



แผนการจัดการเรียนรู้  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร  
รหัสวิชา 1011 – 1305

นายสิทธิชัย เสนารัตน์

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

| แผนการจัดการเรียนรู้                      | หน่วยการเรียนรู้ ก |
|---|--------------------|
| วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 – 1305) | สัปดาห์ที่ 1       |
| เรื่อง ปฐมนิเทศ                           | จำนวน 2 ชั่วโมง    |

## 1. สาระสำคัญ

ในการเรียนการสอนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและโรงงาน เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามจุดประสงค์ ครูและนักเรียนควรจะทำความเข้าใจถึงวิธีการเรียนรู้ การสอน การวัดและประเมินผล เนื้อหาที่จะเรียน รวมถึงการวางแผนการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 จุดประสงค์รายวิชา
- 2.2 คำอธิบายรายวิชา
- 2.3 เนื้อหารายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน
- 2.4 วิธีดำเนินการเรียนการสอนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน
- 2.5 วิธีการวัดผล เครื่องมือวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 บอกจุดประสงค์รายวิชาและคำอธิบายรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานได้
- 3.2 อธิบายเนื้อหารายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานได้
- 3.3 นักเรียน นักศึกษา รู้ถึงวิธีการดำเนินการเรียนการสอนและเกณฑ์การประเมินผล
- 3.4 นักเรียน นักศึกษา รู้วิธีการวัดผล เครื่องมือวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล
- 3.5 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.6 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.7 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

## บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

3.8 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3.9 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.10 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.11 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.12 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู   | กิจกรรมนักเรียน   |
|--|---|
| <p><b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1. ครูสร้างบรรยากาศให้เป็นกันเองโดยกล่าว สวัสดีกับนักเรียน แนะนำตนเอง โดยเขียนบน กระดาน</p> <p>2. ครูบอกภูมิลำเนา สถาบันที่จบการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน</p>   | <p><b>ขั้นสนใจปัญหา</b></p> <p>1. นักเรียนซักถาม แลกเปลี่ยน อภิปราย ตามประเด็นที่สงสัย / สนใจ</p>   |
| <p><b>ขั้นสอนทฤษฎี</b></p> <p>3. ครูแจ้งเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และ อภิปรายถึงเนื้อหา สาระการเรียนรู้ร่วมกับ นักเรียน ตามเนื้อหาการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ ก. เรื่อง ปฐมนิเทศ</p> <p>4. ครูและนักเรียนตกลงหลักเกณฑ์การวัดผลและการให้คะแนนในส่วนต่างๆ ร่วมกัน</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันตกลงเกี่ยวกับข้อปฏิบัติ และกฎระเบียบในการเรียนการสอน</p> <p>6. ครูบอกห้องพักครู โต๊ะทำงานของครู ที่ นักเรียนที่มีข้อสงสัยสามารถไปพูดคุย ติดต่อ หรือ ส่งงานได้</p> <p>7. ครูแนะนำหนังสือประกอบการเรียนการสอน และแหล่งค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม</p> | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b></p> <p>2. นักเรียนฟังครูอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ ก และจดบันทึก</p> <p>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก</p> <p>4. นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล ข้อปฏิบัติในการเรียนการสอน</p> <p>5. นักเรียนตอบคำถาม / อภิปราย</p> |
| <p><b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b></p> <p>8. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา เกณฑ์การ</p>  | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b></p> <p>6. นักเรียนศึกษาตามเนื้อหาการเรียนรู้</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <p>ประเมินผล</p> <p>9. ครูให้นักเรียนเขียนแนะนำตนเอง</p> <p>10. ครูให้นักเรียนเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง</p>   | <p>หน่วยการเรียนรู้ที่ ก เรื่องปฐมนิเทศ</p> <p>7. นักเรียนเขียนแนะนำตนเอง</p> <p>8. นักเรียนช่วยกันคัดเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง</p>  |
| <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>11. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ครูกล่าวมาข้างต้นว่ามีอะไรบ้าง มีรายละเอียดสำคัญอย่างไร</p> <p>12. ครูสอบถามนักเรียนว่าห้องพักครูอยู่ที่ไหน</p> <p>13. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>14. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>15. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>16. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p> | <p><b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b></p> <p>9. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน หลักเกณฑ์การให้คะแนน กฎระเบียบข้อปฏิบัติในการเรียน</p> <p>10. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>11. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p> |
| <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>17. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>18. ครูบันทึกหลังการสอน</p>  | <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>13. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้</p>   |

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนแนะนำตนเองและให้นักเรียนแนะนำตนเองทีละคน

2. นักเรียนช่วยกันเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง

หลังเรียน : ครูให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มาล่วงหน้า

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 เนื้อหาการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ ก

6.1.2 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญ

6.1.3 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.4 แบบฟอร์มการแนะนำตนเองของนักเรียน

## 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. เนื้อหาการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ ก ปฐมนิเทศ

### 8.1 ขอบเขตรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

เป็นวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ มีเนื้อหาทั้งหมด 10 หน่วยการเรียนรู้ เวลาเรียน 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 7 ชั่วโมง รวม 126 ชั่วโมง จำนวน 3 หน่วยกิต

#### 8.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ การป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
2. เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารและในโรงงาน
3. เพื่อให้มีความเข้าใจเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าสำหรับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน
4. เพื่อให้มีทักษะในการเดินสายไฟฟ้า ติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า
5. เพื่อให้สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า

6. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจ ภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน  
รักหน่วยงาน

### 8.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติวิธีการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า ชนิด  
และการใช้งานของสายไฟฟ้า การต่อสายแบบต่างๆ การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง  
อุปกรณ์และเครื่องมือ อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า การติดตั้งระบบป้องกัน  
สัญญาณเตือนภัย การเดินสายด้วยวิธีการต่างๆ การติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าในอาคาร การติดตั้ง  
ไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า

### 8.1.3 กำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

| ลำดับ<br>ที่ | หน่วย<br>การเรียนรู้ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้   | จำนวนชั่วโมง |         |
|--------------|----------------------|--|--------------|---------|
|              |                      |  | ทฤษฎี        | ปฏิบัติ |
| 1            | ก                    | ปฐมนิเทศ   | 2            | -       |
| 1            | 1                    | 1. การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทาง<br>ไฟฟ้า<br>1.1 โอกาสที่จะประสบอันตรายจากไฟฟ้า<br>1.2 อันตรายที่มีต่อร่างกาย<br>1.3 ความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า<br>1.4 การป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า<br>1.5 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า<br>1.6 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า<br>1.7 ใบงานที่ 1 เรื่อง เครื่องมือในงานติดตั้งไฟฟ้า<br>ภายในอาคาร<br>1.8 ใบงานที่ 2 เรื่องวัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้ง<br>ไฟฟ้าภายในอาคาร | 2            | 3       |
| 2 – 3        | 2                    | 2. ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า<br>2.1 ชนิดของสายไฟฟ้า<br>2.2 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้า<br>2.3 การใช้งานของสายไฟฟ้า<br>2.4 ใบงานที่ 3 เรื่อง การต่อสายไฟฟ้า<br>2.5 ใบงานที่ 4 เรื่อง การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า<br>และการเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสายบนแผง<br>ไม้   | 2            | 12      |
| 4            | 3                    | 3. อุปกรณ์และเครื่องมือ<br>3.1 เครื่องมือช่างไฟฟ้า   | 2            | 5       |

|       |   |   |   |    |
|-------|---|---|---|----|
|       |   | <p>3.2 อุปกรณ์และวัสดุงานไฟฟ้า</p> <p>3.3 ใบงานที่ 5 เรื่อง การเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสายและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าบนแผงปูน</p> <p>3.4 ใบงานที่ 6 เรื่อง สัญลักษณ์ การเขียนแบบและการอ่านแบบไฟฟ้า</p>   |   |    |
| 5 – 6 | 4 | <p>4. การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ</p> <p>4.1 การปกอสาย</p> <p>4.2 การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ</p> <p>4.3 การต่อสายไฟฟ้าด้วยไวร์นัท (Wire nut)</p> <p>4.4 การใช้เทปพันสาย</p> <p>4.5 ใบงานที่ 7 เรื่อง การเดินสายและต่อวงจรไฟฟ้า ปลั๊ก คัทเอาต์และคาร์ททริจจ์ฟิวส์</p> <p>4.6 ใบงานที่ 8 เรื่อง การเดินสายติดตั้งสวิตช์สามทาง คัทเอาต์และคาร์ททริจจ์ฟิวส์</p> | 2 | 12 |

| ลำดับที่ | หน่วยการเรียนรู้ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้  | จำนวนชั่วโมง |         |
|----------|------------------|---|--------------|---------|
|          |                  |   | ทฤษฎี        | ปฏิบัติ |
| 7        | 5                | <p>5. วิธีการเดินสายไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน</p> <p>5.1 การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>5.2 การเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย</p> <p>5.3 การเดินสายไฟฟ้าในรางเดินสาย</p> <p>5.4 การเดินสายไฟฟ้าในรางเคเบิล</p> <p>5.5 ใบงานที่ 9 เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าดูดและไฟฟ้าวู</p> | 2            | 5       |
| 8 – 9    | 6                | <p>6. อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า</p> <p>6.1 อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า</p> <p>6.2 มาตรการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน</p> <p>6.3 ใบงานที่ 10 เรื่อง งานติดตั้งเซฟตี้สวิตช์และโหลดเซ็นเตอร์</p> <p>6.4 ใบงานที่ 11 เรื่อง อุปกรณ์ วัสดุและเครื่องมือสำหรับการติดตั้งในท่อร้อยสายไฟฟ้า</p>   | 2            | 12      |
| 10 – 12  | 7                | <p>7.ตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ</p> <p>7.1 ชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ควบคุมภายใน</p>  | 4            | 17      |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | <p>ตู้สวิตช์บอร์ด</p> <p>7.2 วงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด</p> <p>7.3 ตัวอย่างการต่อวงจรของอุปกรณ์ประกอบ</p> <p>7.4 ข้อมูลพื้นฐานทางเทคนิคของรีเลย์ตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า</p> <p>7.5 ตัวอย่างการติดตั้งรีเลย์ตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า</p> <p>7.6 ใบงานที่ 12 เรื่อง การตัดต่อ EMT</p> <p>7.7 ใบงานที่ 13 เรื่อง การตัดต่อ EMT ให้โค้ง 90 องศา และการตัดรูปตัวยู</p> <p>7.8 ใบงานที่ 14 เรื่อง การตัดต่อแบบค้อม้า</p> <p>7.9 ใบงานที่ 15 เรื่อง การตัดต่อข้ามสิ่งกีดขวาง</p> |  |  |
|--|--|---|--|--|

