายไฟฟ้า ฝึกทักษะระดับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติผ่านการพัฒนากระบวนการตั้งแต่การนิยามปัญหา การเลือก/พัฒนาวิธีวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง การตรวจสอบความถูกต้อง (verification/validation) การวิเคราะห์ความไวและความไม่แน่นอน จนถึงการสื่อสารผลเชิงวิชาการในรูปแบบบทความ ข้อเสนอโครงการ ต้นแบบเชิงจำลอง

Create new knowledge and original conceptual/analytical frameworks in advanced electrical engineering and smart grid technology. by synthesizing frontier theories. Design novel models, computational methods, and research-grade solutions for complex problems in power systems, power electronics, control, transmission and distribution, and smart grid architectures, emphasizing advanced simulation, stability and resilience assessment, optimization, and decision-making under uncertainty. Integrates AI/ ML and advanced renewable energy technologies to enhance grid security, flexibility, and sustainability. Cultivate learners' expert-level skills that become naturalized in practice through an end-to-end research workflow: problem formulation, method selection/ development, modeling, verification/ validation, sensitivity and uncertainty analysis, and scholarly communication (journal- ready manuscripts/proposals/prototype simulations).

EEST9102	โครงสร้างสมาร์ตกริดเทคโนโลยี (Smart Grid Technology Infrastructures)	3(2-2-5)
----------	---	----------

สร้างสรรค์องค์ความรู้และสถาปัตยกรรมโครงสร้างสมาร์ตกริดแบบใหม่ โดยสังเคราะห์องค์ประกอบเชิงระบบของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ตั้งแต่ สถาปัตยกรรมระบบไฟฟ้า-ICT-เครือข่ายสื่อสาร-ไซเบอร์ซีเคียวริตี้-ระบบควบคุมและการเฝ้าระวัง การบริหารจัดการระบบสายส่ง จำหน่ายบนแนวคิดสมาร์ตกริด ตลอดจนออกแบบโครงสร้างเพื่อรองรับ เสถียรภาพและความยืดหยุ่นของกำลังไฟฟ้า ภายใต้สัดส่วนพลังงานหมุนเวียนสูง ครอบคลุมการออกแบบและประยุกต์ใช้โครงสร้างสำหรับ ไมโครกริดและแหล่งพลังงานแบบกระจายศูนย์ (DER) บ้าน อาคารอัจฉริยะ ระบบสะสมพลังงาน สมาร์ทมิเตอร์ ยานยนต์ไฟฟ้า และระบบจัดการพลังงานระดับอาคาร เมือง รวมทั้งบูรณาการความรู้ขั้นสูงด้าน โฟโวลตาอิก วัสดุและอุปกรณ์ซิลิคอนแบบตอร์โซลิตีค และประเด็นพลังงานเชิงควอนตัม เพื่อสร้างแนวทางโครงสร้างรุ่นใหม่รองรับการเปลี่ยนผ่านพลังงานสะอาดและสอดคล้องกับด้านสภาพภูมิอากาศ เสริมสร้างทักษะระดับผู้เชี่ยวชาญที่ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติผ่านการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบครบวงจร (end-to-end) ได้แก่ การกำหนดความต้องการระบบ การออกแบบเครือข่ายสื่อสารและข้อมูล การจำลอง ทดสอบร่วม (co-simulation) ระหว่างกำลังไฟฟ้า-การ

รหัสวิชา

ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-อ)

สื่อสาร-การควบคุม การออกแบบมาตรวัดและตัวชี้วัดสมรรถนะ (reliability/resilience/cyber-risk) การตรวจสอบความถูกต้องและความมั่นคงปลอดภัยของระบบก่อนนำไปใช้จริง

Create new knowledge and novel infrastructure architectures for smart grids by synthesizing cyber-physical components spanning power networks, ICT, communication architectures, cybersecurity, control, and wide-area monitoring. Design infrastructure design for power stability, reliability, and resilience under high renewable penetration and uncertain operating conditions. Including infrastructure for microgrids and distributed energy resources (DER), smart homes/buildings, energy storage, smart metering, electric vehicles, and building/urban energy management, integrate advanced knowledge in photovoltaics, solid-state devices/materials (including solid-state batteries), and emerging quantum/solid-state energy concepts to enable next-generation clean-energy transitions. Build learners' build naturalized expert skills through end-to-end architectural design and evaluation: requirements engineering, data/communication network design, power-communication-control co-simulation, performance metrics (reliability/resilience/cyber-risk), verification/validation, and pre-deployment security assurance.

