



**แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

**รหัส 1011-1401 วิชากฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า
(Electrical Standards and Rules)**

**หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม**

**จัดทำโดย
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง**

**คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม**

คำนำ

วิชากฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า รหัสวิชา 1011-1401 จำนวน 2 หน่วยกิต 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2559 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ จัดอยู่ในหมวดวิชาชีพเลือก ผู้จัดทำได้บริหารสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 9 หน่วยการเรียนรู้ ได้จัดแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะ (Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated) ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทเรียนมุ่งให้ความสำคัญส่วนที่เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ และส่วนที่เป็นทักษะประสบการณ์ เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้จัดการแสวงหาความรู้ (Explorer) เป็นผู้สอนตนเองได้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ และบทบาทของผู้สอนเปลี่ยนจากผู้ให้ความรู้มาเป็นผู้จัดการชี้แนะ (Teacher Roles) จัดสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยต่อความสนใจเรียนรู้ และเป็นผู้ร่วมเรียนรู้ (Co-investigator) จัดห้องเรียนเป็นสถานที่ทำงานร่วมกัน (Learning Context) จัดกลุ่มเรียนรู้ให้รู้จักทำงานร่วมกัน ฝึกความใจกว้าง (Grouping) มุ่งสร้างสรรค์คนรุ่นใหม่ สอนความสามารถที่นำไปทำงานได้ (Competency) สอนความรัก ความเมตตา (Compassion) ความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ (Trust) เป้าหมายอาชีพอันยังประโยชน์ (Productive Career) และชีวิตที่มีศักดิ์ศรี (Noble Life) เหนือสิ่งอื่นใดเป็นคนดีทั้งกาย วาจา ใจ มีคุณธรรม จรรยาบรรณและวิชาชีพ

ส่งเสริมสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification System) สอดคล้องตามมาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) สร้างภูมิคุ้มกันเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ กำลังแรงงาน การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานระดับชาติ (National Benchmarking) และการวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน (Functional Analysis) เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในภาคธุรกิจ อุตสาหกรรม ทุกสาขาอาชีพ

ขอขอบคุณ ท่านอาจารย์ผู้สอน ผู้ประสาทวิชาความรู้ เอกสาร หนังสือ สื่ออินเทอร์เน็ต ห้องสมุด ตลอดจนนักศึกษา คณะครู-อาจารย์ ทุกท่านที่ร่วมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ร่วมกัน ณ โอกาสนี้

จรศักดิ์ สิงห์ตันต์
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 1011-1401 วิชากฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า (Electrical Standards and Rules)
2.จำนวนหน่วยกิต 2(2-0-4) 2 หน่วยกิต 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3.2 ประเภทของรายวิชา ช่างอุตสาหกรรม
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ คจรศักดิ์ สิงห์นต์
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ระดับชั้นปีที่ 1
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า, วิชาความรู้เกี่ยวกับงานอาชีพ, วิชาเขียนแบบไฟฟ้า
8.สถานที่เรียน ห้อง 5205 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 1011-1401 วิชากฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า จำนวน 2 หน่วยกิต
 ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้(5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4	4
มาตรฐานสายไฟฟ้า	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4	4
มาตรฐานวัสดุอุปกรณ์ทางไฟฟ้า	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4	4
กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบติดตั้งไฟฟ้า	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4	4
กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบป้องกันทางไฟฟ้า	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4	4
กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบการต่อลงดิน	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4	4
กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4	4
กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในงานติดตั้งไฟฟ้าบริเวณอันตราย	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4	4
กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบป้องกันฟ้าผ่า	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4	4
รวมคะแนน	45	45	45	36	36	36	45	45	333	36	40
ลำดับความสำคัญ	5	5	5	4	4	4	5	5	2	3	

อธิบาย 5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 1011-1401 ชื่อวิชา กฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า

จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2 ชั่วโมง รวม 36 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. ความหมายของกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า2. มาตรฐานสากลและมาตรฐานประจำชาติที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า3. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย4. นิยามและข้อกำหนดทั่วไปทางไฟฟ้า5. สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า6. ตำแหน่งของบริภัณฑ์ไฟฟ้าตามที่กำหนดในนิยาม
หน่วยที่ 2 มาตรฐานสายไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. มาตรฐานสายไฟฟ้าตาม มอก. 11-25312. มาตรฐานสายไฟฟ้าตาม มอก. 11-2553
หน่วยที่ 3 มาตรฐานวัสดุอุปกรณ์ทางไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าแสงสว่าง2. มาตรฐานสวิตช์และเต้ารับ3. มาตรฐานช่องเดินสายและรางเคเบิล
หน่วยที่ 4 กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบติดตั้งไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. ข้อกำหนดการเดินสายสำหรับระบบแรงต่ำ2. การเดินสายเปิดหรือเดินลอยบนวัสดุฉนวน3. การเดินสายในท่อร้อยสาย4. การเดินสายในรางเดินสาย5. กล่องสำหรับงานไฟฟ้า6. การเดินสายบนผิวหรือเดินสายเกาะผนัง7. แผงสวิตช์และแผงย่อย
หน่วยที่ 5 กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบป้องกันทางไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none">1. มาตรฐานเครื่องป้องกันกระแสเกินและสวิตช์ตัดตอน2. การป้องกันวงจรย่อยและสายป้อน

	3. บริภัณฑ์ประธานหรือเมนสวิตช์สำหรับระบบแรงต่ำ
หน่วยที่ 6 กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบการต่อลงดิน	1. ความจำเป็นของการต่อลงดิน 2. การต่อลงดินของระบบไฟฟ้าและการต่อลงดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า 3. วิธีการต่อลงดินสำหรับสายไฟฟ้าภายในอาคาร
หน่วยที่ 7 กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	1. ข้อกำหนดของมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 2. แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 3. อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ 4. อุปกรณ์แจ้งเหตุ 5. แหล่งจ่ายไฟฟ้า 6. แผงแสดงผลเพลิงไหม้ 7. การเดินสายตัวนำ
หน่วยที่ 8 กฎและมาตรฐานที่ใช้งานติดตั้งไฟฟ้าบริเวณอันตราย	1. ขอบเขตและการจำแนกบริเวณอันตราย 2. บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 1 (NEC) 3. บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 2 (IEC)
หน่วยที่ 9 กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบป้องกันฟ้าผ่า	1. ขอบข่ายและมาตรฐานอ้างอิง 2. ส่วนประกอบของระบบป้องกันฟ้าผ่า

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

1.จุดประสงค์รายวิชา <ol style="list-style-type: none">1. รู้เข้าใจหลักการความหมายของกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า2. นำกฎและมาตรฐานไปใช้ประกอบอาชีพในงานทางไฟฟ้า3. มีความตระหนักและเห็นคุณค่าเกี่ยวกับกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า
2.มาตรฐานรายวิชา <ol style="list-style-type: none">1. ใช้กฎและมาตรฐานที่ใช้ในงานทางไฟฟ้า ตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) และมาตรฐานสากล
3.คำอธิบายรายวิชา <p>ศึกษาเกี่ยวกับกฎและมาตรฐานที่ใช้ในงานทางไฟฟ้า ตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) และมาตรฐานสากลที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้า ระบบป้องกันระบบการต่อลงดิน ระบบการติดตั้งสัญญาณเตือนภัยและเพลิงไหม้ การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายและระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย 2 ชั่วโมง	สอนเสริม 4	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน 0	การศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 36 ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา <ol style="list-style-type: none">1. มีความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจเรียน มีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบที่ดี2. มีความซื่อสัตย์ พุดจาสุภาพ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวทิต3. ทำตนให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น ไม่เห็นแก่ตัว ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น4. กล้าแสดงความคิดเห็น ความประหยัด ความสนใจใฝ่รู้5. มีน้ำใจกับเพื่อนร่วมห้อง และมีความสามัคคีในหมู่คณะ
1.2 วิธีการสอน <p>แจ้งเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และอภิปรายถึงเนื้อหา สาระการเรียนรู้ร่วมกับนักศึกษา ตามเนื้อหา การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ ตกลงหลักเกณฑ์การวัดผล และการให้คะแนนในส่วนต่าง ๆ ร่วมกัน ให้นักศึกษา ทำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ปฏิบัติการทดลอง และเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p>
1.3 วิธีการประเมินผล <ol style="list-style-type: none">1. คะแนนคุณธรรมจริยธรรม2. คะแนนระหว่างเรียน ได้แก่คะแนนทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน คะแนนทดสอบย่อย และคะแนนการปฏิบัติการทดลอง3. คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์
บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง <p>หลักความพอประมาณ เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน และใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด</p> <p>หลักความมีเหตุผล ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล</p> <p>หลักการมีภูมิคุ้มกัน ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้อย่างภาคภูมิใจ และสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน</p> <p>เงื่อนไขความรู้ ศึกษาทฤษฎีและปฏิบัติ โดยให้มีการเน้นทักษะกระบวนการในการคิดแก้ปัญหา ปฏิบัติจริง</p> <p>เงื่อนไขคุณธรรม มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่การงานของตนเอง สังคมส่วนร่วม และประเทศชาติ</p>