|    |   |  |   |   |
|----|---|--|---|---|
| 13 | 8 | <p>8. ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น</p> <p>8.1 ระบบสัญญาณ</p> <p>8.2 ชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ</p> <p>8.3 อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเตือนภัย</p> <p>8.4 ชุดควบคุม</p> <p>8.5 การทำงานของระบบตรวจจับ</p> <p>8.6 ใบงานที่ 16 เรื่อง การจับยึดและประกอบท่อ EMT ขนาด 1/2 นิ้ว เข้ากับกล่องต่อสาย</p>   | 2 | 5 |
| 14 | 9 | <p>9. การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย</p> <p>9.1 ระดับความสามารถในการป้องกันสิ่งแปลกปลอมเล็ดลอดเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า</p> <p>9.2 ประกาศกรมโยธาธิการเกี่ยวกับสถานที่อันตรายและสถานที่ไวไฟ</p> <p>9.3 กลุ่มแก๊สและสารระเหยชนิดไวไฟ</p> <p>9.4 การติดตั้งและการใช้งาน</p> <p>9.5 ป้ายเตือนความปลอดภัย</p> <p>9.6 ตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทนการระเบิด</p> | 2 | 5 |



|         |    |  |        |        |
|---------|----|--|--------|--------|
|         |    | 9.7 ใบงานที่ 17 เรื่อง การร้อยสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์  |        |        |
| 15 - 17 | 10 | 10. การตรวจสอบและการแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า<br>10.1 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร<br>10.2 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของหม้อแปลงไฟฟ้า<br>10.3 ใบงานที่ 18 เรื่อง การจับยึดและประกอบท่อ RSC ด้วยอุปกรณ์โค้งงอหุ้มท่อ | 4      | 17     |
|         |    | 10.4 ใบงานที่ 19 เรื่อง การตัดท่อและประกอบท่อ PVC<br>10.5 ใบงานที่ 20 เรื่อง การต่อเชื่อมสายกราวด์ภายในโรงงาน  |        |        |
| 18      |    | - สรุบทเรียนทุกหน่วยการเรียนรู้<br>- ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน   | 5<br>2 | -<br>- |

## 8.2 แนวปฏิบัติการมาเรียน

8.2.1 ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 เว้นแต่มีเหตุจำเป็นให้อยู่ในดุลยพินิจของครู ถ้าเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 จะได้ผลการเรียนเป็น ขร (ขาดเรียน) จะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

8.2.2 การมาสาย หมายถึง มาสายเกินเวลาที่เรียนตามตารางเรียน เกิน 10 นาที

8.2.3 การมาสาย 3 ครั้ง ให้ถือเป็นการขาดเรียน 1 ครั้ง และให้นับรวมเป็นจำนวนวันที่ขาดเรียนด้วย

8.2.4 การหนีเรียน หมายถึง การไม่อยู่เรียนหรือไม่ร่วมกิจกรรมในระหว่างเรียนเป็นเวลานานเกิน 30 นาที หรือเข้าเรียนแล้วไม่อยู่เรียน

8.2.5 การหนีเรียน 1 ครั้ง ให้เปรียบเทียบเท่ากับการขาดเรียน 1 ครั้ง

## 8.3 การวัดผล

8.3.1 วัดความสนใจของนักเรียน โดยสังเกตจากความตั้งใจขณะครูบรรยาย การกรอกข้อมูลแนะนำตนเอง การมีส่วนร่วมในการอภิปรายซักถาม

8.3.2 สังเกตการณ์เข้าร่วมกิจกรรมและการร่วมอภิปราย

การวัดผล คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งเป็น 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1

| ข้อที่                      | พฤติกรรมบ่งชี้  |
|-----------------------------|---|
| 1. ความมีวินัย              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานศึกษา</li> <li>2. ตรงต่อเวลา</li> <li>3. เข้าร่วมกิจกรรมที่ครูผู้สอนกำหนด</li> <li>4. เคารพสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น</li> </ol>  |
| ข้อที่                      | พฤติกรรมบ่งชี้  |
| 2. ความรับผิดชอบ            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน</li> <li>2. มีความเพียรพยายามในการเรียนและการทำงาน</li> <li>3. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด</li> <li>4. ไม่เพิกเฉยต่อสิทธิและหน้าที่ของตนเอง</li> </ol>           |
| 3. ความซื่อสัตย์สุจริต      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่พูดเท็จ</li> <li>2. ไม่ลักขโมยสมบัติของผู้อื่น</li> <li>3. ไม่ทุจริตในการสอบ</li> <li>4. ไม่แอบอ้างเอาสิ่งหรือผลงานผู้อื่นมาเป็นของตนเอง</li> </ol>  |
| 4. ความเชื่อมั่นในตนเอง     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล</li> <li>2. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง</li> <li>3. กล้ายอมรับความจริง</li> <li>4. กล้าเสนอตัวเข้าแข่งขันหรือทำงานที่ท้าทาย</li> </ol>                                  |
| 5. ความสนใจใฝ่รู้           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชอบศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</li> <li>2. ชอบซักถามปัญหาข้อสงสัย</li> <li>3. แสวงหาประสบการณ์และค้นหาความรู้ใหม่</li> <li>4. มีความกระตือรือร้น</li> </ol>   |
| 6. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คิดในสิ่งใหม่ๆ ที่เกิดประโยชน์</li> <li>2. ทำในสิ่งที่มีประโยชน์ซึ่งคนอื่นไม่เคยทำ</li> <li>3. พัฒนางานอยู่เสมอ</li> <li>4. นำเสนอภาระงานด้วยรูปแบบที่แตกต่างไปจากคนอื่นอย่างเหมาะสมและยอมรับได้</li> </ol> |
| 7. ความอดทนอดสาหัส          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อดทนในการเรียน</li> <li>2. ทำงานนานๆ ได้</li> <li>3. อดทนในการจัดทำภาระงาน / แบบฝึกหัด</li> <li>4. มีสติและสามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี</li> </ol>   |
| 8. ความประหยัดอดออม         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้จ่ายเงินอย่างประหยัด</li> <li>2. เลือกซื้อสินค้าที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต</li> </ol>  |

|                        |  |
|------------------------|--|
|                        | 3. ใช้ทรัพยากรส่วนรวมอย่างประหยัด เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา<br>4. รักษาทรัพย์สินของส่วนรวม   |
| 9. ความเป็นประชาธิปไตย | 1. ยอมรับความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่ของกลุ่ม<br>2. ปฏิบัติตามมติของกลุ่ม<br>3. รักษาสิทธิและหน้าที่ของตนเอง<br>4. เคารพในสิทธิและหน้าที่ของคนอื่น                               |
| 10. ความรักสามัคคี     | 1. มีความพร้อมเพรียงเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน<br>2. ร่วมมือกันทำงานให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี<br>3. เห็นแก่ประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าส่วนตัว<br>4. พยายามปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นในกลุ่ม |

จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ละ 20 คะแนน รวม 200 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 1} = \frac{20}{200} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

**ส่วนที่ 2** แบบทดสอบก่อนเรียน 10 คะแนน

การวัดผลจะใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 หน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อๆ ละ 1 คะแนน รวม 100 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 2} = \frac{10}{100} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

**ส่วนที่ 3** แบบทดสอบหลังเรียน 10 คะแนน

การวัดผลจะใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 หน่วยการเรียนรู้ละ 10 ข้อๆ ละ 1 คะแนน รวม 100 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 3} = \frac{10}{100} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

**ส่วนที่ 4** แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ 20 คะแนน

คะแนนได้จากผลการทำแบบฝึกหัดจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 โดยเฉลี่ยรวม 100 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 4} = \frac{20}{100} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

**ส่วนที่ 5** การฝึกปฏิบัติตามใบงาน 20 คะแนน

คะแนนได้จากผลการฝึกปฏิบัติตามใบงานจากหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด โดยเฉลี่ยรวม 100 คะแนน ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 5} = \frac{20}{100} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

**ส่วนที่ 6** แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 คะแนน

การวัดผลจะใช้ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 จำนวน 60 ข้อๆ ละ 1 คะแนน รวม 60 คะแนน เวลาสอบ 1 ชั่วโมง ใช้วิธีการเปรียบเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ดังนี้

$$\text{คะแนนส่วนที่ 6} = \frac{20}{60} \times \text{ผลรวมคะแนนดิบที่ได้}$$

#### 8.4 เกณฑ์ประเมินผล

8.4.1 ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถ้าเกินนี้จะได้ผลการเรียนเป็น ขร

8.4.2 คะแนนจากการประเมินแต่ละส่วนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ถ้าไม่ผ่านส่วนใด ให้ผลการเรียนเป็น มส (ไม่สมบูรณ์) ยกเว้น การทดสอบก่อนเรียน

#### 8.5 การประเมินผลการเรียน

การตัดสินผลการเรียน ผู้เรียนต้องมีคะแนนรวมทั้ง 6 ส่วน ตั้งแต่ 50 คะแนน ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านี้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ การให้ระดับคะแนนใช้ระบบอิงเกณฑ์ 8 ระดับ ดังนี้

ตารางประเมินระดับผลการเรียน

| ระดับผลการเรียน | ความหมาย                   | ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ |
|-----------------|----------------------------|---------------------|
| 4               | ผลการเรียนดีเยี่ยม         | 80 – 100            |
| 3.5             | ผลการเรียนดีมาก            | 75 – 79             |
| 3               | ผลการเรียนดี               | 70 – 74             |
| 2.5             | ผลการเรียนค่อนข้างดี       | 65 – 69             |
| 2               | ผลการเรียนน่าพอใจ          | 60 – 64             |
| 1.5             | ผลการเรียนพอใช้            | 55 – 59             |
| 1               | ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ | 50 – 54             |
| 0               | ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์     | 0 – 49              |

| แผนการจัดการเรียนรู้                                      | หน่วยการเรียนรู้ 1 |
|---|--------------------|
| วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 – 1305)                 | สัปดาห์ที่ 1       |
| เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า | จำนวน 5 ชั่วโมง    |

