



**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 2558 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ จัดอยู่ในหมวดวิชากฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า วิชาชีพสาขางาน ผู้จัดทำได้บริหารสาระการเรียนรู้แบ่งเป็น 12 หน่วยการเรียนรู้ ได้จัดแผนการจัดการเรียนรู้/แผนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะ (Competency Based) และการบูรณาการ (Integrated) ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ในแต่ละบทเรียนมุ่งให้ความสำคัญส่วนที่เป็นความรู้ ทฤษฎี หลักการ กระบวนการ และส่วนที่เป็นทักษะประสบการณ์ เร่งพัฒนาบทบาทของผู้เรียนเป็นผู้จัดการ แสวงหาความรู้ (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

จจรศักดิ์ 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 สิงห์พันธ์ |
| 5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ระดับชั้นปีที่ 1 |
| 6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี |
| 7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า, วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น, วิชาเขียนแบบไฟฟ้า |
| 8.สถานที่เรียน ห้อง 5205 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม |
| 9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 |

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) | | | | | |
| ความปลอดภัยทั่วไปในการปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 2 |
| ความรู้พื้นฐานของกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 2 |
| ระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำและปริมาณกระแสไฟฟ้าของโหลด | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 2 |
| หลักการติดตั้งระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 4 |
| อุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไปที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 4 |
| มาตรฐานของสายไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 4 |
| มาตรฐานการต่อสายไฟฟ้าและมาตรฐานของกล่องต่อสายไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 4 |
| ข้อกำหนดและการเดินสายวัสดุเบื้องต้น | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 4 |
| ระบบป้องกันฟ้าผ่า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 2 |
| ระบบการต่อลงดิน | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 4 |
| ระบบการติดตั้งสัญญาณเตือนภัย | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 2 |
| การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3 | 2 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| รวมคะแนน | 60 | 60 | 60 | 48 | 48 | 48 | 48 | 60 | 432 | 36 | 40 |
| ลำดับความสำคัญ | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 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 ความปลอดภัยทั่วไปในการปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้า | <ol style="list-style-type: none">1. อันตรายจากกระแสไฟฟ้าที่มีผลต่อมนุษย์2. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ป้องกัน3. ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า4. การป้องกันอุบัติเหตุในการติดตั้งไฟฟ้า5. คำแนะนำการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย |
| หน่วยที่ 2 ความรู้พื้นฐานของกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า | <ol style="list-style-type: none">1. มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าในประเทศไทย2. คำเฉพาะทางไฟฟ้า3. สัญลักษณ์ในแผนผังไฟฟ้า |
| หน่วยที่ 3 ระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำและปริมาณกระแสไฟฟ้าของไหล | <ol style="list-style-type: none">1. ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 2 สาย2. ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 3 สาย3. ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย |
| หน่วยที่ 4 หลักการติดตั้งระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ | <ol style="list-style-type: none">1. การเดินสายไฟฟ้าในระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ2. สีของฉนวนหุ้มสายไฟที่ใช้กับแรงดันไฟฟ้าต่ำ3. ข้อกำหนดการเดินสายบนผิวอาคาร4. ข้อกำหนดของเต้ารับ เต้าเสียบ โคมไฟ และเครื่องประกอบ5. วงจรไฟฟ้าทั่วไปที่ใช้กับระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ |
| หน่วยที่ 5 อุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไปที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้า | <ol style="list-style-type: none">1. เครื่องตัดไฟรั่ว2. สวิตช์3. เต้าเสียบและเต้ารับ |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> 4. สะพานไฟฟ้า 5. พีวส์ 6. เซฟตี้สวิทช์ 7. สวิตช์ทีซีโน 8. เซอร์กิตเบรกเกอร์ 9. แผงย่อย |
| หน่วยที่ 6 มาตรฐานของสายไฟฟ้า | <ul style="list-style-type: none"> 1. มาตรฐานและขนาดกระแสไฟฟ้าของสายไฟฟ้า 2. สายไฟฟ้าชนิดวีเอเอฟ 3. สายไฟฟ้าชนิดวีวีเอฟ 4. สายไฟฟ้าชนิดเอ็นวายวาย 5. สายไฟฟ้าชนิดวีซีที 6. สายไฟฟ้าชนิดไอวี 7. สายไฟฟ้าชนิดทีเอชดับบลิว 8. สายไฟฟ้าชนิดทีดับบลิวเอและสายไฟฟ้าชนิดทีเอชดับบลิวเอ |
| หน่วยที่ 7 มาตรฐานการต่อสายไฟฟ้าและมาตรฐานของกล่องต่อสายไฟฟ้า | <ul style="list-style-type: none"> 1. มาตรฐานการต่อสายไฟฟ้า 2. มาตรฐานของกล่องต่อสายไฟฟ้า |
| หน่วยที่ 8 ข้อกำหนดและการเดินสายวัสดุเบื้องต้น | <ul style="list-style-type: none"> 1. มาตรฐานสายไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้า 2. การเลือกชนิดและขนาดสายไฟฟ้า 3. สีของสายไฟฟ้า สีของท่อไฟฟ้าและสีของกล่องพักสายไฟฟ้า 4. กฎการเดินสายไฟฟ้าและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า 5. การเดินสายไฟฟ้าแบบลอย 6. การเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย |
| หน่วยที่ 9 ระบบป้องกันฟ้าผ่า | <ul style="list-style-type: none"> 1. การเกิดฟ้าผ่า 2. ระดับการป้องกันฟ้าผ่า 3. องค์ประกอบระบบป้องกันฟ้าผ่า |

