



รายละเอียดของรายวิชา(Course Specification)

รหัสวิชา TEE2202 รายวิชา ระบบไฟฟ้าและการป้องกัน

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2568

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
รหัสวิชา TEE2202
ชื่อรายวิชาภาษาไทย ระบบไฟฟ้าและการป้องกัน
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ Power System and Protection
2. จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
 - 3.1. หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต
 - 3.2. ประเภทของรายวิชา วิชาแขนง บัณฑิตเรียน
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
 - 4.1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ. ดร.รัชชนันท์ ชุ่มแฉ่น
 - 4.2. อาจารย์ผู้สอน อ. ดร.รัชชนันท์ ชุ่มแฉ่น
5. สถานที่ติดต่อ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร/ **email:** tadchanon.ch@ssru.ac.th
6. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
 - 6.1. ภาคการศึกษาที่ 2 / ชั้นปีที่ 2
 - 6.2. จำนวนผู้เรียนที่รับได้ ประมาณ 30 คน
7. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
8. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)(ถ้ามี)
ไม่มี
9. สถานที่เรียน ห้อง42/4236 คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
10. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด วันที่ 18 พฤศจิกายน 2568

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักในคุณธรรม จริยธรรม สุจริต เคารพกฎระเบียบขององค์กรและสังคม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

1.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานด้านระบบไฟฟ้ากำลัง ผลเสียและความผิดปกติที่จะเกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้า การทำงานของอุปกรณ์ป้องกันและหลักการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า การคำนวณกระแสลัดวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ป้องกัน

1.3 เพื่อให้ผู้เรียนทักษะทางปัญญาคิดอย่างเป็นระบบ มีความสัมพันธ์อันดีกับเพื่อนร่วมงาน เสียสละ มีทักษะการสื่อสาร มีความรับผิดชอบ มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงสื่อการสอน ปรับปรุงสื่อที่เป็นเว็บไซต์ กำหนดเป็นหัวข้อให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตัวเอง และเป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาหลักสูตรรายวิชาตามวาระ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แหล่งกำเนิดไฟฟ้า โครงสร้างของระบบไฟฟ้า ลักษณะของภาวะ ปัญหาและผลกระทบทั่วไปในระบบไฟฟ้า ส่วนประกอบสมมาตรและการคำนวณกระแสลัดวงจร ระบบการป้องกันเมื่อลัดวงจร หลักการ คุณสมบัติของเบรกเกอร์ ฟิวส์ รีเลย์ และการป้องกันระบบจ่าย ระบบส่ง อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า แรงดันเกิน กระแสไหลลงดินและลัดวงจร

Power sources, power system structure, load characteristics, fault and effects in power system, symmetrical component and short circuit current calculation, short circuit protection, principle and characteristics of fuses and protective relays, transmission and distribution system protection, lightning and over-voltage protection devices, earth fault and current

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมงต่อสัปดาห์)
45	มีตามการร้องขอจากผู้เรียน และตามสถานการณ์ที่เหมาะสม	ผสมผสานไปกับชั่วโมงบรรยาย	6

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์กำหนดช่วงเวลา 8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ แบ่งเป็น 2 วัน ๆ ละ 4 ชั่วโมง ให้นักศึกษาเข้าพบตามช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ห้อง 4231 อาคาร 42 คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และช่องทางอื่น ๆ ดังนี้

- 3.1 ปรึกษาผ่านโทรศัพท์ที่ทำงาน / มือถือ หมายเลข 083-4451799
- 3.2 ปรึกษาผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) tadchanon.ch@ssru.ac.th
- 3.3 ปรึกษาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ ไลน์ (LINE) : ทั้งไลน์กลุ่มและไลน์ส่วนบุคคล

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

1. มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ
- 2. มีความรับผิดชอบต่อสวัสดิภาพ และความปลอดภัยต่อตนเอง และผู้อื่น

1.2 วิธีการสอน

1. สังเกตด้านต่าง ๆ ขณะมีงานส่วนรวมเช่น การเบิก คินอุปกรณ์ การเก็บทำความสะอาดชั้นเรียน มีการกล่าวชมคนที่เสียสละ มีการเรียนรู้จากกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม
2. ปลูกฝังการตรงต่อเวลาด้วยการบันทึกเวลาจริงของการเข้าเรียน พูดคุยและสอบถามและตักเตือนกรณีผู้เรียนเข้าเรียนสาย
3. งานที่ต้องการวัดผลเป็นรายบุคคลจะจัดที่หนึ่งผู้เรียนให้สอดคล้องต่อการปฏิบัติโดยลำพัง มีการตำหนิการลอกงานเพื่อน ผลเสียจากการลอกงานจนติดเป็นนิสัย
4. มีการตัดคะแนนตามสมควรสำหรับคนมาสาย ทุกจริต

1.3 วิธีการประเมินผล

กำหนดคะแนนสำหรับคุณธรรมข้อต่าง ๆ และบันทึกผล ดังนี้

1. การขาดเรียนและการเข้าเรียนสาย
2. กรณีแต่งกายไม่ถูกระเบียบ
3. เมื่อตรวจพบการลอกการบ้านหรือข้อสอบจะตัดคะแนนและนำไปเป็นกรณีศึกษา