## 1. สาระสำคัญ

ไฟฟ้าแม้จะมีประโยชน์อนันต์ แต่ก็แฝงไว้ด้วยภัยอันตราย การทำงานเกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มีโอกาสถูกไฟฟ้าดูดได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะตั้งใจหรือโดยบังเอิญก็ตาม เนื่องจากไฟฟ้าเป็นพลังงาน ที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ถ้าหากว่าระดับแรงดันไฟฟ้ามีค่าสูงมาก ก็จะเป็นอันตรายต่อร่างกายมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามเราสามารถป้องกันได้ ถ้าหากปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง เรียนรู้เข้าใจธรรมชาติของไฟฟ้าที่สำคัญคือ กันไว้ดีกว่าแก้และปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ ไม่ประมาท

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 โอกาสที่จะประสบอันตรายจากไฟฟ้า
- 2.2 อันตรายที่มีต่อร่างกาย
- 2.3 ความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า
- 2.4 การป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า
- 2.5 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า
- 2.6 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า
- 2.7 ใบงานที่ 1 เรื่อง เครื่องมือในงานติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร
- 2.8 ใบงานที่ 2 เรื่อง วัสดุอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายโอกาสที่จะประสบอันตรายจากไฟฟ้าและอันตรายที่มีต่อร่างกายได้
- 3.2 ระบุความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้าและแนวทางการป้องกันได้
- 3.3 อธิบายวิธีการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า และความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้าได้
- 3.4 มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.5 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.6 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

3.7 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3.8 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.9 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.10 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.11 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู  | กิจกรรมนักเรียน   |
|---|---|
| <b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b><br>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้   | <b>ขั้นสนใจปัญหา</b><br>1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้  |
| <b>ขั้นสอนทฤษฎี</b><br>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point<br>4. ครูให้นักเรียน ศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้อ่านหนังสือเรียน<br>5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก<br>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย<br>5. นักเรียนตอบคำถาม |
| <b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b><br>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้<br>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง<br>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้<br>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์  |
| <b>ขั้นสรุป</b><br>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้<br>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้<br>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและ   | <b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b><br>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก<br>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้           |

|  |   |
|--|---|
| <p>ให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบุรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p> | <p>สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11.นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p> <p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p> |
| <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>19. ครูบันทึกหลังการสอน</p>  | <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียน</p>  |

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียน

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพะ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญญ์



- 6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้
- 6.1.3 ใบงานการทดลอง
- 6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน
- 6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 6.2 สื่อโสตทัศน

- 6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ
- 6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
- 6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 6.3 สื่อของจริง

- 6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 7.1.1 ห้องสมุด
- 7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 7.2.1 ศูนย์หนังสือ
- 7.2.2 อินเทอร์เน็ต
- 7.2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- |  |          |
|--|----------|
| 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง   | 10 คะแนน |
| 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |

### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก | 10 คะแนน |
| 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้      | 7 คะแนน  |
| 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้   | 0 คะแนน  |

### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

- |  |          |
|--|----------|
| 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดทั้ง     | 10 คะแนน |
| 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง          | 0 คะแนน  |

### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน      | 10 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

### 9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน     | 10 คะแนน |
| 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. สรุปไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงใน  
กระดาษคำตอบ
2. เวลาสอบ 10 นาที
- 

1. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการใช้ไฟฟ้าแรงดันต่ำ
  - ก. สะดวก
  - ข. ต้องใช้หม้อแปลง
  - ค. ประหยัด
  - ง. ปลอดภัย
2. ความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า ไม่ขึ้นกับองค์ประกอบใด
  - ก. ปริมาณแรงดัน
  - ข. สภาพผิวหนัง
  - ค. อุณหภูมิแวดล้อม
  - ง. ระยะเวลา
3. สายดินจะใช้ได้คสีใด
  - ก. สีเขียว, เขียวสลับเหลือง
  - ข. เทา
  - ค. ดำ
  - ง. ขาว
4. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือวัดและทดสอบ
  - ก. ไชควงเทสไฟ
  - ข. โวลท์มิเตอร์
  - ค. มัลติมิเตอร์
  - ง. สวิตช์
5. ระดับแรงดันตามบ้านพักอาศัย มีค่าเท่าใด
  - ก. 110 V
  - ข. 120 V
  - ค. 220 V
  - ง. 380 V
6. ข้อใดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
  - ก. ไม่ตากผ้าใกล้สายไฟแรงสูง
  - ข. ใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขณะร่างกายเปียกน้ำ
  - ค. ตรวจสอบสายปลั๊กไฟก่อนใช้งาน
  - ง. ไม่ติดตั้งเสาอากาศโทรทัศน์ใกล้สายไฟฟ้า
7. ข้อใดปฏิบัติไม่ถูกต้องเกี่ยวกับความปลอดภัยทางไฟฟ้า
  - ก. ควรตัดไฟ ก่อนปฏิบัติงาน
  - ข. ไม่ประมาทเมื่อปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
  - ค. ใช้มือทดสอบการรั่วของอุปกรณ์ไฟฟ้า
  - ง. ใช้เครื่องมือที่มีสภาพดีไม่ชำรุด
8. การปฏิบัติตามข้อใดไม่คำนึงถึงความปลอดภัย
  - ก. ทำงานขณะมีแรงดันไฟฟ้า
  - ข. ใส่กุญแจและเขียนข้อความติดไว้
  - ค. ใช้สวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติ
  - ง. ใช้ที่ปิดรูเต้าเสียบ

9. การช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางไฟฟ้าด้วยวิธีเป่าปากโดยทั่วไปต้องเป่ากี่ครั้งต่อนาที

ก. 5 - 10

ข. 12- 15

ค. 15 - 18

ง. 20 ครั้งขึ้นไป

10. ฉนวนป้องกันการสัมผัสตามข้อใดที่นิยมใช้ทั่วไป

ก. ผ้าแห้ง

ข. ผ้าเทปพันสาย, ถุงมือหนัง

ค. พลาสติก

ง. กระดาษ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า

-----

| ข้อที่ | คำตอบ  |
|--------|--|
| 1.     | ข. ต้องใช้หม้อแปลง                                     |
| 2.     | ค. อุณหภูมิแวดล้อม                                     |
| 3.     | ก. สีเขียว,เขียวสลับเหลือง                             |
| 4.     | ง. สวิตช์  |
| 5.     | ค. 220 V   |
| 6.     | ข. ใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขณะ<br>ร่างกายเปียกน้ำ |
| 7.     | ค. ใช้มือทดสอบการรั่วของอุปกรณ์ไฟฟ้า                   |
| 8.     | ก. ทำงานขณะมีแรงดันไฟฟ้า                               |
| 9.     | ข. 12- 15  |
| 10.    | ข. ผ้าเทปพันสาย,ถุงมือหนัง                             |

| แผนการจัดการเรียนรู้                      | หน่วยการเรียนรู้ 2 |
|---|--------------------|
| วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 – 1305) | สัปดาห์ที่ 2 – 3   |
| เรื่อง ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า        | จำนวน 14 ชั่วโมง   |

## 1. สาระสำคัญ

สายไฟฟ้าคือสื่อตัวนำที่ใช้เป็นเส้นทางเดินของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าใดๆ สายไฟฟ้าถูกผลิตขึ้นมาามีจุดประสงค์การใช้งานที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูง ทนแรงดันไฟฟ้าต่างกัน สายไฟฟ้าขนาดใหญ่จะทนกระแสได้มาก

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 ชนิดของสายไฟฟ้า
- 2.2 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้า
- 2.3 การใช้งานของสายไฟฟ้า
- 2.4 ใบงานที่ 3 เรื่อง การต่อสายไฟฟ้า
- 2.5 ใบงานที่ 4 เรื่อง การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและการเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสายบนแผง

ไม้

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 บอกชนิดของสายไฟฟ้าและข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้าได้
- 3.2 ระบุวิธีการใช้งานของสายไฟฟ้าได้
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้ภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู  | กิจกรรมนักเรียน   |
|---|---|
| <b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b><br>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้   | <b>ขั้นสนใจปัญหา</b><br>1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้  |
| <b>ขั้นสอนทฤษฎี</b><br>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point<br>4. ครูให้นักเรียน ศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้อในหนังสือเรียน<br>5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน  | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก<br>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย<br>5. นักเรียนตอบคำถาม |
| <b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b><br>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้<br>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง<br>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้<br>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์  |
| <b>ขั้นสรุป</b><br>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้<br>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้<br>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้  | <b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b><br>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก<br>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้           |

|  |  |
|--|--|
| <p>คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p> | <p>สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p> <p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p> |
| <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>19. ครูบันทึกหลังการสอน</p>   | <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้</p>   |

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวยพจน์ ศรีธัญญ์

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้



- 6.1.3 ใบงานการทดลอง
- 6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน
- 6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

## 6.2 สื่อโสตทัศน

- 6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ
- 6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
- 6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 6.3 สื่อของจริง

- 6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 7.1.1 ห้องสมุด
- 7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 7.2.1 ศูนย์หนังสือ
- 7.2.2 อินเทอร์เน็ต
- 7.2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- |  |          |
|--|----------|
| 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง   | 10 คะแนน |
| 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |

### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก | 10 คะแนน |
| 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้      | 7 คะแนน  |
| 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้   | 0 คะแนน  |

### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

- |  |          |
|--|----------|
| 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดทั้ง     | 10 คะแนน |
| 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง          | 0 คะแนน  |

### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน      | 10 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

### 9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน     | 10 คะแนน |
| 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. สรุปไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า

