**ตารางวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้รายวิชา**

**หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

**ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน2 รหัสวิชา พว22002 จำนวน 3 หน่วยกิต 120 ชั่วโมง**

**สกร.อำเภอเมืองนราธิวาส**

**มาตรฐานที่ 2.2**  มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ**

มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเห็นคุณค่าเกี่ยวกับ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น และประเทศ สาร แรง พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ และนาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

**หัวเรื่องที่** **1 พลังงานไฟฟ้า 2 ไฟฟ้ามาจากไหน**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ครั้งที่** | **ตัวชี้วัด** | **เนื้อหา** | **วิเคราะห์เนื้อหา** | | | | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | | | | |
| **ง่าย** | **ปานกลาง** | **ยาก** | **เนื้อหาลึกซึ้ง** | **กรต.** | **ครูสอน** | **สอนเสริม** | **โครงงาน** | **จำนวนชั่วโมง** |
| 17 | 1. บอกการกำเนิดของไฟฟ้า | การกำเนิดของไฟฟ้า  - ไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของวัตถุ  เกิดจากการทำปฏิกิริยาทาง เคมี เกิดจากความร้อน เกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์ เกิดจากพลังงาน แม่เหล็กไฟฟ้า | / | / |  |  | /(8) | /(2) |  |  | 10 |
| **ครั้งที่** | **ตัวชี้วัด** | **เนื้อหา** | **วิเคราะห์เนื้อหา** | | | | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | | | | |
| **ง่าย** | **ปานกลาง** | **ยาก** | **เนื้อหาลึกซึ้ง** | **กรต.** | **ครูสอน** | **สอนเสริม** | **โครงงาน** | **จำนวนชั่วโมง** |
| 17  (ต่อ) | 2.สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของ ประเทศไทย และประเทศในอาเซียน วิเคราะห์เปรียบเทียบ สถานการณ์พลังงาน ไฟฟ้าของประเทศไทยและประเทศใน อาเซียน  3.หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน ไฟฟ้าในประเทศไทย  4.เชื้อเพลิงและพลังงานที่ใช้ในการผลิต ไฟฟ้า | 1. สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศ ไทย สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง ประเภทต่างๆ ความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา  แนวโน้มการใช้ พลังงานไฟฟ้าและ  สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศ ในอาเซียน  1.หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานไฟฟ้าใน ประเทศไทย คณะกรรมการกำกับกิจการ พลังงาน (กกพ.)  การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)  การไฟฟ้านครหลวง  1. เชื้อเพลิงฟอสซิล  2. พลังงานทดแทน  2.1 ความสำคัญของพลังงานทดแทน 2.2 ประเภทของพลังงานทดแทน  2.3 หลักการทำงานของพลังงาน ทดแทน  2.4 ข้อดี ข้อจำกัดของพลังงานทดแทน | /  **/**  **/** |  | **/**    **/** |  | /(10)  **/**(4)  **/** (12) | **/**(2)  **/** (2) |  |  | 12  4  2  12 |
| **รวมจำนวนชั่วโมง** | | | **-** | **-** | **-** | **-** | **34** | **6** | **-** | **-** | **40** |

**ตารางวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้รายวิชา**

**หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

**ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน2 รหัสวิชา พว22002 จำนวน 3 หน่วยกิต 120 ชั่วโมง**

**สกร.อำเภอเมืองนราธิวาส**

**มาตรฐานที่ 2.2**  มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ**

มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเห็นคุณค่าเกี่ยวกับ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น และประเทศ สาร แรง พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ และนาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