| | |
|---|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 4. ตัวนำล่อฟ้า 5. ตัวนำลงดิน 6. รากสายดิน 7. วิธีการที่ใช้ในการป้องกันฟ้าผ่า |
| <p>หน่วยที่ 10 ระบบการต่อลงดิน</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายและความสำคัญของระบบการต่อสายลงดิน 2. องค์ประกอบของการระบบสายดิน 3. อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องต่อลงดิน 4. ความสำคัญของเครื่องตัดไฟรั่ว 5. มาตรฐานของสายไฟฟ้าที่ระบบมีการต่อสายลงดิน 6. ระบบการต่อลงดินที่แผงสวิตช์ 7. ข้อเสนอแนะการติดตั้งระบบสายดิน |
| <p>หน่วยที่ 11 ระบบการติดตั้งสัญญาณเตือนภัย</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. ส่วนประกอบของกระบวนการติดตั้งสัญญาณภัย 2. ระบบสัญญาณ 3. แหล่งจ่ายไฟฟ้า 4. อุปกรณ์แจ้งเหตุ 5. แผงควบคุม 6. อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ 7. อุปกรณ์ประกอบ |
| <p>หน่วยที่ 12 การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายและประเภทของสถานที่อันตราย 2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในพื้นที่อันตราย 3. การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายประเภทที่ 1 4. การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายประเภทที่ 2 5. การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายประเภทที่ 3 |

1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ ผล 5 มิติ/ นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง

รหัส 1011-1401 วิชากฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า หน่วยกิต 2(2-0-4)

ระดับชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

| ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา | ทางสายกลาง | | | | | | | | | | รวม(50) | ลำดับความสำคัญ |
|--|-------------|-------------|------------------|------------|-----------|---------------|--------------------|-------------|---------------|------------|------------|----------------|
| | 3ห้วง | | | 2 เงื่อนไข | | | | | | | | |
| | | | | ความรู้ | | | คุณธรรม | | | | | |
| | พอประมาณ(5) | มีเหตุผล(5) | มีภูมิคุ้มกัน(5) | รอบรู้(5) | รอบคอบ(5) | ระมัดระวัง(5) | ซื่อสัตย์สุจริต(5) | ขยันอดทน(5) | มีสติปัญญา(5) | แบ่งปัน(5) | | |
| ความปลอดภัยทั่วไปในการปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| ความรู้พื้นฐานของกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| ระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำและปริมาณกระแสไฟฟ้าของโหลด | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| หลักการติดตั้งระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| อุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไปที่ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| มาตรฐานของสายไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| มาตรฐานการต่อสายไฟฟ้าและมาตรฐานของกล่องต่อสายไฟฟ้า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| ข้อกำหนดและการเดินสายวัสดุเบื้องต้น | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| ระบบป้องกันฟ้าผ่า | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| ระบบการต่อลงดิน | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| ระบบการติดตั้งสัญญาณเตือนภัย | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 45 | 4 |
| รวม | 60 | 60 | 60 | 48 | 48 | 60 | 60 | 48 | 48 | 48 | 540 | 48 |
| ลำดับความสำคัญ | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | |

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

| |
|---|
| 1.จุดประสงค์รายวิชา <ol style="list-style-type: none">เข้าใจหลักการความหมายของกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้านำกฎและมาตรฐานไปใช้ประกอบอาชีพในงานทางไฟฟ้ามีความตระหนักและเห็นคุณค่าเกี่ยวกับกฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า |
| 2.มาตรฐานรายวิชา <ol style="list-style-type: none">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 ความกตัญญูกตเวที3. 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 สาคิต 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 มัลติมีเตอร์ แอมป์มิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ ออสซิลโลสโคป สายไฟฟ้าชนิดต่างๆ เต้าเสียบ เต้ารับ โคมไฟฟ้า สวิตช์ ฟิวส์ เซอร์กิตเบรกเกอร์ หลักดิน

4. แหล่งการเรียนรู้ ได้แก่ ห้องสมุด ศูนย์วิทยบริการ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษา ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ศูนย์หนังสือ อินเทอร์เน็ต ห้องสมุดประชาชน

2.2 วิธีการสอน ได้แก่ อธิบายโครงสร้างเนื้อหา บทเรียน กิจกรรม สาธิต สรุปสาระสำคัญของ บทเรียน ตอบคำถามเพื่อการทบทวน นำเสนอผลงานจากแบบทดสอบ และภารกิจการฝึกทักษะ