คำชี้แจง 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงใน  
กระดาษคำตอบ

2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
- สายไฟฟ้าทำหน้าที่อะไร
    - เป็นตัวกลางนำพลังงานไฟฟ้าไปใช้งาน
    - ป้องกันไฟดูด
    - ป้องกันการลัดวงจร
    - ป้องกันตัวนำ
  - ฉนวนไฟฟ้าทำหน้าที่อะไร
    - แยกเฟส
    - ป้องกันการสัมผัสกับตัวนำเส้น  
ไฟ
    - ป้องกันการกระแทก
    - ลดการเสียดสี
  - ขนาดสายไฟฟ้ามีหน่วยเรียกว่าอะไร
    - ตารางนิ้ว
    - ตารางฟุต
    - ตารางมิลลิเมตร
    - ตารางเมตร
  - สายแบนแกนคู่ที่เดินไฟฟ้าตามบ้านพักอาศัย เป็นสายชนิดใด
    - THW
    - TW
    - VSF
    - VAF
  - ข้อใดคือลักษณะสาย VCT
    - สายตีเกลียว
    - สายฝอย
    - สายตัน
    - สายอะลูมิเนียม
  - สายชนิดใช้ฝังดินโดยตรง
    - VFF
    - VSF
    - NYY
    - VVR
  - สาย VFF หุ้มด้วยฉนวนชนิดใด
    - XLPE
    - PVC
    - ด้ายถัก
    - ยางธรรมชาติ
  - สายไฟฟ้าที่ผลิตตาม มอก.11-2531 กำหนดให้อุณหภูมิใช้งานเท่าใด
    - 30 °C
    - 50 °C
    - 70 °C
    - 90 °C
  - ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสายไฟฟ้า
    - สีของสายหุ้มฉนวน 2 แกน ใช้สีเทาอ่อนและสีดำ
    - สาย THW ใช้ติดตั้งในท่อร้อยสาย
    - สาย NYY ใช้ต่อเข้ากับปลั๊ก

ง. สาย VSF เหมาะสำหรับงานซ่อมบำรุงทั่วไป

10. สายสเตรนคือสายชนิดใด

ก. สายตัน

ข. สายตีเกลียว

ค. สายดิน

ง. สายขาด

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า

| ข้อที่ | คำตอบ                                |
|--------|--------------------------------------|
| 1.     | ก. เป็นตัวกลางนำพลังงานไฟฟ้าไปใช้งาน |
| 2.     | ข. ป้องกันการสัมผัสกับตัวนำเส้นไฟ    |
| 3.     | ค. ตารางมิลลิเมตร                    |
| 4.     | ง. VAF                               |
| 5.     | ข. สายฝอย                            |
| 6.     | ค. NYY                               |
| 7.     | ข. PVC                               |
| 8.     | ค. 70 °C                             |
| 9.     | ค. สาย NYY ใช้ต่อเข้ากับปลั๊ก        |
| 10.    | ข. สายตีเกลียว                       |

| แผนการจัดการเรียนรู้                      | หน่วยการเรียนรู้ 3 |
|---|--------------------|
| วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 - 1305) | สัปดาห์ที่ 4       |
| เรื่อง อุปกรณ์และเครื่องมือ               | จำนวน 7 ชั่วโมง    |

### 1. สาระสำคัญ

การติดตั้งไฟฟ้าโดยทั่วไปจำเป็นต้องใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุหลายชนิดร่วมกัน จึงจะสามารถทำงานสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว ถ้าหากขาดเครื่องมือหรืออุปกรณ์บางอย่าง อาจจะไม่

สามารถทำงานได้เลย ตัวอย่างเช่น ไม่มีฟิชเทป (fish tape) การร้อยสายเข้าในท่อจะทำได้ลำบากมาก ดังนั้น ในบทนี้จะกล่าวถึงเครื่องมืออุปกรณ์และวัสดุต่างๆ ที่ช่างไฟฟ้าจะต้องใช้งานในโอกาสต่อไป

## 2. สารการเรียนรู้

- 2.1 เครื่องมือช่างไฟฟ้า
- 2.2 อุปกรณ์และวัสดุงานไฟฟ้า
- 2.3 ใบงานที่ 5 เรื่อง การเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสายและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าบนแผงปูน
- 2.4 ใบงานที่ 6 เรื่อง สัญลักษณ์ การเขียนแบบและการอ่านแบบไฟฟ้า

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายเครื่องมือช่างไฟฟ้าชนิดต่างๆ ได้
- 3.2 ระบุรายการวัสดุและอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้าได้
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน
- 3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย
- 3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

## 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู   | กิจกรรมนักเรียน   |
|--|---|
| <p><b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้</p>   | <p><b>ขั้นสนใจปัญหา</b></p> <p>1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้</p>   |
| <p><b>ขั้นสอนทฤษฎี</b></p> <p>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point</p> <p>4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน</p>  | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b></p> <p>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก</p> <p>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5. นักเรียนตอบคำถาม</p>  |
| <p><b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b></p> <p>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง</p> <p>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด</p>   | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b></p> <p>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</p>   |
| <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน</p> | <p><b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b></p> <p>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก</p> <p>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p> <p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความ</p> |

|  |  |
|--|--|
| ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี<br>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่<br>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน | รับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล<br>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย |
| <b>ขั้นนำไปใช้</b><br>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้<br>19. ครูบันทึกหลังการสอน  | <b>ขั้นนำไปใช้</b><br>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้  |

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญ

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 ใบงานการทดลอง

6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

### 6.3 สื่อของจริง

6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 7.1.1 ห้องสมุด
- 7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

## 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 7.2.1 ศูนย์หนังสือ
- 7.2.2 อินเทอร์เน็ต
- 7.2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- 1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
- 2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
- 3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

- 1. สังเกตความสนใจ
- 2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
- 3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
- 4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

- 1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
- 2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง 10 คะแนน
- 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน

### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก 10 คะแนน
- 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 7 คะแนน
- 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ 0 คะแนน

### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

- 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดภัย 10 คะแนน
- 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน
- 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง 0 คะแนน

### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน 10 คะแนน



2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน

3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง 0 คะแนน

#### 9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน 10 คะแนน

2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน

3. สรุปไม่ถูกต้อง 0 คะแนน

#### แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์และเครื่องมือ

คำชี้แจง 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงใน  
กระดาษคำตอบ

2. เวลาสอบ 10 นาที

1. เครื่องมือชนิดใดใช้ตัดสายไฟฟ้า

ก. ไชควง                      ข. มีด                      ค. คีม                      ง. แป้นไม้

2. เครื่องมือชนิดใดใช้เจาะ

ก. บิดหล่า                      ข. ตลับเมตร                      ค. เหล็กส่ง                      ง. เลื่อย

3. ที่เรียกว่าเบนเดอร์ ใช้ทำอะไร

ก. ตัดท่อ                      ข. ตีแปเกลียว                      ค. ดัดท่อ                      ง. จับท่อ

4. ฟิสเทป ใช้ทำอะไร

ก. จับท่อ                      ข. ชันน็อต                      ค. รัดสาย                      ง. ดึงสายเข้าท่อ

5. อุปกรณ์ชนิดใดใช้จับยึดอุปกรณ์ไฟฟ้า

ก. พุก                      ข. เข็มขัดรัดสาย                      ค. ตะปู                      ง. เต้ารับ

6. S.P.S.T สวิตช์ หมายถึงสวิตช์ชนิดใด

ก. สวิตช์สองขาสับสองทาง                      ข. สวิตช์หนึ่งขาสับทางเดียว

ค. สวิตช์สามขาสับทางเดียว                      ง. สวิตช์สองขาสับทางเดียว

7. อุปกรณ์ชนิดใดทำหน้าที่เป็นสื่อกลางถ่ายโอนพลังงานไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ

ก. เต้าเสียบ                      ข. เต้าพาดาน                      ค. เต้ารับ                      ง. บั๊กเต้า

8. ข้อใดหมายถึงท่อโลหะบาง

ก. AMT                      ข. IMC                      ค. EMT                      ง. RSC

9. ข้อใดหมายถึงกล่องต่อสายแบบแปดเหลี่ยม

ก. handy box                      ข. octagon box                      ค. square box                      ง. triangle box

10. อุปกรณ์ชนิดใดใช้เชื่อมต่อท่อเข้าด้วยกัน

ก. coupling                      ข. connector                      ค. lock nut                      ง. clamp

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์และเครื่องมือ

---

| ข้อที่ | คำตอบ                        |
|--------|------------------------------|
| 1.     | ค. คีม                       |
| 2.     | ก. บิดหล่า                   |
| 3.     | ค. ตัดท่อ                    |
| 4.     | ง. ดึงสายเข้าท่อ             |
| 5.     | ก. พุก                       |
| 6.     | ข. สวิตช์หนึ่งขาสลับทางเดียว |
| 7.     | ค. เต้ารับ                   |
| 8.     | ค. EMT                       |
| 9.     | ข. octagon box               |
| 10.    | ก. coupling                  |

| แผนการจัดการเรียนรู้                      | หน่วยการเรียนรู้ 4 |
|---|--------------------|
| วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 - 1305) | สัปดาห์ที่ 5 - 6   |
| เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ             | จำนวน 14 ชั่วโมง   |

### 1. สารสำคัญ

ในการเดินสายไฟฟ้าและติดตั้งระบบไฟฟ้าโดยทั่วไปแล้วจะมีการตัดสายไฟฟ้าให้สั้นลง ถ้าหากว่าสายนั้นยาวเกินความจำเป็นในทางกลับกันจะต้องต่อสายไฟฟ้าเข้าด้วยกัน ถ้าหากว่าสายนั้นสั้นเกินไป หรืออีกกรณีหนึ่งคือเป็นการต่อแยกออกจากสายเมนที่พบเห็นทั่วไปคือ การต่อสายเมนที่เสาไฟฟ้าบริเวณหน้าบ้านนั่นเอง

### 2. สารการเรียนรู้

- 2.1 การปกอสาย
- 2.2 การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ
- 2.3 การต่อสายไฟฟ้าด้วยไวร์นัท (Wire nut)
- 2.4 การใช้เทปพันสาย
- 2.5 ใบงานที่ 7 เรื่อง การเดินสายและต่อวงจรไฟฟ้า ปลั๊ก คัตเอาต์และคาร์ททริจไฟวส์
- 2.6 ใบงานที่ 8 เรื่อง การเดินสายติดตั้งสวิตช์สามทาง คัตเอาต์และคาร์ททริจไฟวส์