**หัวเรื่องที่ 3**  **อุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ครั้งที่** | **ตัวชี้วัด** | **เนื้อหา** | **วิเคราะห์เนื้อหา** | | | | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | | | | |
| **ง่าย** | **ปานกลาง** | **ยาก** | **เนื้อหาลึกซึ้ง** | **กรต.** | **ครูสอน** | **สอนเสริม** | **โครงงาน** | **จำนวนชั่วโมง** |
| 18 | โรงไฟฟ้ากับการจัดการด้าน สิ่งแวดล้อม  1. บอกผลกระทบด้าน สิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโรงไฟฟ้า 2. บอกการจัดการด้าน สิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้า  3. มีเจตคติที่ดีต่อโรงไฟฟ้า แต่ละประเภท | 1. ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อม ด้านอากาศ  2. ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อม ด้านน้ำ  3. ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อม ด้านเสียง | /  / | / |  |  | / (4)  / (5) | / (1) |  |  | 1  4  5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ครั้งที่** | **ตัวชี้วัด** | **เนื้อหา** | **วิเคราะห์เนื้อหา** | | | | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | | | | |
| **ง่าย** | **ปานกลาง** | **ยาก** | **เนื้อหาลึกซึ้ง** | **กรต.** | **ครูสอน** | **สอนเสริม** | **โครงงาน** | **จำนวนชั่วโมง** |
| 18  (ต่อ) | อุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า 1. ต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ 2. เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง | 1. อุปกรณ์ไฟฟ้า  1.1 สายไฟ  1.2 ฟิวส์  1.3 อุปกรณ์ตัดตอนหรือ เบรกเกอร์  1.4 สวิตซ์  1.5 เครื่องตัดไฟฟ้ารั่ว  1.6 เต้ารับ เต้าเสียบ  2. วงจรไฟฟ้า  2.1 แบบอนุกรม  2.2 แบบขนาน  2.3 แบบผสม  3. สายดินและหลักดิน  3.1 สายดิน  3.2 หลักดิน | /  /  /  /  /  /  /  / | /  /  / |  |  | 2  2  2  3  3  4  4  5 | / (2)  /(2)  /(1) |  |  | 2  2  2  2  3  3  2  4  4  1  5 |
| **รวมจำนวนชั่วโมง** | | |  |  |  |  | **34** | **6** |  |  | **40** |

**ตารางวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้รายวิชา**

**หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

**ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน2 รหัสวิชา พว22002 จำนวน 3 หน่วยกิต 120 ชั่วโมง**

**สกร.อำเภอเมืองนราธิวาส**

**มาตรฐานที่ 2.2**  มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ**

มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเห็นคุณค่าเกี่ยวกับ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น และประเทศ สาร แรง พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ และนาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

**หัวเรื่องที่ 4** **การใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ครั้งที่** | **ตัวชี้วัด** | **เนื้อหา** | **วิเคราะห์เนื้อหา** | | | | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | | | | |
| **ง่าย** | **ปานกลาง** | **ยาก** | **เนื้อหาลึกซึ้ง** | **กรต.** | **ครูสอน** | **สอนเสริม** | **โครงงาน** | **จำนวนชั่วโมง** |
| 19 | การใช้และการประหยัดพลังงาน ไฟฟ้า  1. อธิบายกลยุทธ์การประหยัด พลังงานไฟฟ้า  2. จำแนกฉลากเบอร์ 5 ของแท้กับของลอกเลียนแบบ  3. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าได้เหมาะสม กับสถานการณ์ที่กำหนดให้ | 1. กลยุทธ์การประหยัดพลังงานไฟฟ้า 3 อ.  1.1 กลยุทธ์ อ. 1 อุปกรณ์ประหยัด ไฟฟ้า  1.2 กลยุทธ์ อ. 2 อาคารประหยัด ไฟฟ้า  1.3 กลยุทธ์ อ. 3 อุปนิสัยประหยัด ไฟฟ้า | /  / | / |  |  | 4  4 | /(2) |  |  | 2  4  4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ครั้งที่** | **ตัวชี้วัด** | **เนื้อหา** | **วิเคราะห์เนื้อหา** | | | | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | | | | |
| **ง่าย** | **ปานกลาง** | **ยาก** | **เนื้อหาลึกซึ้ง** | **กรต.** | **ครูสอน** | **สอนเสริม** | **โครงงาน** | **จำนวนชั่วโมง** |
| 19  (ต่อ) | 4. ปฏิบัติตนเป็นผู้ประหยัดพลังงาน ไฟฟ้าในครัวเรือน  5. อธิบายวิธีการดูแลรักษา เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน  6. บอกองค์ประกอบของค่าไฟฟ้า  7. คำนวณค่าไฟฟ้าในครัวเรือน | 2. การเลือกซื้อ เลือกใช้และดูแลรักษาเครื่องไฟฟ้าในครัวเรือน  2.1 เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้า  2.2 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า  2.3 พัดลม  2.4 โทรทัศน์  2.5 เตารีดไฟฟ้า  2.6 ตู้เย็น  3. การคำนวณค่าไฟฟ้าในครัวเรือน  3.1 องค์ประกอบของค่าไฟ  3.2 อัตราค่าไฟฟ้า  3.3 การคำนวณการใช้ไฟฟ้า | /  /  /  /  /  /  / | /  / |  |  | /3  /3  /4  /3  /3  /4  /6 | / (2)  / (2) |  |  | 2  3  3  4  3  3  2  4  6 |
| **รวมจำนวนชั่วโมง** | | |  |  |  |  | **34** | **6** | **-** | **-** | **40** |