EEST9103

วิธีวิทยาการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ทกริด
(Research Methodology in Electrical Engineering and
Smart Grid Technology)

3(2-2-5)

พัฒนาองค์ความรู้ด้านระเบียบวิธีวิจัยสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ทกริดอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมการกำหนดปัญหาและคำถามวิจัย การทบทวนวรรณกรรมและการสังเคราะห์องค์ความรู้ การพัฒนารอบแนวคิดและสมมติฐาน การออกแบบการวิจัยเชิงทดลองและการจำลองระบบ การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบไฟฟ้าและสมาร์ทกริด การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์พหุตัวแปร การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นและความไม่แน่นอน รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคนิคเชิงคำนวณ ปัญญาประดิษฐ์ และการหาค่าเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และตัดสินใจในระบบพลังงานอัจฉริยะ ตลอดจนการแปลผล การอภิปรายผล การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย รายงานวิจัย และบทความวิชาการระดับนานาชาติ โดยมุ่งให้ผู้เรียนสามารถ สร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนางานวิจัยเชิงนวัตกรรมด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ทกริด พัฒนา ทักษะการออกแบบ ดำเนินการ และประเมินงานวิจัยขั้นสูงอย่างเป็นธรรมชาติ และเสริมสร้าง จริยธรรมการวิจัย ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ และความรับผิดชอบต่อผลกระทบของเทคโนโลยีพลังงานต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

Develops advanced research methodology knowledge for electrical engineering and smart grid research in a systematic manner, covering research problem formulation, literature review and knowledge synthesis, conceptual framework and hypothesis development, experimental and simulation-based research design, mathematical modeling, and data acquisition from electrical and smart grid systems. It emphasizes the use of advanced statistical methods, including analysis of variance, multiple regression, design of experiments, multivariate analysis, reliability analysis, and uncertainty analysis, together with computational techniques, artificial intelligence, and optimization methods for analysis and decision-making in smart

รหัสวิชา

ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-อ)

energy systems. The course also covers interpretation and discussion of results, as well as the preparation of research proposals, technical reports, and international scholarly articles. It aims to enable learners to create new knowledge and innovative research contributions in electrical engineering and smart grid technology, develop naturalized expert skills in designing, conducting, and evaluating advanced research, and strengthen research ethics, academic integrity, and responsibility for the societal and environmental impacts of energy technologies.

2. หมวดวิชาเลือก

รหัสวิชา

ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-อ)

EEST9201

ระบบสมาร์ตไมโครกริดและการประยุกต์ใช้
(Smart Microgrids System and Applications)

3(2-2-5)

สร้างสรรค์องค์ความรู้และกระบวนการใหม่ด้านระบบสมาร์ตไมโครกริดและการประยุกต์ใช้ ออกแบบ/สังเคราะห์สถาปัตยกรรมและกลยุทธ์การควบคุมของไมโครกริดที่บูรณาการแหล่งพลังงานแบบกระจายศูนย์ (DERs) โซลาร์ ลม (PV, PV-Rooftop, Solar/Wind Farm) Prosumer ไมโครกริดผู้ใช้เดี่ยว-ระดับฟีดเดอร์-ชุมชน (PCM) ระบบกักเก็บพลังงาน (BESS) และยานยนต์ไฟฟ้า ครอบคลุมการปรับปรุงโครงข่าย (Grid Reforming) โรงไฟฟ้าเสมือน (VPP) ระบบจัดการพลังงาน (EMS) และ Demand Response รวมถึงการใช้ Virtual Power Flow/Digital Twin และ บล็อกเชน แพลตฟอร์มซื้อขายพลังงาน เพื่อเพิ่มเสถียรภาพ ความยืดหยุ่น และประสิทธิภาพของระบบ พร้อมพัฒนาทักษะระดับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติ ในการจำลอง-ทดสอบ-ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองและอัลกอริทึม

Create original knowledge and modernized process for smart microgrid systems and applications. Design and synthesize microgrid architectures and control/operation strategies integrating DERs, solar/wind resources (PV, PV-rooftop, solar/wind farms), prosumers, single-user to feeder-scale and prosumer-community microgrids (PCM), BESS, and electric vehicles. It covers grid reforming, virtual power plants (VPP), energy management systems (EMS), and demand response, while leveraging virtual power-flow concepts/digital twins and blockchain-enabled energy trading platforms to enhance stability, resilience, and efficiency. Build learners' naturalized expert skills in modeling, simulation, testing, and verification/validation of algorithms and cyber-physical performance.