2.3 วิธีการประเมินผล ได้แก่ แบบฝึกหัดและการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม 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 | อันตรายจากกระแสไฟฟ้าที่มีผลต่อมนุษย์ , ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ป้องกัน , ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า การป้องกันอุบัติเหตุในการติดตั้งไฟฟ้า และคำแนะนำการใช้ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย | 2 | 0 | <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทักทายนักเรียน และแนะนำตนเอง พร้อมร่วมกันกำหนดเกณฑ์การเก็บคะแนน 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 1 3. ครูอธิบายถึงอันตรายจากกระแสไฟฟ้าที่มีผลต่อมนุษย์ ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ป้องกัน ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า การป้องกันอุบัติเหตุในการติดตั้งไฟฟ้า และคำแนะนำการใช้ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย 4. ครูสาธิตและแสดงวิธีการอ่านค่าคู่มือการใช้ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง 5. ครูอธิบายและการดูแลการใช้ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 7. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 8. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 2 | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| 2 | มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าในประเทศไทย , คำเฉพาะทางไฟฟ้า , สัญลักษณ์ในแผนผังไฟฟ้า | 2 | 0 | <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 1 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 2 2. ครูอธิบายถึงมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าในประเทศไทย คำเฉพาะทางไฟฟ้า สัญลักษณ์ในแผนผังไฟฟ้า อย่างละเอียดถูกต้องครบถ้วน 3. ครูสาธิตและอธิบายคำเฉพาะทางไฟฟ้า สัญลักษณ์ในแผนผังไฟฟ้า ไปใช้งานได้อย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 4. นักเรียนทำการทดลองและทำแบบทดสอบหลังเรียน 5. ครูสรุปเนื้อหาและสรุปใบงานการทดลอง พร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 3 | |
| 3 | ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 2 สาย , ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 3 สาย , ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย , ปริมาณกระแสไฟฟ้าของโหลด และตัวอย่างการคำนวณหากระแสไฟฟ้าของโหลด | 2 | 0 | <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 2 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 3 2. ครูอธิบายถึงสัญลักษณ์ ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 2 สาย ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 3 สาย ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย ปริมาณกระแสไฟฟ้าของโหลดอย่างละเอียดถูกต้องครบถ้วน 3. ครูตัวอย่างการคำนวณหากระแสไฟฟ้าของโหลดไปใช้งานได้อย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|
| | | | | 6. ครอบคลุมหมายถึงให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 4 | |
| 4 | การเดินสายไฟฟ้าในระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ , ข้อกำหนดของเต้ารับ เต้าเสียบ โคมไฟฟ้า และเครื่องประกอบ , วงจรไฟฟ้าทั่วไปที่ใช้กับระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ , ข้อกำหนดการเดินสายบนผิวอาคาร | 2 | 0 | <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 3 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 4 2. ครูอธิบายถึงวิธีการเดินสายไฟฟ้าในระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ ข้อกำหนดของเต้ารับ เต้าเสียบ โคมไฟฟ้าและเครื่องประกอบ วงจรไฟฟ้าทั่วไปที่ใช้กับระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ อย่างละเอียดถูกต้องครบถ้วน 3. ครูอธิบายการเดินสายบนผิวอาคารได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 4. ครูอธิบายการเดินสายบนผิวอาคารไปใช้งานได้อย่างรอบคอบตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 6. ครูสรุปเนื้อหาและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 7. ครอบคลุมหมายถึงให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 5 8. นักเรียนทำแบบทำสอบกลางภาค | |
| 5 | เครื่องตัดไฟรั่ว , สวิตซ์ , เต้าเสียบและเต้ารับ , สะพานไฟฟ้า , ฟิวส์ , เซฟตี้สวิตซ์ สวิตซ์ทิกิโน , เซอร์คิตเบรกเกอร์ , แผงย่อย | 4 | 0 | <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 4 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 5 2. ครูอธิบายโครงสร้าง หลักการทำงานของเครื่องตัดไฟรั่ว เซฟตี้สวิตซ์ สวิตซ์ทิกิโน แผงย่อยอย่างถูกต้องครบถ้วน 3. ครูอธิบายโครงสร้าง หลักการทำงานของสวิตซ์ เต้าเสียบ เต้ารับ สะพานไฟฟ้า ฟิวส์ | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
| | | | | <p>4. ครูสาธิตและอธิบายการนำเซอร์กิต-เบรกเกอร์ ไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>6. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>7. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 6</p> | |
| 6 | มาตรฐานและขนาดกระแสไฟฟ้าของสายไฟฟ้า , สายไฟฟ้าชนิดวีเอฟ , สายไฟฟ้าชนิดวีวีเอฟ , สายไฟฟ้าชนิดเอ็นวายวาย , สายไฟฟ้าชนิดวีซีที , สายไฟฟ้าชนิดไอวี , สายไฟฟ้าชนิดทีเอชดับบลิว | 4 | 0 | <p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 5 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 6</p> <p>2. ครูอธิบายโครงสร้างมาตรฐานและขนาดกระแสไฟฟ้าของสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าชนิดวีเอฟ สายไฟฟ้าชนิดวีวีเอฟ สายไฟฟ้าชนิดเอ็นวายวาย ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายสายไฟฟ้าชนิดวีซีที สายไฟฟ้าชนิดไอวี สายไฟฟ้าชนิดทีเอชดับบลิวการนำกิโลวัตต์ สวมมิเตอร์ไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 7</p> | |