2. ความรู้

1. ความรู้ที่ต้องได้รับ ได้แก่ การทำแบบฝึกหัด การปฏิบัติงานตามใบงาน และการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้

2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม สาคิต สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ

3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

3. ทักษะทางปัญญา

1. ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การฝึกทบทวนเนื้อหาก่อนเรียนและหลังเรียน และการค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อหรือแหล่งการเรียนรู้

2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม สาคิต สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ

3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา ได้แก่ การมอบหมายงานในชั้นเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3-5 คน ออกมาอภิปรายและสรุปผลงานร่วมกันหน้าชั้นเรียน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ศิลปวัฒนธรรม ประสพการณ์ ข่าวสารในท้องถิ่นจากสื่อต่าง ๆ และช่วยกันทำความสะอาดห้องเรียน

2. วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม สรุปสาระสำคัญของบทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ

3. วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

2. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา
สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

1. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือประกอบการเรียนการสอน Power Point แบบฟอร์มการแนะนำตนเองของนักศึกษา แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. สื่อโสตทัศน์ ได้แก่ เครื่องโปรเจกเตอร์ เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง สื่อคอมพิวเตอร์ นำเสนอโดยโปรแกรม Power Point

3. สื่อของจริง ได้แก่ สายไฟฟ้า สวิตช์ เต้าเสียบ เต้ารับ รางเคเบิล ท่อร้อยสาย รางเดินสาย แผง สวิตช์ แผงย่อย กล่อง ฟิวส์ เซอร์คิตเบรกเกอร์ หลักดิน อุปกรณ์แจ้งเพลิงไหม้

4. แหล่งการเรียนรู้ ได้แก่ ห้องสมุด ศูนย์วิทยบริการ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษา ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ศูนย์หนังสือ อินเทอร์เน็ต ห้องสมุดประชาชน

2.2 วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม สรุปลสาระสำคัญของ บทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ

2.3 วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน การมีส่วนร่วมใน กิจกรรม การมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย สังเกตจากการทำงานกลุ่ม การประเมินตนเอง และการเขียนรายงานตนเอง (Self-Report)

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1-2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า	4	0	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทักทายนักเรียน และแนะนำตนเอง พร้อมร่วมกันกำหนดเกณฑ์การเก็บคะแนน 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 1 3. ครูอธิบายถึงมาตรฐานทางไฟฟ้านิยาม ข้อกำหนด ตำแหน่งบริษัทมาตรฐาน วสท. และสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า 4. ครูอธิบายพร้อมยกตัวอย่างมาตรฐานต่างๆ และสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า 5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 6. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 7. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 2 	
3-4	มาตรฐานสายไฟฟ้า	4	0	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 1 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 2 2. ครูอธิบายถึงมาตรฐานสายไฟฟ้าตาม มอก. 11-2531 และมาตรฐานสายไฟฟ้าตาม มอก. 11-2553 3. ครูสาธิตและอธิบายมาตรฐานสายไฟฟ้าไปใช้งานได้อย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

				<p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 3</p>	
5-6	มาตรฐานวัสดุอุปกรณ์ทางไฟฟ้า	4	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 2 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 3</p> <p>2. ครูอธิบายมาตรฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า แสงสว่าง มาตรฐานสวิตช์และเต้ารับ มาตรฐานช่องเดินสายและรางเคเบิล อย่างละเอียดถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายการนำแสงสว่าง สวิตช์ เต้ารับ รางเดินสาย และรางเดินสาย ไปใช้งานได้อย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 4</p>	
7-8	กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบติดตั้งไฟฟ้า	4	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 3 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 4</p> <p>2. ครูอธิบายถึงข้อกำหนดการเดินสายในท่อร้อยสาย รางเดินสาย แผลงสวิตช์ และแผลงย่อยอย่างละเอียดถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายการสายในท่อร้อยสาย รางเดินสาย แผลงสวิตช์ และแผลงย่อย ไปใช้งานได้อย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	