EEST9202

ความเสถียรระบบไฟฟ้ากำลัง และการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง
(Power System Stability and Electrical Power System
Protection)

3(2-2-5)

สร้างสรรค์องค์ความรู้และแนวทางใหม่เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาความเสถียรของระบบไฟฟ้ากำลัง ครอบคลุม เสถียรภาพชั่วคราว เสถียรภาพคงตัว และเสถียรภาพพลวัต พร้อมออกแบบกลยุทธ์การควบคุมและมาตรการเชิงป้องกันเพื่อเพิ่มความมั่นคงของโครงข่าย รวมถึงการ ออกแบบและประยุกต์ระบบป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง ตามหลักการป้องกันและการประสานการป้องกัน (coordination) โดยศึกษาริเลย์ หลักการทำงาน และ

รหัสวิชา

ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-อ)

คุณลักษณะการป้องกันของอุปกรณ์สำคัญ ได้แก่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ หม้อแปลง บัส และสายส่ง พัฒนาผู้เรียนด้านทักษะระดับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติผ่านการจำลองเหตุขัดข้อง การวิเคราะห์เหตุการณ์ การตั้งค่าระบบป้องกัน การตรวจสอบความถูกต้อง และการประเมินความเสี่ยงเชิงระบบ

Create original knowledge and advanced solutions for analyzing and mitigating power system stability problems, covering transient, steady-state, and dynamic stability, and for developing control and preventive measures that enhance grid security. Design and apply power system protection, including protection principles and coordination, relay operating principles and characteristics, and protection schemes for generators, motors, transformers, buses, and transmission lines. Build learners' naturalized expert skills through fault/event simulation, disturbance analysis, protection setting and coordination, verification/validation, and system risk assessment

EEST9203

ระบบกักเก็บพลังงานขั้นสูง

3(2-2-5)

(Advanced Energy Storage System)

สร้างสรรค์องค์ความรู้และแนวทางใหม่เพื่อแก้ปัญหาและออกแบบระบบกักเก็บพลังงานขั้นสูง โดยครอบคลุมประเภทและพัฒนาการของเทคโนโลยีแบตเตอรี่ที่เหมาะสมต่อการใช้งานปัจจุบัน การประยุกต์ใช้ระบบสะสมพลังงานไฟฟ้าเพื่อเพิ่ม เสถียรภาพและความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า สำหรับสมาร์ตกริดและไมโครกริด รวมถึงบทบาทของ BESS ขนาดใหญ่ในตลาดพลังงานและการสำรองกำลังไฟฟ้า การพัฒนา ประยุกต์ อัลกอริทึมการประจุ-คายประจุอย่างรวดเร็ว การรองรับโหลดฉับพลัน การทำโหลดบาลานซ์เพื่อมุ่งสู่ Net Zero Energy และการวางแผนสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า ทักษะระดับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติ ผ่านการจำลอง การประเมินสมรรถนะและอายุการใช้งาน การเพิ่มประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติการ และการตรวจสอบความถูกต้องของกลยุทธ์ควบคุม การจัดตารางใช้งาน

Create original knowledge and advanced solutions for designing and deploying advanced energy storage systems. Covering battery types and state-of-the-art technologies for current applications, and the use of electrical energy storage to enhance power system stability and reliability in smart grids and microgrids, including large-scale BESS roles in energy markets and reserve provision. Including fast charge/discharge algorithms, response to sudden demand, microgrid load balancing toward net-zero energy, and planning for electric vehicle charging infrastructure. Build learners' naturalized expert skills through modeling and simulation, performance and lifetime assessment, operational optimization, and verification/validation of control and scheduling strategies.