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- 1. ความเข้าใจในโครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับระบบไฟฟ้าเมื่อเกิดความผิดปกติ ลักษณะสมบัติของกระแสลัดวงจร วงจรสมมูลและอิมพีแดนซ์ของระบบไฟฟ้าในระบบเปอร์ยูนิต การเขียนวงจรข่ายลำดับบวก ลบ และศูนย์ การคำนวณกระแสลัดวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ป้องกัน การจัดแบ่งประเภทอุปกรณ์ป้องกัน การทำงานของอุปกรณ์ป้องกันและใช้งาน
- 2. มีความรู้ ความเข้าใจต่อกฎหมาย ระเบียบและข้อบังคับวิชาชีพในปัจจุบัน
- 3. บูรณาการความรู้เพื่อต่อยอดองค์ความรู้ หรือทำโครงการ หรืองานวิจัย

2.2 วิธีการสอน

สอนโดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมให้มากที่สุดตามหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดกลุ่มย่อยผู้เรียนเป็นบางครั้งให้มีโอกาสปรึกษาหารือและแบ่งปันข้อมูลกัน

2.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจาก

- (1) สอบกลางภาค สอบปลายภาค
- (2) นำเสนอกรณีศึกษา โดยวัดความถูกต้องของข้อมูล ความรู้ความเข้าใจรายบุคคล
- (3) การสอบย่อย

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 1. มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
- 2. มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- 3. มีทักษะการปฏิบัติงานในวิชาชีพ

3.2 วิธีการสอน

ใช้วิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) การทดลองเป็นฐาน (EBL) ซึ่งนำทุกชั้นของการสอนด้วยปัญหาและคำถามตลอดเนื้อหา บางกรณีอาจมีคะแนนพิเศษหากตอบคำถามได้ถูกต้อง เพื่อสร้างแรงจูงใจ กลยุทธ์ดังกล่าวสามารถสร้างสรรค์ทักษะทางปัญญาที่คาดหวังได้

3.3 วิธีการประเมินผล

ไม่มีคะแนนจากประเด็นนี้ แต่จะประเมินทักษะด้านนี้โดยภาพรวมจากพฤติกรรมระหว่างเรียน จากคะแนนการด้านความรู้ในรายวิชา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 1. มีความรับผิดชอบและแสดงบทบาทที่เหมาะสมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2. มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

1. มีข้อตกลงให้ผู้เรียนสื่อสารกันภายในชั้นเรียนด้วยวาจาสุภาพ ให้เกียรติกัน หากมีการพูดคำหยาบจะมีการกล่าวตักเตือนและมีการตัดคะแนน
2. กล่าวชื่นชมนักศึกษาที่มีความรับผิดชอบ
3. กำหนดคะแนนที่ต่างกันตามผลงานจริงและแสดงให้ผู้เรียนทราบขณะตรวจงาน กรณีที่ปฏิบัติงานกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมินผล

การประเมินโดยบูรณาการร่วมกับความรู้และคุณธรรม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 1. เลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์เพื่อตัดสินใจ
- 2. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและเสนอข้อมูลสารสนเทศ
- 3. สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

1. กำหนดปัญหาระหว่างการสอน เช่น คำนวณสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ ประสิทธิภาพการส่องสว่าง หรือราคาหลอดไฟฟ้าในท้องตลาด เป็นต้น โดยให้ผู้เรียนใช้สมาร์ทโฟนค้นหาคำตอบในปัจจุบัน
2. ให้ฝึกการนำเสนอจากกรณีศึกษาด้วยสื่อที่เหมาะสม

5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินความสามารถทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ โดยบูรณาการไปกับด้านความรู้

6. ด้านอื่น ๆ

(ไม่มี)

หมายเหตุ

สัญลักษณ์ ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

สัญลักษณ์ ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

เว้นว่าง หมายถึง ไม่ได้รับผิดชอบ

ซึ่งจะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**๑. แผนการสอน**

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา เข้ากลุ่ม classroom และกลุ่มไลน์ของรายวิชา	3	รูปแบบ Hybrid Learning บรรยาย, ถาม-ตอบ, ยกตัวอย่าง, นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น และฝึกวิเคราะห์ แก่โจทย์ปัญหา (on site/ online ผ่าน google classroom https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y	อ.ดร.รัช นนท์ ชุ่ม แอ่น
2	หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า มอเตอร์ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง		รูปแบบ Hyflex Learning บรรยาย, ถาม-ตอบ, ยกตัวอย่าง, นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น, มอบหมายให้สืบค้นเพิ่มเติม และทำ โจทย์การบ้าน (on site/ online ผ่าน https://meet.google.com/sdt-fpww-mui on demand ผ่าน https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y	อ.ดร.รัช นนท์ ชุ่ม แอ่น
3-4	ทบทวนพื้นฐานวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ และจำนวนเชิงซ้อน		รูปแบบ Hybrid Learning บรรยาย, ถาม-ตอบ, ยกตัวอย่าง, นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น และฝึกวิเคราะห์ แก่โจทย์ปัญหา (on site/ online ผ่าน google classroom https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y	อ.ดร.รัช นนท์ ชุ่ม แอ่น