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 บอกเครื่องมือที่ใช้ปกอสายไฟฟ้าได้
- 3.2 อธิบายวิธีการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้
- 3.3 อธิบายวิธีการด้วยไวร์นัท และการใช้เทปพันสายได้
- 3.4 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด

คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.5 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.6 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.7 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.8 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.9 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน
- 3.10 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย
- 3.11 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู           | กิจกรรมนักเรียน |
|----------------------|-----------------|
| ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน | ขั้นสนใจปัญหา   |

|   |   |
|---|---|
| 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้  | 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้  |
| <b>ขั้นสอนทฤษฎี</b><br>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point<br>4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน<br>5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน  | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก<br>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย<br>5. นักเรียนตอบคำถาม   |
| <b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b><br>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้<br>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง<br>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด   | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้<br>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์  |
| <b>ขั้นสรุป</b><br>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้<br>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้<br>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง<br>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและและประเมินผล<br>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน<br>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ<br>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)<br>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบุรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี | <b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b><br>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก<br>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้สอบถามครูผู้สอน<br>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ<br>11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน<br>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน<br>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ<br>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน<br>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล |

|  |   |
|--|---|
| 16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่<br>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน | 15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย |
| ขั้นนำไปใช้<br>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้<br>19. ครูบันทึกหลังการสอน   | ขั้นนำไปใช้<br>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้    |

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญ

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 ใบงานการทดลอง

6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

### 6.3 สื่อของจริง

6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 7.1.1 ห้องสมุด
- 7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

## 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 7.2.1 ศูนย์หนังสือ
- 7.2.2 อินเทอร์เน็ต
- 7.2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- 1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
- 2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
- 3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

- 1. สังเกตความสนใจ
- 2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
- 3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
- 4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

- 1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
- 2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง 10 คะแนน
- 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน

### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก 10 คะแนน
- 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 7 คะแนน
- 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ 0 คะแนน

### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

- 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องปลอดภัย 10 คะแนน
- 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน
- 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง 0 คะแนน

### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน 10 คะแนน

- |                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน |
| 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน |

#### 9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน     | 10 คะแนน |
| 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. สรุปไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
2. เวลาสอบ 10 นาที
- 

1. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรคำนึงในการต่อสายไฟฟ้า
  - ก. ความแข็งแรง
  - ข. ความรวดเร็ว
  - ค. ความเป็นฉนวน
  - ง. ความต่อเนื่องทางไฟฟ้า
2. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปกสายไฟ
  - ก. คัทเตอร์
  - ข. ฟุตเหล็ก
  - ค. คีมธรรมดา
  - ง. คีมปกสาย
3. การต่อสายขนาดเล็กหรือสายฝอย นิยมต่อสายแบบใด
  - ก. ต่อแยกทางเดียว
  - ข. ต่อแยกสองทาง
  - ค. ต่อแบบทางเปีย
  - ง. ใช้ได้ทุกวิธี
4. การต่อแบบต่อตรง เหมาะกับงานลักษณะใด
  - ก. การต่อแยกจากสายเมน
  - ข. สายที่ต่างขนาดกัน
  - ค. รับแรงดึง
  - ง. งานที่ไม่รับแรงดึง
5. เหตุที่ต้องบัดกรีรอยต่อสายไฟฟ้า คืออะไร
  - ก. เพื่อความสวยงาม
  - ข. เพื่อความแข็งแรง
  - ค. เพื่อป้องกันสายหักงอ
  - ง. เพื่อให้ตัดโค้งง่าย
6. การต่อสายด้วยไวร์นัท จะใช้วิธีใด
  - ก. กัด
  - ข. หมุน
  - ค. บีบอัด
  - ง. กระทบก
7. ข้อใดเป็นการใช้เทปพันสายที่ถูกต้อง
  - ก. ดึงแล้วพัน
  - ข. กัดสายแล้วพัน
  - ค. พันไปเรื่อยๆ ไม่ต้องดึง
  - ง. ตัดเทปพันสายออกยาวๆ แล้วค่อยพัน
8. การต่อสายด้วยไวร์นัท มักจะต่อในที่ใด
  - ก. ในกล่องต่อสาย
  - ข. ผนังอาคาร
  - ค. บริเวณที่เปิดโล่ง
  - ง. นอกอาคาร
9. การต่อสายตีเกลียว เหมาะกับสายชนิดใด
  - ก. สายตัวนำเส้นเดียว
  - ข. สายตัน
  - ค. สายตีเกลียวที่มีขนาดใหญ่
  - ง. สายฝอย
10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการต่อสายไฟฟ้า



- ก. ไม่ควรกดมีดปอกสายถูกตัวนำทองแดง
- ข. บริเวณรอยต่อควรใช้คีมบีบลบคมให้เรียบร้อย
- ค. หลังจากต่อควรใช้คีมบีบให้แน่นทุกครั้ง
- ง. การต่อสายพีวีซีคู่ ไม่ควรต่อให้เยื้องกัน

**เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ**

| ข้อที่ | คำตอบ                                       |
|--------|---|
| 1.     | ข. ความรวดเร็ว                              |
| 2.     | ข. ฟุตเหล็ก                                 |
| 3.     | ค. ต่อแบบหางเปีย                            |
| 4.     | ค. รับแรงดึง                                |
| 5.     | ข. เพื่อความแข็งแรง                         |
| 6.     | ข. หมุน                                     |
| 7.     | ก. ดึงแล้วพัน                               |
| 8.     | ก. ในกล่องต่อสาย                            |
| 9.     | ค. สายตีเกลียวที่มีขนาดใหญ่                 |
| 10.    | ง. การต่อสายพีวีซีคู่ ไม่ควรต่อให้เยื้องกัน |

| แผนการจัดการเรียนรู้                         | หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 |
|--|-----------------------|
| วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 – 1305)    | สัปดาห์ที่ 7          |
| เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน | จำนวน 7 ชั่วโมง       |

### 1. สาระสำคัญ

การติดตั้งไฟฟ้าประกอบด้วยการเดินสาย การติดตั้งอุปกรณ์ทั่วไป รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน การติดตั้งไฟฟ้าตามวิธีการเดินสายไฟฟ้า มี 2 แบบ คือแบบเปิดและแบบปิด ส่วนการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานและการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร เป็นการแบ่งวิธีการติดตั้งไฟฟ้าตามวิธีการติดตั้ง

### 2. สาระการเรียนรู้

2.1 การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย

- 2.2 การเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย
- 2.3 การเดินสายไฟฟ้าในรางเดินสาย
- 2.4 การเดินสายไฟฟ้าในรางเคเบิล
- 2.5 ใบงานที่ 9 เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าดูดและไฟฟ้ารั่ว

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายและการเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายได้
- 3.2 อธิบายการเดินสายไฟฟ้าในรางเดินสายและในรางเคเบิลได้
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน
- 3.9 ปลูกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย
- 3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู  | กิจกรรมนักเรียน  |
|---|--|
| <p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้</p>                           | <p>ขั้นสนใจปัญหา</p> <p>1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้</p>                                   |
| <p>ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power</p> | <p>ขั้นศึกษาข้อมูล</p> <p>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>point</p> <p>4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน</p>  | <p>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5. นักเรียนตอบคำถาม</p>  |
| <p><b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b></p> <p>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง</p> <p>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด</p>   | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b></p> <p>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</p>   |
| <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p>  | <p><b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b></p> <p>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก</p> <p>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลอง</p>   |
| <p>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบุรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p> | <p>ประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p> <p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>19. ครูบันทึกหลังการสอน</p> | <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้</p> |
|---|---|

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญ

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 ใบงานการทดลอง

6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

### 6.3 สื่อของจริง

6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง 10 คะแนน
2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน

### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก 10 คะแนน
2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 7 คะแนน
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ 0 คะแนน

### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดภัย 10 คะแนน
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน
3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง 0 คะแนน

### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน 10 คะแนน
2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน
3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง 0 คะแนน

### 9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน 10 คะแนน
2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 7 คะแนน
3. สรุปไม่ถูกต้อง 0 คะแนน

แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน

คำชี้แจง 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงใน  
กระดาษคำตอบ

2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
1. ข้อใดหมายถึงการเดินสายแบบเปิด
    - ก. มองไม่เห็นสาย
    - ข. เดินในท่อ
    - ค. มองเห็นสาย
    - ง. เดินซ่อนสาย
  2. wire way คืออะไร
    - ก. รางเดินสาย
    - ข. รางเคเบิล
    - ค. ท่อเดินสาย
    - ง. เข็มขัดรัดสาย
  3. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสาย
    - ก. ติดตั้งง่าย
    - ข. ทนต่ออุณหภูมิ
    - ค. แก้ไขง่าย
    - ง. ค่าแรงถูก
  4. ตะปูเดินสายไฟฟ้า ทำหน้าที่อะไร
    - ก. ยึดสายไฟ
    - ข. รัดสายไฟ
    - ค. ตอกเข็มขัดรัดสายให้แน่นกับผนัง
    - ง. เจาะรู
  5. ไดอะแกรมตามข้อใดใช้ตรวจสอบการเดินสายไฟฟ้า
    - ก. wiring diagram
    - ข. schematic diagram
    - ค. one line diagram
    - ง. power diagram
  6. การตัดท่อโลหะบาง ควรใช้เบนด์ชนิดใด
    - ก. EMT. Bender
    - ข. IMC bender
    - ค. hickey
    - ง. rigid bender
  7. รัศมีความโค้งของการตัดท่อต้องมีค่าเท่าใดของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อ
    - ก. ไม่น้อยกว่า 3 เท่า
    - ข. ไม่น้อยกว่า 6 – 8 เท่า
    - ค. ไม่เกิน 4 เท่า
    - ง. ไม่น้อยกว่า 5 เท่า
  8. ท่อขนาด ½ นิ้ว มีระยะ take up เท่าใด
    - ก. 2 นิ้ว
    - ข. 3 นิ้ว
    - ค. 4 นิ้ว
    - ง. 5 นิ้ว
  9. การตัด OFF SET หมายถึงอะไร
    - ก. การตัดค่อม
    - ข. การตัดครึ่งวงกลม
    - ค. การตัดเพื่อแก้ไข
    - ง. การตัดรูปตัวยู
  10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
    - ก. ห้ามใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