EEST9204

วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

3(2-2-5)

(Electric Vehicle Engineering)

สร้างสรรค์องค์ความรู้และกระบวนการใหม่เพื่อพัฒนาและแก้ปัญหายานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต ครอบคลุมระบบยานยนต์ไร้คนขับและระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ กลไกและจลนศาสตร์ยานยนต์ไฟฟ้า องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมระบบขับเคลื่อน เทคโนโลยีแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า และมาตรฐานความปลอดภัย รวมถึงการ

รหัสวิชา

ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น(ท-ป-อ)

ออกแบบ/ประยุกต์ แพลตฟอร์มและกลไกการซื้อขายไฟฟ้ากับยานยนต์ไฟฟ้า เช่น V2G, G2V, V2V, V2H และ H2V และการพัฒนา อัลกอริทึมการบริหารจัดการการประจุ-คายประจุ เพื่อเพิ่มสมรรถนะ อายุการใช้งาน และการบูรณาการกับสมาร์ตกริด พัฒนาทักษะระดับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติ ผ่านการสร้างแบบจำลอง การจำลองและทดสอบเชิงระบบ การประเมินความปลอดภัย/ความเชื่อถือได้ และการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินรถ-การชาร์จ

Create original knowledge and modernized process for future electric vehicle engineering, covering autonomous/driverless vehicle systems and automated driving, EV kinematics, drivetrain architectures and components, EV battery technologies, and EV safety standards. It also addresses advanced electricity trading and interaction mechanisms with the grid. Build—V2G, G2V, V2V, V2H, and H2V—and the development of battery charge/discharge management algorithms to improve performance, lifetime, and smart-grid integration. Build learners' naturalized expert skills through system-level modeling, simulation and validation, safety and reliability assessment, and optimization of driving-charging operations.

EEST9205

เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารสำหรับสมาร์ตกริด

3(2-2-5)

(Networking and Communication for Smart Grid)

สร้างสรรค์องค์ความรู้และสถาปัตยกรรมการสื่อสารใหม่สำหรับสมาร์ตกริด โดยออกแบบโครงสร้างเครือข่ายสื่อสารแบบลำดับชั้น WAN-NAN-HAN (รวมถึงการเชื่อมต่ออุปกรณ์ปลายทางและระบบศูนย์ควบคุม) เพื่อรองรับข้อมูลระบบไฟฟ้าและการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ (protocols) ครอบคลุมอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลระยะไกล การสื่อสารไร้สายบนโครงข่ายสมาร์ตกริด การเข้ารหัสและการปกป้องข้อมูล รวมถึงการประยุกต์ Compressive Sensing เพื่อลดภาระข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจวัด พัฒนาทักษะระดับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติในการออกแบบและประเมินสมรรถนะเครือข่าย (latency, reliability, QoS) การจำลอง/ทดสอบร่วมกำลังไฟฟ้า-สื่อสาร การตรวจสอบความถูกต้องของมาตรการความมั่นคงปลอดภัย และการจัดการความเสี่ยงไซเบอร์

Create original knowledge and novel communication architectures for smart grids by designing hierarchical network infrastructures across WAN-NAN-HAN, enabling reliable power-system data exchange and device-to-device communication protocols from field devices to control centers. Covering remote communication transceivers, wireless communications on smart grid networks, encryption and secure data protection, Apply of compressive sensing to improve measurement efficiency and reduce data burden. Build learners' naturalized expert skills in network performance design and evaluation (latency, reliability, QoS), power-communication co-simulation and testing, security assurance and verification, and cyber-risk management.

3. หมวดวิชาไม่นับหน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
----------	------------------------	----------

EEST9301	สัมมนาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ทกริดเทคโนโลยี 1 (Seminar in Electrical Engineering and Smart Grid Technology 1)	3(2-2-5)
----------	---	----------

ฝึกทักษะระดับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติในการสืบค้นวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ การอ่านเชิงวิพากษ์ การสังเคราะห์ประเด็นวิจัย การตั้งคำถามเชิงวิชาการ และการสื่อสารผลด้วยการนำเสนอ อภิปรายเชิงเหตุผลในหัวข้อวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ทกริด จนนำไปสู่การกำหนดปัญหาและขอบเขตงานวิจัยที่พัฒนาเป็นหัวข้อดุษฎีนิพนธ์ได้ พร้อมปลูกฝัง คุณลักษณะนักวิจัยด้านความซื่อสัตย์ทางวิชาการ การอ้างอิงอย่างถูกต้อง ความรับผิดชอบต่อความถูกต้องของข้อมูล ข้อเสนอแนะ มารยาทวิชาการในการโต้แย้ง และการเคารพความเห็นต่างอย่างมีอารยธรรม

Practice naturalized expert skills in systematic literature searching, critical reading, research synthesis, scholarly questioning, and evidence-based presentation/ discussion in electrical engineering and smart grid topics, culminating in a well-defined research problem and scope that can be advanced to a dissertation topic. Strengthen researcher's characters including academic integrity, proper citation practice, accountability for accuracy of claims, professional conduct in scholarly debate, and respect for diverse viewpoints.