| 7 | มาตรฐานการต่อสายไฟฟ้า , มาตรฐานของกล่องต่อสายไฟฟ้า | 4 | 0 | <p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 6 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 7</p> <p>2. ครูอธิบายมาตรฐานการต่อสายไฟฟ้า</p> | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|
| | | | | <p>อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายมาตรฐานของกล่องต่อสายไฟฟ้าไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 8 พร้อมเตรียมตัวสอบกลางภาค</p> | |
| 8 | มาตรฐานสายไฟฟ้าและบริษัทไฟฟ้า , การเลือกชนิดและขนาดสายไฟฟ้า , สีของสายไฟฟ้า สีของท่อไฟฟ้าและสีของกล่องพักสายไฟฟ้า , กฎการเดินสายไฟฟ้าและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า | 4 | 0 | <p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 7 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 8</p> <p>2. ครูอธิบายมาตรฐานสายไฟฟ้าและบริษัทไฟฟ้า การเลือกชนิดและขนาดสายไฟฟ้า สีของสายไฟฟ้าอย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายสีของท่อไฟฟ้าและสีของกล่องพักสายไฟฟ้า กฎการเดินสายไฟฟ้าและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 9</p> | |
| 9 | การเกิดฟ้าผ่า , ระดับการป้องกันฟ้าผ่า , องค์ประกอบระบบป้องกันฟ้าผ่า , ตัวนำล่อ | 2 | 0 | <p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 8 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 9</p> <p>2. ครูอธิบายการเกิดฟ้าผ่า ระดับการ</p> | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| | ฟ้า, ตัวนำลงดิน , รากสายดิน | | | <p>ป้องกันฟ้าผ่า องค์ประกอบระบบ</p> <p>ป้องกันฟ้าผ่า อย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายตัวนำล่อฟ้า ตัวนำลงดิน รากสายดินไปใช้งาน ได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 10</p> | |
| 10 | <p>ความหมายและความสำคัญ</p> <p>ของระบบการต่อสายลงดิน , องค์ประกอบของการระบบสายดิน , อุปกรณ์</p> <p>เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องต่อลงดิน , ความสำคัญของเครื่องตัดไฟรั่ว , มาตรฐานของสายไฟฟ้าที่ระบบมีการต่อสายลงดิน</p> | 4 | 0 | <p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 9 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 10</p> <p>2. ครูอธิบายความหมายและความสำคัญของระบบการต่อสายลงดิน องค์ประกอบของการระบบสายดิน อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องต่อลงดินอย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายความสำคัญของเครื่องตัดไฟรั่ว มาตรฐานของสายไฟฟ้าที่ระบบมีการต่อสายลงดินไปใช้งาน ได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 11</p> | |
| 11 | <p>ส่วนประกอบของกระบวนการติดตั้งสัญญาณภัย , ระบบสัญญาณ , แหล่งจ่ายไฟฟ้า ,</p> | 2 | 0 | <p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 10 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 11</p> <p>2. ครูอธิบายส่วนประกอบของ</p> | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| | อุปกรณ์แจ้งเหตุ , แผงควบคุม , อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ | | | <p>กระบวนการติดตั้งสัญญาณภัย ระบบสัญญาณอย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายแหล่งจ่ายไฟฟ้า อุปกรณ์แจ้งเหตุ แผงควบคุม อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทที่ 12</p> | |
| 12 | ความหมายและประเภทของสถานที่อันตราย , การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย ประเภทที่ 1 , การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายประเภทที่ 2 , การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายประเภทที่ 3 | 2 | 0 | <p>1. ครูทบทวนเนื้อหาในบทที่ 7 และให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทที่ 8</p> <p>2. ครูอธิบายความหมายและประเภทของสถานที่อันตรายอย่างถูกต้องครบถ้วน</p> <p>3. ครูอธิบายการติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายประเภทที่ 1 การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายประเภทที่ 2 การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายประเภทที่ 3 ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5. ครูสรุปเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6. ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อเตรียมตัวสอบปลายภาค</p> | |

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

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

| |
|--|
| <p>6.1 หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <p>สายัณต์ ชื่นอารมณ. กฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2558.</p> |
| <p>6.2 หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</p> <p>วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : 2530.</p> <p>สุขสันต์ หวังสถิตวงษ์ และคณะ. กฎและมาตรฐานทางไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2556.</p> <p>สุชาติ ยอดเกลี้ยง. การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์จำกัด, 2551.</p> |

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 ระดับ | | ไม่ผ่านได้ 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.....
 รหัสวิชา.....ชื่อวิชา.....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
(.....)
...../...../.....