**1**

**แผนการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครั้งที่ 17**

**รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 รหัสวิชา พว22002**

**เวลาเรียน 40 ชั่วโมง (พบกลุ่ม 6 ชั่วโมง /การเรียนรู้ด้วยตนเอง 34 ชั่วโมง)**

**วันที่...................... เดือน............................................. พ.ศ. ........................**

**มาตรฐานที่ 2.2**  มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ**

มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเห็นคุณค่าเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และประเทศ สาร แรง พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

**ตัวชี้วัด**

**1.พลังงานไฟฟ้า**

1. สามารถบอกการกำเนิดของไฟฟ้า

2. สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย และประเทศในอาเซียน วิเคราะห์เปรียบเทียบ สถานการณ์ พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยและประเทศในอาเซียน

**2.ไฟฟ้ามาจากไหน**

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

2. เชื้อเพลิงและพลังงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า

**เนื้อหา**

**1.การกำเนิดของไฟฟ้า**

1. ไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของวัตถุเกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมี เกิดจากความร้อน เกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์ เกิดจากพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า

2. สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง ประเภทต่างๆ ความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา แนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้า และ สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศในอาเซียน

**2.ไฟฟ้ามาจากไหน**

1.หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.)

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) การไฟฟ้านครหลวง

2. เชื้อเพลิงฟอสซิล

3. พลังงานทดแทน

3.1 ความสำคัญของพลังงานทดแทน

3.2 ประเภทของพลังงานทดแทน

3.3 หลักการทำงานของพลังงาน ทดแทน

3.4 ข้อดี ข้อจำกัดของพลังงานทดแทน

**2**

**วิธีการเรียน : แบบพบกลุ่ม ( ON-SITE )**

**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**การกำหนดสภาพปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ (O : Orientation)**

**1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (30 นาที)**

1.1 ครูทักทายนักศึกษา และนำเข้าสู่บทเรียนโดยแจ้งข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบัน ให้นักศึกษาทราบพร้อมทั้งแลกเรียนเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบัน ร่วมกันวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียน

1.2 ครูชี้แจง สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และการติดตาม ในรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 (พว22002)

1.3 ครูและนักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์และแสดงความ คิดเห็น เกี่ยวกับปัญหา ความต้องการ รูปแบบ

ในการเรียน และการแสวงหาความรู้จากสื่อต่าง ๆ ในการเรียน รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 เรื่องการกำเนิดไฟฟ้าและไฟฟ้ามาจากไหน

**การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้ (N : New ways of learning)**

**2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (4 ชั่วโมง)**

2.1 ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) แบบปรนัย รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน จำนวน 20 ข้อ จากชุดแบบทดสอบ หรือจาก Google Form โดยเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ในการทำแบบทดสอบ

2.2 ครูตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแจ้งให้นักศึกษาทราบทันที หรือผ่านแอปพลิเคชัน LINE นักศึกษาบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