				<p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 5</p> <p>7. นักเรียนทำแบบทำสอบกลางภาค</p>	
9-10	กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบป้องกันทางไฟฟ้า	4	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 4 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 5</p> <p>2. ครูอธิบายมาตรฐานเครื่องป้องกันกระแสนินและสวิตซ์ตัดตอนระบบแรงต่ำอย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3.</p> <p>4. ครูสาธิตและอธิบายการนำเครื่องป้องกันกระแสนินและสวิตซ์ตัดตอนระบบแรงต่ำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>6. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>7. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 6</p>	
11-12	กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบการต่อลงดิน	4	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 5 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 6</p> <p>2. ครูอธิบายการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า และการต่อลงดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า และการต่อลงดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้าไปใช้งานได้อย่าง</p>	

				<p>เหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 7</p>	
13-14	กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	4	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 6 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 7</p> <p>2. ครูอธิบายข้อกำหนดของมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แหล่งจ่ายไฟฟ้า การเดินสายตัวนำอย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แหล่งจ่ายไฟฟ้า การเดินสายตัวไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 8</p>	
15-16	กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในงานติดตั้งไฟฟ้าบริเวณอันตราย	4	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 7 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 8</p> <p>2. ครูอธิบายขอบเขตและจำแนกบริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 1 และ 2 อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายจำแนกบริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 1 และ 2 ไปใช้งานได้ อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญา</p>	

				<p>เศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 9</p>	
17-18	กฎและมาตรฐานที่ใช้งานในระบบป้องกันฟ้าผ่า	4	0	<p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 8 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 9</p> <p>2. ครูอธิบายการเกิดฟ้าผ่า ระดับการป้องกันฟ้าผ่า องค์ประกอบระบบป้องกันฟ้าผ่า อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายตัวนำล่อฟ้า ตัวนำลงดิน รากสายดินไปใช้งาน ได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูบอกให้นักเรียนเตรียมตัวอ่านหนังสือสอบปลายภาค พร้อมส่งงานที่ยังทำไม่เสร็จ</p>	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม (กิริยามารยาท การเข้าชั้นเรียน และการแต่งกาย)	1-18	20 %
งานที่มอบหมาย (แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน แบบทดสอบย่อย Pretest - Posttest)	1-18	40 %
แบบทดสอบกลางภาค	9	20 %
แบบทดสอบปลายภาค	18	20 %

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

6.1 หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

ช่างศักดิ์ หมินกำหริ่ม. กฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : 2558.

6.2 หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : 2530.

สุขสันต์ หวังสถิตวงษ์ และคณะ. กฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2556.

สุชาติ ขอดเกลี้ยง. การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
เอ็มพันธ์จำกัด, 2551.

สายันต์ ชื่นอารมณ. กฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ,
2558.

ภาคผนวก

1. แบบประเมิน

1.1 แบบบันทึกการทดลองความรู้

แบบบันทึกการทดสอบความรู้

ระดับ..... ชั้นปีที่..... ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา.....

สาขาวิชา..... คณะ..... มหาวิทยาลัย.....

รหัสวิชา ชื่อวิชา..... เรื่อง.....

คำชี้แจง : ให้บันทึกผลการทดสอบก่อน – หลังเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ผลการประเมิน						หมายเหตุ
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	สรุปผลการประเมิน				
				ผ่านได้		ไม่ผ่านได้		
				ระดับ	ระดับ	ระดับ	ระดับ	
10	10	4	3	2	1			

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคุณภาพ 4 = ดีมาก คะแนน 9-10

ระดับคุณภาพ 3 = ดี คะแนน 7-8

ระดับคุณภาพ 2 = ปานกลาง คะแนน 5-6

ระดับคุณภาพ 1 = ปรับปรุง คะแนน 0-4

เกณฑ์ผ่านการประเมิน : ผู้ผ่านการประเมินต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

1.2 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน

ระดับ.....ชั้นปีที่.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....
 สาขาวิชา.....คณะ.....มหาวิทยาลัย.....
 รหัสวิชาชื่อวิชา.....เรื่อง.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน
 ดังนี้