ข. เคเบิลเทรย์ สำหรับเดินสายจำนวนมากหรือสายขนาดใหญ่

ค. ควรร้อยสายที่ละเส้นเข้าไปในท่อร้อยสาย

ง.. บริเวณปลายท่อที่ตัด ต้องลบคมเสมอ

**เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วิธีการเดินสายไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน**

-----

| ข้อที่ | คำตอบ                                    |
|--------|--|
| 1.     | ค. มองเห็นสาย                            |
| 2.     | ก. รางเดินสาย                            |
| 3.     | ข. ทนต่ออุณหภูมิ                         |
| 4.     | ค. ตอกเข็มยึดรัดสายให้แน่นกับผนัง        |
| 5.     | ก. wiring diagram                        |
| 6.     | ก. EMT. Bender                           |
| 7.     | ข. ไม่น้อยกว่า 6 – 8 เท่า                |
| 8.     | ง. 5 นิ้ว                                |
| 9.     | ก. การตัดค่อม้า                          |
| 10.    | ค. ควรร้อยสายที่ละเส้นเข้าไปในท่อร้อยสาย |

| แผนการจัดการเรียนรู้                      | หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 |
|---|-----------------------|
| วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 – 1305) | สัปดาห์ที่ 8 – 9      |
| เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า            | จำนวน 14 ชั่วโมง      |

### 1. สารสำคัญ

อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ช่วยป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดขึ้นจาก กระแสไหลเกินหรือ โอเวอร์โวลต กระแสไฟฟ้าลัดวงจร ซึ่งหากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้น อุปกรณ์ ป้องกัน จะทำหน้าที่ตัดวงจรทันที

### 2. สารการเรียนรู้

2.1 อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า

2.2 มาตรการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน

2.3 ใบงานที่ 10 เรื่อง งานติดตั้งเซฟตี้สวิตช์และโวลตเซ็นเตอร์

2.4 ใบงานที่ 11 เรื่อง อุปกรณ์ วัสดุและเครื่องมือสำหรับการติดตั้งในท่อร้อยสายไฟฟ้า

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าได้
- 3.2 อธิบายมาตรการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าได้
- 3.3 มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด

คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา ล้ำที่ จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลูกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู   | กิจกรรมนักเรียน   |
|--|---|
| <b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b><br>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้  | <b>ขั้นสนใจปัญหา</b><br>1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้  |
| <b>ขั้นสอนทฤษฎี</b><br>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point<br>4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้อ่านหนังสือเรียน<br>5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก<br>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย<br>5. นักเรียนตอบคำถาม |



|   |   |
|---|---|
| <p><b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b></p> <p>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง</p> <p>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด</p>  | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b></p> <p>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</p>   |
| <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p> | <p><b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b></p> <p>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก</p> <p>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p> <p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p> |
| <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>19. ครูบันทึกหลังการสอน</p>  | <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้</p>  |

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญ

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 ใบงานการทดลอง

6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

### 6.3 สื่อของจริง

6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน

2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

#### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

### 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

#### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- |  |          |
|--|----------|
| 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง   | 10 คะแนน |
| 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |

#### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก | 10 คะแนน |
| 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้      | 7 คะแนน  |
| 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้   | 0 คะแนน  |

#### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

- |  |          |
|--|----------|
| 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดภัย      | 10 คะแนน |
| 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง          | 0 คะแนน  |

#### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน      | 10 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

#### 9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน     | 10 คะแนน |
| 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. สรุปไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ 6 เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า

- คำชี้แจง**
1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ
  2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
1. สวิตช์ทำหน้าที่อะไรในวงจร
    - ก. ป้องกัน
    - ข. ปิด – เปิด
    - ค. บรรเทา
    - ง. ตัดกระแสเกิน
  2. โอเวอร์โหลด คืออะไร
    - ก. สภาวะที่กระแสไหลเกิน
    - ข. สภาวะที่แรงดันเกินพิกัด
    - ค. สภาวะลัดวงจร
    - ง. สภาวะที่เปิดวงจร
  3. เซอร์กิตเบรกเกอร์ นิยมเรียกสั้นๆ ว่าอะไร
    - ก. CB
    - ข. CC
    - ค. CT
    - ง. CBR
  4. เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็กที่ใช้ติดตั้งเป็นอุปกรณ์ป้องกันในแผงไฟฟ้าย่อย เรียกว่าอะไร
    - ก. Air circuit breaker
    - ข. miniature circuit breaker
    - ค. Load center
    - ง. MCCB
  5. consumer unit หมายถึงอะไร
    - ก. แผงจ่ายไฟหลัก
    - ข. แผงไฟฟ้าย่อย
    - ค. พิกัดกระแสของเซอร์กิตเบรกเกอร์
    - ง. แผงไฟฟ้าประจำห้องพัก
  6. ข้อใดหมายถึงพิกัดกระแสของเซอร์กิตเบรกเกอร์
    - ก. Amp trip
    - ข. Amp Frame
    - ค. pole
    - ง. coordination
  7. ค่ากระแสลัดวงจรสูงสุดที่เซอร์กิตเบรกเกอร์ปลดวงจรได้โดยไม่เสียหาย คืออะไร
    - ก. Tripping curve
    - ข. push to trip
    - ค. interrupting capacity
    - ง. Amp Frame
  8. ฟิวส์กระบอก หมายถึงฟิวส์ชนิดใด
    - ก. ปลั๊กฟิวส์
    - ข. คาร์ทริดจ์ฟิวส์
    - ค. ฟิวส์ก้ามปู
    - ง. ฟิวส์ตะกั่ว
  9. การป้องกันเฉพาะจุด นิยมใช้อุปกรณ์ชนิดใด
    - ก. สวิตช์ทีซีโน
    - ข. เซฟตี้สวิตช์
    - ค. ELCB
    - ง. ฟิวส์จำกัดกระแส
  10. ข้อใดคือหน้าที่ของรีเลย์ป้องกัน
    - ก. ส่งสัญญาณเตือนหรือสั่งปลด
    - ข. บรรเทาการลัดวงจร
    - ค. เปรียบเทียบกับกระแสอ้างอิง
    - ง. ตรวจสอบแรงดัน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า

---

| ข้อที่ | คำตอบ                        |
|--------|------------------------------|
| 1.     | ข. ปิด – เปิด                |
| 2.     | ก. สถานะที่กระแสไหลเกิน      |
| 3.     | ก. CB                        |
| 4.     | ข. miniature circuit breaker |
| 5.     | ง. แผงไฟฟ้าประจำห้องพัก      |
| 6.     | ก. Amp trip                  |
| 7.     | ค. interrupting capacity     |
| 8.     | ข. คาร์ทริดจ์ฟิวส์           |
| 9.     | ก. สวิตช์ซีไอโน              |
| 10.    | ก. ส่งสัญญาณเตือนหรือสั่งปลด |

| แผนการจัดการเรียนรู้ |                                      | หน่วยการเรียนรู้ 7 |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------|
| วิชา                 | การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 – 1305) | สัปดาห์ที่ 10 - 12 |
| เรื่อง               | ตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ       | จำนวน 21 ชั่วโมง   |

## 1. สาระสำคัญ

ตู้สวิตช์บอร์ด (Switch board) หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าแผงสวิตช์ หมายถึง แผงเดี่ยวขนาดใหญ่หรือหลายแผงประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ทางด้านหน้าหรือด้านหลังหรือทั้งสองด้าน อุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้ภายในประกอบด้วย ชุดควบคุม ชุดเครื่องมือวัด ชุดป้องกันและหลอดแสดงสัญญาณ เป็นต้น

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 ชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ควบคุมภายในตู้สวิตช์บอร์ด
- 2.2 วงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด
- 2.3 ตัวอย่างการต่อวงจรของอุปกรณ์ประกอบ
- 2.4 ข้อมูลพื้นฐานทางเทคนิคของรีเลย์ตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า
- 2.5 ตัวอย่างการติดตั้งรีเลย์ตรวจสอบเฟสและ แรงดันไฟฟ้า
- 2.6 ใบงานที่ 12 เรื่อง การตัดต่อ EMT

- 2.7 ใบงานที่ 13 เรื่อง การตัดท่อ EMT ให้โค้ง 90 องศา และการตัดรูปตัวยู
- 2.8 ใบงานที่ 14 เรื่อง การตัดท่อแบบคอม้า
- 2.9 ใบงานที่ 15 เรื่อง การตัดท่อข้ามสิ่งกีดขวาง

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ควบคุมภายในตู้สวิตช์บอร์ด
- 3.2 อธิบายวงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด ยกตัวอย่างการต่อวงจรของอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ
- 3.3 อธิบายข้อมูลพื้นฐานทางเทคนิคของรีเลย์ตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า
- 3.4 ยกตัวอย่างการติดตั้งรีเลย์ตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า
- 3.5 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.6 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.7 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.8 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.9 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.10 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน
- 3.11 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย
- 3.12 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

|            |                 |
|------------|-----------------|
| กิจกรรมครู | กิจกรรมนักเรียน |
|------------|-----------------|

|   |  |
|---|--|
| <p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้</p>  | <p><b>ขั้นสนใจปัญหา</b></p> <p>1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้</p>  |
| <p><b>ขั้นสอนทฤษฎี</b></p> <p>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point</p> <p>4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้อ่านหนังสือเรียน</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน</p>   | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b></p> <p>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก</p> <p>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>5. นักเรียนตอบคำถาม</p>   |
| <p><b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b></p> <p>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง</p> <p>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด</p>  | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b></p> <p>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</p>  |
| <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจให้โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบุรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมี</p> | <p><b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b></p> <p>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก</p> <p>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p> <p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและ</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p>เหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p> | <p>ปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p> |
| <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>19. ครูบันทึกหลังการสอน</p>   | <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้</p>  |

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญ

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 ใบงานการทดลอง

6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน์

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

### 6.3 สื่อของจริง

6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด



7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

## 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- |  |          |
|--|----------|
| 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง   | 10 คะแนน |
| 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |

### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก | 10 คะแนน |
| 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้      | 7 คะแนน  |
| 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้   | 0 คะแนน  |

### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

- |  |          |
|--|----------|
| 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดภัย      | 10 คะแนน |
| 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง          | 0 คะแนน  |

### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน      | 10 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

**9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน**

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน     | 10 คะแนน |
| 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. สรุปไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ตัวสวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ

**คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงใน  
กระดาษคำตอบ

2. เวลาสอบ 10 นาที

-----

1. ข้อใดไม่ใช่ขอบเขตการใช้งานของตู้สวิตช์บอร์ด
  - ก. ใช้ตรวจเช็คกระแส
  - ข. วัดแสง
  - ค. ใช้ตรวจเช็คระดับแรงดัน
  - ง. ใช้ตรวจเช็คเฟส
2. อุปกรณ์เช็คกระแสแต่ละเฟส เรียกว่าอะไร
  - ก. selector volt
  - ข. selector amp
  - ค. pilot lamp
  - ง. bus bar
3. ข้อใดไม่ใช่โค้ดสีของบัสบาร์
  - ก. น้ำตาล
  - ข. แดง
  - ค. เหลือง
  - ง. น้ำเงิน
4. ข้อใดไม่ใช่เฟสตามมาตรฐาน
  - ก. R
  - ข. Y
  - ค. S
  - ง. T
5. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ของตู้สวิตช์บอร์ด
  - ก. หลอดสัญญาณ
  - ข. เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อย
  - ค. CT
  - ง. เซฟตี้สวิตช์
6. บัสบาร์ ส่วนใหญ่ทำจากวัสดุอะไร
  - ก. ตะกั่ว
  - ข. ทองแดง
  - ค. อะลูมิเนียม
  - ง. ซิลิคอน
7. ซีที (CT) ที่ติดตั้งภายในตู้สวิตช์บอร์ด ทำหน้าที่อะไร
  - ก. ลดแรงดันให้เหมาะสม
  - ข. ควบคุมอุณหภูมิในตัว
  - ค. ลดกระแสให้เหมาะสมกับแอมมิเตอร์
  - ง. ปรับตั้งกระแสทำงาน
8. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของรีเลย์ตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า
  - ก. เมื่อแรงดันต่ำหรือสูงเกินจะส่งตัดวงจรทันที
  - ข. เมื่อเฟสมาไม่ครบ
  - ค. เมื่อความถี่สูงเกินไป
  - ง. เมื่อระบบไฟฟ้าสลับเฟส

9. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับตู้สวิตช์บอร์ด

ก. มีบัสบาร์เป็นส่วนประกอบ

ข. การเช็คแรงดันทำได้เฉพาะ line กับ neutral เท่านั้น

ค. หลอดสัญญาณใช้แสดงสัญญาณแรงดันในแต่ละเฟส

ง. ความถี่ของระบบมีค่า 50 Hz

10. วงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด จะเขียนด้วยไดอะแกรมชนิดใด

ก. single line diagram

ข. working diagram

ค. schematic diagram

ง. control diagram

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่7 เรื่อง ตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ

-----

| ข้อที่ | คำตอบ  |
|--------|--|
| 1.     | ข. วัสดุแสง  |
| 2.     | ข. selector amp                                      |
| 3.     | ก. น้ำตาล  |
| 4.     | ข. Y   |
| 5.     | ง. เซฟตี้สวิตช์                                      |
| 6.     | ข. ทองแดง  |
| 7.     | ค. ลดกระแสให้เหมาะสมกับแอมมิเตอร์                    |
| 8.     | ค. เมื่อความถี่สูงเกินไป                             |
| 9.     | ข. การเช็คแรงดันทำได้เฉพาะ line กับ neutral เท่านั้น |
| 10.    | ก. single line diagram                               |

|   |                    |
|---|--------------------|
| แผนการจัดการเรียนรู้                      | หน่วยการเรียนรู้ 8 |
| วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 – 1305) | สัปดาห์ที่ 13      |
| เรื่อง ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น | จำนวน 7 ชั่วโมง    |

### 1. สาระสำคัญ

ระบบสัญญาณเตือนภัย หมายถึง สัญญาณที่สร้างขึ้นมาเพื่อบอกให้ทราบว่าเกิดเหตุการณ์หรือสิ่งผิดปกติกำลังจะเกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นที่ใดอย่างไร เมื่อทราบแล้วจะได้หาวิธีป้องกันแก้ไขต่อไปสัญญาณที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับการออกแบบใช้งาน เช่น เสียงจากกระดิ่งออกไฟฟ้า ระบบติดต่อสื่อสารภายใน ระบบควบคุมระยะไกล เป็นต้น

### 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 ระบบสัญญาณ
- 2.2 ชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ
- 2.3 อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเตือนภัย
- 2.4 ชุดควบคุม
- 2.5 การทำงานของระบบตรวจจับ
- 2.6 ใบบางที่ 16 เรื่อง การจับยึดและประกอบท่อ EMT ขนาด 1/2 นิ้ว เข้ากับกล่องต่อ

สาย

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายเกี่ยวกับระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้นได้
- 3.2 ยกตัวอย่างและอธิบายเกี่ยวกับการทำงานของระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบตรวจจับได้
- 3.3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น
- 3.4 มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.5 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.6 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.7 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.8 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.9 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน
- 3.10 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย
- 3.11 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู  | กิจกรรมนักเรียน   |
|---|---|
| <b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b><br>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้   | <b>ขั้นสนใจปัญหา</b><br>1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้  |
| <b>ขั้นสอนทฤษฎี</b><br>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point<br>4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้อ่านหนังสือเรียน | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก<br>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย<br>5. นักเรียนตอบคำถาม |

|  |  |
|--|--|
| <p>5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน</p>   |  |
| <p><b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b></p> <p>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง</p> <p>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด</p>   | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b></p> <p>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</p>  |
| <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบุรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p> | <p><b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b></p> <p>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก</p> <p>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p> <p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p> |
| <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>19. ครูบันทึกหลังการสอน</p>   | <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้</p>   |



## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 9 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญ

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 ใบงานการทดลอง

6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

### 6.3 สื่อของจริง

6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- |  |          |
|--|----------|
| 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง   | 10 คะแนน |
| 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |

### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก | 10 คะแนน |
| 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้      | 7 คะแนน  |
| 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้   | 0 คะแนน  |

### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

- |  |          |
|--|----------|
| 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดทั้ง     | 10 คะแนน |
| 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง          | 0 คะแนน  |

### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน      | 10 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

### 9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน     | 10 คะแนน |
| 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. สรุปไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น

- คำชี้แจง
1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ
  2. เวลาสอบ 10 นาที
-

1. ระบบสัญญาณเตือนภัย คืออะไร
  - ก. ตรวจสอบสัญญาณแล้วแจ้งเตือนให้ทราบ
  - ข. ตัวดักสัญญาณ
  - ค. ตัววิเคราะห์ปัญหา
  - ง. ตัวกำเนิดสัญญาณ
2. อุปกรณ์ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับระบบสัญญาณเตือนภัย
  - ก. กระดิ่ง
  - ข. ไชเรน
  - ค. ออด
  - ง. ฉิ่ง/ฉาบ
3. ในบริเวณที่มีเสียงดังและสั่นสะเทือน ระบบสัญญาณเตือนภัยมักจะใช้ระบบใด
  - ก. ออดสัญญาณ
  - ข. ไฟกระพริบหรือไชเรนคู่กับไฟกระพริบ
  - ค. อินเทอร์เน็ต
  - ง. กระดิ่ง
4. ระบบสื่อสารภายใน หมายถึงอะไร
  - ก. ออดสัญญาณ
  - ข. หูดสัญญาณ
  - ค. อินเทอร์เน็ต
  - ง. แสงอินฟราเรด
5. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ หากติดตั้งบนเพดานจะสามารถตรวจจับความร้อนได้ครอบคลุมพื้นที่เท่าใด
  - ก. 20 – 40 ตารางเมตร
  - ข. 100 – 150 ตารางเมตร
  - ค. 60 – 70 ตารางเมตร
  - ง. มากกว่า 150 ตารางเมตร
6. ที่เรียกว่า smoke detector หมายถึงอะไร
  - ก. อุปกรณ์ตรวจจับแสง
  - ข. อุปกรณ์ตรวจจับควัน
  - ค. อุปกรณ์ตรวจจับน้ำไหล
  - ง. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน
7. ข้อใดคือลักษณะการทำงานของ sprinkler
  - ก. ฉีดพ่นน้ำมัน
  - ข. ฉีดพ่นควัน
  - ค. ฉีดพ่นน้ำร้อน
  - ง. ดูดจับประจุบวก
8. หัวใจของระบบตรวจจับสัญญาณเตือนภัยคืออะไร
  - ก. ชุดควบคุม
  - ข. อุปกรณ์ตรวจจับ
  - ค. แบตเตอรี่สำรอง
  - ง. อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณ
9. Fire zone lamp หมายถึงอะไร
  - ก. หลอดไฟแสดงโซนที่เกิดอัคคีภัย
  - ข. ป้ายชื่อบอกโซนที่ตรวจสอบ
  - ค. หลอดไฟแสดงการจ่ายไฟเข้าเครื่อง
  - ง. สัญญาณเสียงเตือนให้ทราบ
10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัย
  - ก. ในลิฟต์ ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันและตรวจจับความร้อน
  - ข. ในห้องน้ำ ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันและตรวจจับความร้อน
  - ค. ในห้องครัว ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนอย่างเดียวก็พอ
  - ง. อุปกรณ์ตรวจจับควัน ควรติดตั้งในบริเวณที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น

---

| ข้อที่ | คำตอบ   |
|--------|---|
| 1.     | ก. ตรวจสอบสัญญาณแล้วแจ้งเตือนให้ทราบ              |
| 2.     | ง. ฉิ่ง/ฉาบ                                       |
| 3.     | ข. ไฟกระพริบหรือไซเรนคู่กับไฟกระพริบ              |
| 4.     | ค. อินเทอร์เน็ต                                   |
| 5.     | ค. 60 – 70 ตารางเมตร                              |
| 6.     | ข. อุปกรณ์ตรวจจับควัน                             |
| 7.     | ก. ฉีดพ่นน้ำมัน                                   |
| 8.     | ก. ชุดควบคุม                                      |
| 9.     | ก. หลอดไฟแสดงโซนที่เกิดอัคคีภัย                   |
| 10.    | ก. ในลิฟต์ ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันและตรวจจับ |
|        | ความร้อน  |

| แผนการจัดการเรียนรู้ |                                      | หน่วยการเรียนรู้ 9 |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------|
| วิชา                 | การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 – 1305) | สัปดาห์ที่ 14      |
| เรื่อง               | การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย      | จำนวน 7 ชั่วโมง    |