2.3 ครูอธิบายเนื้อหาตามหนังสือเรียนรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 เรื่องการกำเนิดไฟฟ้าและไฟฟ้ามาจากไหน และให้นักศึกษาสรุปลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร. ในหัวข้อต่อไปนี้

2.3.1. ไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของวัตถุเกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมี เกิดจากความร้อน เกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์ เกิดจากพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า

2.3.2. สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา แนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้า และสถานการณ์พลังงาน ไฟฟ้าของประเทศ ในอาเซียน

2.3.3. เชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานทดแทน

- ความสำคัญของพลังงานทดแทน

- ประเภทของพลังงานทดแทน

- หลักการทำงานของพลังงานทดแทน

- ข้อดี ข้อจำกัดของพลังงานทดแทน

3

**การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ (I : Implementation)**

**3. ขั้นการปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้ (30 นาที)**

3.1 ครูให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้สื่อสิ่งพิมพ์ อินเตอร์เน็ต และใบความรู้ที่ 1 เรื่องการกำเนิดไฟฟ้าและไฟฟ้ามาจากไหน (ใบความรู้ครูแจกให้) พร้อมทั้งให้นักศึกษาสรุปเนื้อหาสาระสำคัญลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร. และทำใบงานที่ 1 เรื่องการกำเนิดไฟฟ้าและไฟฟ้ามาจากไหน

3.2 ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยใบงานที่ 1 เรื่องการกำเนิดไฟฟ้าและไฟฟ้ามาจากไหน และครูเป็น ผู้ตรวจสอบความถูกต้อง ให้ความรู้เพิ่มและข้อเสนอแนะ โดยให้นักศึกษาจดบันทึกสิ่งที่ได้จากการฟังและสรุปลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

**ขั้นประเมินผล(E:Evaluation)**

**4. ขั้นสรุปและประเมินผล (1 ชั่วโมง)**

4.1 ครูและนักศึกษาสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน พร้อมเพิ่มเติมความรู้และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ให้นักศึกษาบันทึกลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

4.2 ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อย เรื่องการกำเนิดไฟฟ้าและไฟฟ้ามาจากไหน แบบปรนัย จำนวน 10 ข้อจากชุดแบบทดสอบ หรือจาก Google From พร้อมเฉลยและประเมินผล ให้นักศึกษาบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

4.3 ครูให้นักศึกษาสรุปการทำความดีและคุณธรรมที่ได้ปฏิบัติ พร้อมบันทึกลงในสมุดบันทึกความดีเพื่อการประเมินคุณธรรม

**การมอบหมายงาน**

1. ครูมอบหมายให้นักศึกษาไปอ่านทบทวนเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่องการกำเนิดไฟฟ้าและไฟฟ้ามาจากไหนจากหนังสือเรียนการใช้พลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 หรือหนังสือเรียนออนไลน์ลิงค์

<http://pattana.nfe.go.th/pattana/download/g.6/17.electricity/electricity%201,2,3/2..pdf> และให้สรุปลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

2. ครูมอบหมายให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าเนื้อหาจากใบความรู้ที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า ตามใบงานที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลมาสรุปผลการสำรวจข้อมูลในใบงานสรุปผลตามแบบฟอร์มใบงานที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า ต้องใช้ในการเรียนสัปดาห์ต่อไป

3. ครูมอบหมายนักศึกษาให้ไปศึกษา เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า จากหนังสือเรียนหรือหนังสือเรียนออนไลน์ลิงค์

http://pattana.nfe.go.th/pattana/download/g.6/17.electricity/electricity%201,2,3/2..pdf

เพื่อเตรียมการเรียนรู้ในสัปดาห์ต่อไป

4

**การติดตามผล**

1 ครูติดตามงานที่ได้มอบหมายนักศึกษา เพื่อติดตามความคืบหนา ดังนี้

1.1 ติดตามงานที่ได้รับมอบหมายสัปดาห์ที่ผ่านมา

1.2 การติดตามการทากิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิต (กพช.)