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม					รวม 10 คะแนน
		ระเบียบ วินัย	ความ ร่วมมือ	ความ ตั้งใจ	ความ รอบคอบ	ความสำเร็จ ของผลงาน	
		2 คะแนน	2 คะแนน	2 คะแนน	2 คะแนน	2 คะแนน	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)

แนวทางการให้คะแนน (Rubrics Scoring) ประเมินพฤติกรรม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			น้ำหนัก
	2	1	0	
ระเบียบวินัย	เข้าเรียนก่อนหรือตรงเวลาและอยู่ในระเบียบ	เข้าเรียนตรงเวลา/ต้องตักเตือนบางครั้ง	เข้าเรียนไม่ตรงเวลา/ไม่อยู่ในระเบียบ	2
ความร่วมมือ	ทุกคนให้ความร่วมมือดีมาก	ให้ความร่วมมือน้อย	ไม่ให้ความร่วมมือ	2
ความตั้งใจ	มีความตั้งใจทำงานสำเร็จดีมาก	ไม่ค่อยตั้งใจแต่สามารถทำงานสำเร็จ	ไม่มีความตั้งใจและต้องตักเตือนบ่อย ๆ	2
ความรอบคอบ	ทำงานด้วยความรอบคอบ/คำนึงถึงความปลอดภัย	ทำงานไม่รอบคอบ/คำนึงถึงความปลอดภัย	ทำงานไม่รอบคอบ/ไม่คำนึงถึงความปลอดภัย	2
ความสำเร็จของผลงาน	ผลงานสำเร็จ น่าภาคภูมิใจ	ผลงานสำเร็จ มีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานไม่สำเร็จ มีข้อบกพร่องมาก	2

1.3 แบบประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม

แบบประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม

ระดับ..... ชั้นปีที่..... ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา.....
สาขาวิชา..... คณะ..... มหาวิทยาลัย.....
รหัสวิชา ชื่อวิชา..... เรื่อง.....
กลุ่มที่

รายชื่อสมาชิก 1) เลขที่
รายชื่อสมาชิก 2) เลขที่
รายชื่อสมาชิก 3) เลขที่
รายชื่อสมาชิก 4) เลขที่
รายชื่อสมาชิก 5) เลขที่

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินสังเกตการทำงานร่วมกันของกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			หมายเหตุ
	ดีมาก	พอใช้	ต้องปรับปรุง	
	(2)	(1)	(0)	
1. ความพร้อมในการทำงานกลุ่ม				
2. การวางแผนการทำงานร่วมกัน				
3. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ				
4. ความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงาน				
5. ทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข				
คะแนนรวม				

เกณฑ์การประเมิน

1. ความพร้อมในการทำงานกลุ่ม
 - 2 หมายถึง มีความพร้อมในการทำงานกลุ่มมาก
 - 1 หมายถึง มีความพร้อมในการทำงานกลุ่มน้อย
 - 0 หมายถึง ขาดความพร้อมในการทำงานกลุ่ม

2. การวางแผนการทำงานร่วมกัน

- 2 หมายถึง การทำงานร่วมกันได้ถูกต้อง
- 1 หมายถึง การทำงานร่วมกันได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
- 0 หมายถึง ขาดการวางแผนในการทำงานร่วมกัน

3. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ

- 2 หมายถึง มีการมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ
- 1 หมายถึง มีการมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ แต่ไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน
- 0 หมายถึง ไม่มีการมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบ

4. ความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงาน

- 2 หมายถึง มีความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงาน
- 1 หมายถึง มีความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงานเป็นบางครั้ง
- 0 หมายถึง ขาดความมานะ อดทน มุ่งมั่นในการทำงาน

5. ทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข

- 2 หมายถึง มีการทำงานร่วมกันตามหน้าที่รับผิดชอบของตนเอง
- 1 หมายถึง มีการทำงานร่วมกัน มีการขัดแย้งกันบางครั้ง
- 0 หมายถึง ไม่สามารถทำงานร่วมกันได้

สรุปผลการประเมิน

- คะแนนรวม 8-10 หมายถึง มีผลการปฏิบัติงานกลุ่มในระดับดี
- คะแนนรวม 5-7 หมายถึง มีผลการปฏิบัติงานกลุ่มในระดับปานกลาง
- คะแนนรวม 0-4 หมายถึง มีผลการปฏิบัติงานกลุ่มในระดับต่ำ ควรแก้ไขปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....