EEST9302	สัมมนาด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและสมาร์ทกริดเทคโนโลยี 2 (Seminar in Electrical Engineering and Smart Grid Technology 2)	3(2-2-5)
----------	---	----------

ฝึกทักษะระดับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติ ในการนำเสนอและอภิปรายงานวิจัยปัจจุบัน แนวหน้า โดยเน้นการจัดโครงเรื่องเชิงวิชาการ การสื่อสารอย่างชัดเจน การตอบคำถามเชิงลึก การให้และรับข้อเสนอแนะ (peer feedback) และการปรับปรุงงานจากการวิพากษ์วิจารณ์อย่างเป็นระบบ เพื่อยกระดับคุณภาพสู่มาตรฐานบทความวิชาการ แผนดุษฎีนิพนธ์ พร้อมปลูกฝัง คุณลักษณะวิชาชีพและจริยธรรมของนักวิจัย ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อคุณภาพงานและความซื่อสัตย์ การสื่อสารอย่างโปร่งใส ไม่กล่าวอ้างเกินหลักฐาน การรักษาความลับ/ทรัพย์สินทางปัญญาเมื่อเกี่ยวข้อง และการยึดมั่นมารยาทวิชาการในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

Practice naturalized expert skills in presenting and defending current/frontier research through coherent academic structuring, clear communication, deep technical Q&A, peer feedback, and iterative revision, elevating work toward journal- and dissertation-level standards. Cultivates researcher's professional and ethical character including accountability for quality and reproducibility, transparent communication without overstated claims, confidentiality/intellectual property awareness when applicable, and scholarly professionalism in collaborative settings.

4. หมวดวิชาดุขุณินพนธ์

รหัสวิชา
EEST9401

ชื่อและคำอธิบายรายวิชา
ดุขุณินพนธ์
(Dissertation)

น(ท-ป-อ)
36 หน่วยกิต

สร้าสรค้องค้ความรู้และกระบวนการใหม่ด้วยระเบียบวิธีวิจัยที่เข้มแข็ง โดยใช้เครื่องมือขั้นสูงเพื่อได้ ข้อมูลเชิงประจักษ์ (facts) ตรวจสอบสมมุติฐาน/หลักการบนฐานทฤษฎีและกฎทางวิทยาศาสตร์ จนเกิดองค์ความรู้ใหม่ และผลกระทบที่นำไปอ้างอิง ขยายผล และประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม ทักษะเชิงวิจัยระดับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติได้อย่างเป็นธรรมชาติ ครอบคลุมการทบทวนวรรณกรรม กำหนดประเด็นวิจัย สังเคราะห์องค์ความรู้ พัฒนาเครื่องมือและวิธีวิจัย จัดทำโครงร่าง เก็บและวิเคราะห์ข้อมูล รายงานความก้าวหน้า และจัดทำ ดุขุณินพนธ์สมบูรณ์พร้อมบทความเผยแพร่ระดับสากล ทั้งนี้ปลูกฝัง คุณลักษณะนักวิจัยและวิชาชีพ (ได้แก่ ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ จริยธรรมการวิจัย ความโปร่งใสและตรวจสอบได้ของข้อมูล/ผลลัพธ์ ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยและผลกระทบสังคม-สิ่งแวดล้อม ตลอดจนความยึดมั่นมาตรฐานสากลของการเผยแพร่ผลงานตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Create original knowledge and modernized process through rigorous research methodology, applying advanced tools to generate empirical facts and to test hypotheses/principles grounded in scientific theory and law, producing a defensible body of knowledge with scalable impact and societal benefit. Demonstrate naturalized expert research skills across the full research lifecycle: systematic literature review, problem and topic definition, knowledge synthesis, tool/ method development, proposal preparation, data collection and analysis, progress reporting, completion of the full dissertation, and preparation of internationally publishable research outputs in accordance with graduation requirements. Strengthens researcher's professional character including academic integrity, research ethics, transparency and auditability of data/results, accountability for safety and societal– environmental impacts, and adherence to international scholarly standards.