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
5-6	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ		รูปแบบ Hybrid Learning บรรยาย, ถาม-ตอบ, ยกตัวอย่าง, นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น และฝึกวิเคราะห์ แก้อิทธิพลปัญหา (on site/ online ผ่าน google classroom https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y	อ.ดร.รัชชนันท์ ชุ่มแอน
7-8	ลักษณะของโหลด		รูปแบบ Hyflex Learning บรรยาย, ถาม-ตอบ, ยกตัวอย่าง, นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น, มอบหมายให้สืบค้นเพิ่มเติม และทำ โจทย์การบ้าน (on site/ online ผ่าน https://meet.google.com/sdt-fpww-mui on demand ผ่าน https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y	อ.ดร.รัชชนันท์ ชุ่มแอน
9	สอบกลางภาค		สอบข้อเขียน	-
10	ไดอะแกรมอิมพีแดนซ์ของระบบไฟฟ้ากำลัง		รูปแบบ Hybrid Learning บรรยาย, ถาม-ตอบ, ยกตัวอย่าง, นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น และฝึกวิเคราะห์ แก้อิทธิพลปัญหา (on site/ online ผ่าน google classroom https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y	อ.ดร.รัชชนันท์ ชุ่มแอน
11-12	การคำนวณกระแสลัดวงจรด้วยไดอะแกรมอิมพีแดนซ์		รูปแบบ Hyflex Learning บรรยาย, ถาม-ตอบ, ยกตัวอย่าง, นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น, มอบหมายให้สืบค้นเพิ่มเติม และทำ โจทย์การบ้าน (on site/ online ผ่าน https://meet.google.com/sdt-fpww-mui on demand ผ่าน https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y	อ.ดร.รัชชนันท์ ชุ่มแอน
13-14	อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า		รูปแบบ Hybrid Learning บรรยาย, ถาม-ตอบ, ยกตัวอย่าง, นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น และฝึกวิเคราะห์ แก้อิทธิพลปัญหา (on site/ online ผ่าน google classroom	อ.ดร.รัชชนันท์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
			https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y	ชุ่ม แอ่น
15-16	หลักการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง		รูปแบบ Hybrid Learning บรรยาย, ถาม-ตอบ, ยกตัวอย่าง, นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น และฝึกวิเคราะห์ แก้โจทย์ปัญหา (on site/ online ผ่าน google classroom https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y	อ. ดร.รัช นนท์ ชุ่ม แอ่น
17	สอบปลายภาค	3	สอบข้อเขียน	-

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1(1) 2.1(1) 4.1(1) 5.1(2)	งานมอบหมายและสอบย่อย	1-8 และ 10-16	40 %
1.1(1) 2.1(1)	สอบกลางภาค	9	25 %
1.1(1) 2.1(1)	สอบปลายภาค	17	25 %
1.1(1)	การเข้าเรียนและการตรงต่อเวลา	1-8 และ 10-16	10 %

หมวดที่๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการสอนประจำวิชา

2. ระบบการบริหารชั้นเรียนของวิชา

<https://classroom.google.com/c/ODI5NTU0NzQ1MTQy?cjc=lsa4ln3y>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
2. การเปิดโอกาสให้ซักถามในชั้นเรียน และตามตารางเวลาให้คำปรึกษา
3. แบบประเมินผลการสอนรายวิชาโดยนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. สังเกตผู้เรียนระหว่างการเรียนการสอน ตรวจสอบและปรับตามสถานการณ์ในขณะนั้น
2. ตรวจสอบจากผลการทำแบบฝึกหัด หรือการบ้าน และการสอบ

3. การปรับปรุงการสอน

1. ตรวจสอบปรับโดยอาศัยผลจากข้อ 2 ปรับปรุงวิธี/กิจกรรมการสอน เอกสารประกอบการสอนและสื่อ
2. ประชุมปรึกษาหารือนำเสนอปัญหาและวิธีแก้ไขในที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร/สาขาวิชา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. ใช้การสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ ประเมินผลงานระหว่างภาคและผลการสอบย่อย เพื่อปรับพฤติกรรมผู้เรียนและ๒. ปรับปรุงวิธีจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาปัจจุบัน
2. ประชุมระดับผู้รับผิดชอบหลักสูตร พิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดยภาพรวมและรายบุคคลและใช้กลไกระดับคณะ โดยการประชุมพิจารณาของกรรมการประจำคณะ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. พิจารณาเพิ่มเติมในรายละเอียดของคำอธิบายรายวิชา
2. การปรับปรุงหลักสูตรตามวาระ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
ตามที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร (Programme Specification) มคอ. 2

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทาง ปัญหา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบต่อระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อ				ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศเชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	●ความรับผิดชอบหลัก					○ความรับผิดชอบรอง														
ผลลัพธ์ที่	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	
รหัสวิชา TEE2202 ชื่อรายวิชา ระบบไฟฟ้าและ การป้องกัน (Power System and Protection)	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○