### 1. สาระสำคัญ

พื้นที่อันตราย คือ บริเวณที่อาจก่อให้เกิดกระตุ้นไหม้ หรือ จุดระเบิดได้ง่าย อันเนื่องมาจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ดังนั้นการติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย จะต้องใช้อุปกรณ์และระบบการติดตั้งที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถป้องกันแก้ไขอุบัติเหตุต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้

### 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 ระดับความสามารถในการป้องกันสิ่งแปลกปลอมเล็ดลอดเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 2.2 ประภาศกรมโยธาธิการเกี่ยวกับสถานที่อันตรายและสถานที่ไวไฟ
- 2.3 กลุ่มแก๊สและสารระเหยชนิดไวไฟ
- 2.4 การติดตั้งและการใช้งาน
- 2.5 ป้ายเตือนความปลอดภัย
- 2.6 ตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทนการระเบิด (Exploration proof)
- 2.7 ใบบางที่ 17 เรื่อง การร้อยสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 บอกระดับความสามารถในการป้องกันสิ่งแปลกปลอมเล็ดลอดเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 3.2 ระบุประภาศกรมโยธาธิการเกี่ยวกับสถานที่อันตรายและสถานที่ไวไฟ
- 3.3 บอกอันตรายจากกลุ่มแก๊สและสารระเหยชนิดไวไฟ

3.4 อธิบายการติดตั้งและการใช้งาน และอธิบายความหมายในป้ายเตือนความปลอดภัย

3.5 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.6 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.7 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

3.8 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3.9 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.10 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.11 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.12 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู   | กิจกรรมนักเรียน   |
|--|---|
| <b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b><br>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้  | <b>ขั้นสนใจปัญหา</b><br>1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้  |
| <b>ขั้นสอนทฤษฎี</b><br>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point<br>4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้อ่านหนังสือเรียน<br>5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก<br>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย<br>5. นักเรียนตอบคำถาม |
| <b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b>  | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b>  |



|   |  |
|---|--|
| <p>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง</p> <p>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด</p>   | <p>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</p>  |
| <p>ขั้นสรุป</p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p> | <p>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</p> <p>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก</p> <p>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p> <p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p> |
| <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>19. ครูบันทึกหลังการสอน</p>   | <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้</p>  |

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญ

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 ใบงานการทดลอง

6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน์

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

### 6.3 สื่อของจริง

6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- |  |          |
|--|----------|
| 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง   | 10 คะแนน |
| 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |

### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก | 10 คะแนน |
| 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้      | 7 คะแนน  |
| 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้   | 0 คะแนน  |

### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

- |  |          |
|--|----------|
| 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดทั้ง     | 10 คะแนน |
| 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง          | 0 คะแนน  |

### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน      | 10 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

### 9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน     | 10 คะแนน |
| 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. สรุปไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย

คำชี้แจง 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงใน  
กระดาษคำตอบ

2. เวลาสอบ 10 นาที

-----  
1. ข้อใดหมายถึงพื้นที่อันตราย

ก. hazardous zone

ข. Flame area



- ข. ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย
- ค. เพิ่มความสวยงาม ทันสมัย
- ง. ภาพลักษณ์องค์กรดีขึ้น

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย

-----

| ข้อที่ | คำตอบ |
|--------|-------|
|--------|-------|

|     |   |
|-----|---|
| 1.  | ก. hazardous zone                                   |
| 2.  | ข. 3  |
| 3.  | ค. 4  |
| 4.  | ก. บริเวณที่มีแก๊สหรือไอระเหยของสารไวไฟอยู่ตลอดเวลา |
| 5.  | ข. IP   |
| 6.  | ค. ปกป้องข้อต่อสายเคเบิล                            |
| 7.  | ข. ที่มีข้อความ Danger                              |
| 8.  | ค. จุดไวไฟ  |
| 9.  | ค. ในโรงงานแยกแก๊ส สามารถจุดไม้ขีดไฟได้ทั่วไป       |
| 10. | ก. ช่วยเตือนให้ระวังเพื่อความปลอดภัย                |

| แผนการจัดการเรียนรู้ |   | หน่วยการเรียนรู้ 10 |
|----------------------|---|---------------------|
| วิชา                 | การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1011 - 1305)                  | สัปดาห์ที่ 15 - 17  |
| เรื่อง               | การตรวจสอบและการแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า | จำนวน 21 ชั่วโมง    |

### 1. สาระสำคัญ

อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อผ่านการใช้งานในระยะเวลาหนึ่งอาจจะเสื่อมสภาพ ชำรุดเสียหายไม่สามารถใช้งานได้เช่นเดิม จึงเป็นหน้าที่ของช่างไฟฟ้าต้องเข้าไปดูแลรักษา ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นจนสามารถใช้งานได้ ถ้าหากแก้ไขไม่ได้จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์อันใหม่เข้าไปแทน เพื่อให้ระบบไฟฟ้ามีความปลอดภัย พ้นจากสภาวะผิดปกติหรือที่เรียกว่า ฟอลต์ (fault) ได้แก่การตรวจสอบ การซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าภายในอาคารและภายนอกอาคารโดยเฉพาะอุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนที่ของหน้าสัมผัสได้แก่เซอร์กิตเบรกเกอร์แรงต่ำ รีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า ส่วนอุปกรณ์ที่ไม่มีเคลื่อนที่ขณะทำงานประกอบด้วยการตรวจสอบฉนวนของสายไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น

### 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร
- 2.2 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของหม้อแปลงไฟฟ้า
- 2.3 ใบงานที่ 18 เรื่อง การจับยึดและประกอบท่อ RSC ด้วยอุปกรณ์โค้งงอหักมุมท่อ
- 2.4 ใบงานที่ 19 เรื่อง การตัดท่อและประกอบท่อ PVC
- 2.5 ใบงานที่ 20 เรื่อง การต่อเชื่อมสายกราวด์ภายในโรงงาน

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1 บอกขั้นตอนการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร

3.2 อธิบายการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของหม้อแปลงไฟฟ้าได้

3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นเหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลูกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติด เพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

| กิจกรรมครู   | กิจกรรมนักเรียน   |
|--|---|
| <b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b><br>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้  | <b>ขั้นสนใจปัญหา</b><br>1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้  |
| <b>ขั้นสอนทฤษฎี</b><br>2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point<br>4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้อ่านหนังสือเรียน<br>5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน<br>3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก<br>4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย<br>5. นักเรียนตอบคำถาม |
| <b>ขั้นสอนปฏิบัติ</b><br>6. ครูให้นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำ  | <b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b><br>6. นักเรียนศึกษาใบงานการทดลองประจำ  |



|   |  |
|---|--|
| <p>หน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงานการทดลอง</p> <p>8. ครูสังเกตการปฏิบัติงานและคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด</p>   | <p>หน่วยการเรียนรู้</p> <p>7. นักเรียนจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</p>  |
| <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>10. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้</p> <p>11. ครูคอยสังเกตลำดับขั้นตอนการทำงานและให้คำแนะนำเมื่อพบนักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง</p> <p>12. ครูให้นักเรียนที่ปฏิบัติงานเสร็จแล้วส่งตรวจที่โต๊ะตรวจงานเพื่อขอคำแนะนำและประเมินผล</p> <p>13. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>14. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงาม 3 ด้าน คือ</p> <p>1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free)</p> <p>15. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบุรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี</p> <p>16. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่</p> <p>17. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</p> | <p><b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b></p> <p>8. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและจดบันทึก</p> <p>9. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพบปัญหาให้สอบถามครูผู้สอน</p> <p>10. นักเรียนส่งผลการปฏิบัติงานให้ครูตรวจ</p> <p>11.นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>12. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน</p> <p>13. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติ</p> <p>ใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน</p> <p>14. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล</p> <p>15. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย</p> |
| <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>18. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>19. ครูบันทึกหลังการสอน</p>  | <p><b>ขั้นนำไปใช้</b></p> <p>16. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้</p>   |

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปทบทวนบทเรียนที่เรียนผ่านมาทุกหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงานของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ เรียบเรียงโดย นายไวพจน์ ศรีธัญ

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 ใบงานการทดลอง

6.1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน์

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

### 6.3 สื่อของจริง

6.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองจริง

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

#### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน
4. สังเกตจากการสรุปผลการปฏิบัติงาน

#### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

### 9. เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

#### 9.1 การเตรียมเครื่องมือ

- |  |          |
|--|----------|
| 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง   | 10 คะแนน |
| 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |

#### 9.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก | 10 คะแนน |
| 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้      | 7 คะแนน  |
| 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้   | 0 คะแนน  |

#### 9.3 ทักษะเชิงช่าง

- |  |          |
|--|----------|
| 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดทั้ง     | 10 คะแนน |
| 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง          | 0 คะแนน  |

#### 9.4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน      | 10 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

#### 9.5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน     | 10 คะแนน |
| 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน | 7 คะแนน  |
| 3. สรุปไม่ถูกต้อง             | 0 คะแนน  |

แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การตรวจสอบและการแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์  
ไฟฟ้า

- คำชี้แจง
1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ
  2. เวลาสอบ 10 นาที

-----  
1. ข้อใดหมายถึงการซ่อมบำรุง

ก. tester

ข. cleaner



|     |                         |
|-----|-------------------------|
| 2.  | ข. เชื้อความร้อนจากหลอด |
| 3.  | ก. เทสแลมป์             |
| 4.  | ก. ตรวจหน้าสัมผัส       |
| 5.  | ค. open circuit         |
| 6.  | ข. อุณหภูมิห้อง         |
| 7.  | ง. เมกเกอร์             |
| 8.  | ค. รีเลย์กระแสเกิน      |
| 9.  | ก. 1 - 2 ครั้ง          |
| 10. | ง. ชมพู                 |