1.3 ติดตามสอบถามสุขภาพของนักศึกษา (การตรวจสุขภาพ/ความสะอาด/การแต่งกาย)

1.4 ติดตามสอบถามการทาความดีในแต่ละวัน สัปดาห์ที่ผ่านมาและติดตามการบันทึกกิจกรรมที่ทำ

ความดีลงในสมุดบันทึกบันทึกความดีเพื่อการประเมินคุณธรรม

1.5 ติดตามสอบถามเกี่ยวกับงานอดิเรก สุนทรียภาพ การเล่นกีฬา การใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

1.6 ติดตามความก้าวหน้าการทำโครงงาน

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2รหัสวิชา พว22002

2. คู่มือนักศึกษา

3. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) / หลังเรียน (Post -test) วิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิต 2 แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ (ชุดแบบทดสอบ หรือ Google Form)

4. ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการกำเนิดไฟฟ้าและไฟฟ้ามาจากไหน

5. ใบงานที่ 1 เรื่องการกำเนิดไฟฟ้าและไฟฟ้ามาจากไหน

6. ใบความรู้ที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

7. ใบงานที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

8. แบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

**การวัดและประเมินผล**

1) การสังเกตพฤติกรรมการมีรายบุคคล/รายกลุ่ม

2) การตรวจแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

3) ประเมินการนาเสนอผลงาน/ชิ้นงาน

4) การตรวจใบงาน

5) การตรวจแบบทดสอบ

6) การประเมินคุณธรรม

**5**

**การเรียนรู้ด้วยตนเอง (กรต.) ครั้งที่ 17**

**สาระพื้นฐาน**

**รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำสั่ง** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม และไปทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต) โดยการไปศึกษาค้นคว้า จากหนังสือเรียน จดบันทึกจากหนังสือ แบบเรียนตำรา และสื่ออื่น ๆ ในห้องสมุดประชาชนจังหวัด ห้องสมุดประชาชนอำเภอ โรงเรียนประถมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา วิทยาลัยชุมชนในพื้นที่อำเภอเมืองนราธิวาสหรืออำเภออื่น ๆ หรือไปสอบถามขอความรู้จากบุคคล ในหัวข้อต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของวัตถุเกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมีเกิดจากความร้อน เกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์ เกิดจากพลังงาน แม่เหล็กไฟฟ้า

กลุ่มที่ 2 สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศ ไทย สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง ประเภทต่างๆ ความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา แนวโน้มการใช้ พลังงานไฟฟ้า และสถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศในอาเซียน

กลุ่มที่ 3 เชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานทดแทน

- ความสำคัญของพลังงานทดแทน

- ประเภทของพลังงานทดแทน

- หลักการทำงานของพลังงาน ทดแทน

- ข้อดี ข้อจำกัดของพลังงานทดแทน

#### **ขั้นตอนของการไปเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) ของนักศึกษา มีดังนี้**

1. แผนการเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) ในแต่ละแต่ละสัปดาห์ แต่ละครั้งที่ครู ศกร.ตำบล/ครู ศรช. หรือครูประจำกลุ่มกลุ่มมอบหมาย

2. ให้บริหารเวลาและใช้เวลาในการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) สัปดาห์ละ 15 ชั่งโมงเป็นอย่างน้อย

3. อ่านหนังสือ สอบถามผู้รู้ และจดบันทึกทุกครั้งทีมีการทำกิจกรรม กรต. และเก็บหลักฐานไว้ทุกครั้งเพื่อส่งครู ศกร.ตำบล/ครูศรช. หรือ ครูประจำกลุ่ม ตรวจให้คะแนนการทำ กรต.

4. จัดทำรายงานเป็นเล่ม ตามแบบรายงานที่ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกำหนดและให้ส่งในวันที่มีการนำเสนอผลการทำกรต. ในเรื่องนั้น ๆ

5. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอด้วยตนเอง (กรณีที่ทำกรต. คนเดียว) โดยให้นำเสนอผลงานตามข้อ 4 กลุ่มละ/คนละไม่เกิน 10 นาที ในวันพบกลุ่มครั้งต่อไป

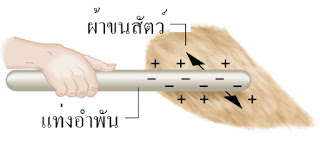
6

**ใบความรู้ที่ 1**

**เรื่องพลังงานไฟฟ้า**

**การกำเนิดของไฟฟ้า**

**การกำเนิดของไฟฟ้า**  
    ราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายของคำว่า “ไฟฟ้า” ไว้ว่า “พลังงานรูปหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับการแยกตัวออกมา หรือการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนหรือโปรตอนหรืออนุภาคอื่นที่มีสมบัติแสดงอำนาจคล้ายคลึงกับอิเล็กตรอนหรือโปรตอน ที่ก่อให้เกิดพลังงานอื่น เช่น ความร้อนแสงสว่าง การเคลื่อนที่ ”เป็นต้น โดยการกำเนิดพลังงานไฟฟ้าที่สำคัญ ๆ มี 5 วิธี ดังนี้  
    1. ไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของวัตถุ เป็นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการนำวัตถุต่างกัน 2 ชนิด  
มาขัดสีกัน เช่น จากแท่งยางกับผ้าขนสัตว์ เนื่องจากเกิดการถ่ายเทประจุไฟฟ้า วัตถุทั้งสองจะแสดงศักย์ไฟฟ้าออกมาต่างกัน วัตถุชนิดหนึ่งแสดงศักย์ไฟฟ้าบวก (+) ออกมา วัตถุอีกชนิดหนึ่งแสดงศักย์ไฟฟ้าลบ (-) ออกมา ซึ่งเรียกว่า“ไฟฟ้าสถิต”ดังภาพ

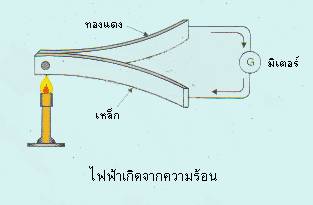
[](https://1.bp.blogspot.com/-ugEAQEjVVJ0/V3xuXCzY00I/AAAAAAAAAFw/7Fen8bkwpLgDLoJjVgNWhpYZ1wKxIXojACLcB/s1600/elec-2.jpg)

2. ไฟฟ้าที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมี เป็นไฟฟ้าที่เกิดจากการนำโลหะ 2 ชนิดที่แตกต่างกัน โลหะทั้งสองจะทำปฏิกิริยาเคมีกับสารละลายอิเล็กโทรไลท์ ซึ่งปฏิกิริยาทางเคมีแบบนี้เรียกว่า “โวลตาอิกเซลล์” เช่น สังกะสีกับทองแดงจุ่มลงในสารละลายอิเล็กโทรไลท์ จะเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดไฟฟ้าดังตัวอย่างในแบตเตอรี่ และถ่านอัลคาไลน์ (ถ่านไฟฉาย)

[](https://3.bp.blogspot.com/-na0F_48qe3g/V3yFHyllF1I/AAAAAAAAAGE/j5sW-BQTOYUTFhtWZbvcsfHYYiUiL2EGACLcB/s1600/%E0%B8%94%E0%B8%B2%E0%B8%A7%E0%B8%99%E0%B9%8C%E0%B9%82%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%94.jpg)[](https://2.bp.blogspot.com/-I7YXm8YicGU/V3yFGvDq3TI/AAAAAAAAAGA/o1DUWA9uHtgSbLpOPc0Sg9916EIkHtbZgCLcB/s1600/pic-1330506162-500x500.jpg)

7

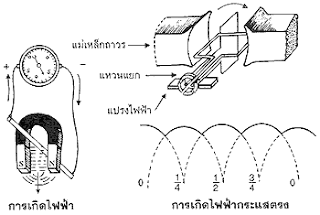
3. ไฟฟ้าที่เกิดจากความร้อน เป็นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการนำแท่งโลหะหรือแผ่นโลหะต่างชนิดกัน 2 แท่ง โดยนำปลายด้านหนึ่งของโลหะทั้งสองต่อติดกันด้วยการเชื่อมหรือยึดด้วยหมุดปลายที่เหลืออีกด้านนำไปต่อกับมิเตอร์วัดแรงดัน เมื่อให้ความร้อนที่ปลายด้านต่อติดกันของโลหะทั้งสอง ส่งผลให้เกิดการแยกตัวของประจุไฟฟ้าเกิดศักย์ไฟฟ้าขึ้นที่ปลายด้านเปิดของโลหะ แสดงค่าออกมาที่มิเตอร์

[](https://1.bp.blogspot.com/-ykvWZZzNyj0/V3yF0xZ2PxI/AAAAAAAAAGM/adyRiN4xt6IEeg6QWPHra6o53V8eEBGqQCLcB/s1600/3.6.gif)

   4.ไฟฟ้าที่เกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยสามารถสร้างเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดใช้พลังงานแสงอาทิตย์ได้ เช่น นาฬิกาข้อมือ เครื่องคิดเลข เป็นต้น แต่ค่าใช้จ่ายในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง

[](https://2.bp.blogspot.com/-cCLUJuiWwTs/V3yGR_wFL9I/AAAAAAAAAGQ/Smo84gPsHUIk7pul_bn9xs9CDXmza3zNwCLcB/s1600/hx.jpg)

   5. ไฟฟ้าที่เกิดจากพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ได้มาจากพลังงานแม่เหล็กโดยวิธีการใช้ลวดตัวนำไฟฟ้าตัดผ่านสนามแม่เหล็ก หรือการนำสนามแม่เหล็กวิ่งตัดผ่านลวดตัวนำอย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งสองวิธีนี้จะทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหลในลวดตัวนำนั้น กระแสที่ผลิตได้มีทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ

[](https://3.bp.blogspot.com/-uWWMGmLzU7Y/V3yHEKB-iyI/AAAAAAAAAGc/XNlrsh2JJ9kwcEeBV1DY_nmouJAqHQLhwCLcB/s1600/6.gif)

**สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย  ประเทศในกลุ่มอาเซียนและโลก**

**8**

                    ปัจจุบันการใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยและประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก   เพิ่มสูงขึ้น  
อย่างต่อเนื่อง   โดยเชื้อเพลิงหลักที่นำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า  คือ  เชื้อเพลิงฟอสซิล เริ่มลดลงเรื่อย ๆ  ดังนั้นหากผู้ใช้พลังงานไฟฟ้ายังไม่ตระหนักถึงสาเหตุดังกล่าว จนอาจส่งผลกระทบต่อการผลิตไฟฟ้าในอนาคตอันใกล้ จึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงสถานการณ์พลังงานไฟฟ้า และแนวโน้มการใช้ไฟฟ้าในอนาคต ในเรื่องที่ 2 ประกอบด้วย 3 ตอน คือ  
                    ตอนที่ 1 สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย  
                    ตอนที่ 2 สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศในกลุ่มอาเซียน  
                    ตอนที่ 3 สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของโลก  
ตอนที่ 1 สถานการณ์พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย  
                   พลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินชีวิตและการพัฒนาประเทศ ที่ผ่านมาความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องประมาณร้อยละ 4 - 5 ต่อปี ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ รวมทั้งเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศมากขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2557 ประเทศไทยมีการใช้ไฟฟ้าเป็นอันดับที่ 24ของโลก ซึ่งเป็นที่น่ากังวลว่าพลังงานไฟฟ้าจะเพียงพอต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าในอนาคตหรือไม่ดังนั้นความมั่นคงทางพลังงานไฟฟ้าจึงมีประเด็นสำคัญที่ประชาชนทุกคนควรรู้ ดังนี้

                  1. สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ ของประเทศไทยการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยมีการใช้เชื้อเพลิงที่หลากหลาย ซึ่งได้มาจากแหล่งเชื้อเพลิงทั้งภายในและภายนอกประเทศ จากข้อมูลปี พ.ศ. 2558 พบว่า ประเทศไทยมีการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 69.19 ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด รองลงมา คือถ่านหินนำเข้าและถ่านหินในประเทศ (ลิกไนต์) ร้อยละ 18.96 พลังงานหมุนเวียน ร้อยละ 11.02 น้ำมันเตาและน้ำมันดีเซล ร้อยละ 0.75 และมีการนำเข้าไฟฟ้าจากมาเลเซีย ร้อยละ 0.07

                    2. การใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาในหนึ่งวันของประเทศไทยการเลือกใช้เชื้อเพลิงมาผลิตไฟฟ้า นอกจากการพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น อีกปัจจัยสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาด้วย คือ ประเภทของโรงไฟฟ้าที่ต้องการในระบบให้สอดคล้องกับความต้องการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา เพื่อความมีประสิทธิภาพของระบบและต้นทุนค่าไฟฟ้าที่เหมาะสม เพราะโรงไฟฟ้าแต่ละประเภทมีความเหมาะสมในการผลิตไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาที่ต่างกัน และโรงไฟฟ้าแต่ละประเภทก็มีการใช้เชื้อเพลิงที่แตกต่างกันด้วย

                   3. สภาพปัจจุบันและแนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้ากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 38,774 เมกะวัตต์แบ่งเป็นกำลังการผลิตภายในประเทศ 35,387 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 91.26 และกำลังผลิตที่มีสัญญาซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศอีก 3,387 เมกะวัตต์ คิดเป็นร้อยละ 8.74 โดยมีความต้องการไฟฟ้าสูงสุดที่ 27,346 เมกะวัตต์ ซึ่งความต้องการไฟฟ้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีตามสภาพภูมิอากาศจำนวนประชากรที่เพิ่มสูงขึ้น และการขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

                    4. แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Power Development Plan :PDP)  
                     แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า คือ แผนแม่บทในการผลิตไฟฟ้าของประเทศ ว่าด้วยการจัดหาพลังงานไฟฟ้า ในระยะยาว 15 – 20 ปี เพื่อสร้างความมั่นคงและความเพียงพอต่อความต้องการใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน และเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

9

**หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย** น่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานไฟฟ้าในประเทศทย

 1. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

         การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคมพ.ศ. 2512 โดยรัฐบาลได้รวมรัฐวิสาหกิจที่รับผิดชอบในการจัดหาไฟฟ้า ซึ่งได้แก่ การลิกไนท์ (กลน.)การไฟฟ้ายันฮี (กฟย.) และการไฟฟ้าตะวันออกเฉียงเหนือ (กฟ.อน.) เป็นหน่วยงานเดียวกัน คือ“การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย” มีชื่อย่อว่า “กฟผ.” มีนายเกษม จาติกวณิช เป็นผู้ว่าการคนแรก

         กฟผ. เป็นรัฐวิสาหกิจด้านกิจการพลังงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงพลังงานแลกระทรวงการคลัง มีภารกิจในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าให้แก่ประชาชน โดยการผลิต จัดส่ง และจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และผู้ใช้ไฟ

2. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)  
         การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เป็นรัฐวิสาหกิจด้านสาธารณูปโภค สังกัดกระทรวงมหาดไทย ก่อตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พ.ศ. 2503 โดยรับโอนทรัพย์สิน หนี้สิน และความรับผิดชอบขององค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในขณะนั้นมาดำเนินการอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงมหาดไทย มีภารกิจในการผลิต จัดให้ได้มา จัดส่งจัดจำหน่ายและการบริการด้านพลังงานไฟฟ้าให้แก่ประชาชน ธุรกิจ และอุตสาหกรรมต่างๆในเขตจำหน่าย 74 จังหวัดทั่วประเทศ ยกเว้น กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ

3. การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)

         การไฟฟ้านครหลวงจัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2501ตามพระราชบัญญัติการไฟฟ้านครหลวง พ.ศ. 2501 ซึ่งมีการแก้ไขเพิ่มเติมในปี พ.ศ. 2530 และ พ.ศ. 2535เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทสาธารณูปโภค สาขาพลังงาน สังกัดกระทรวงมหาดไทย มีภารกิจในการจัดให้ได้มา จำหน่าย ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า และธุรกิจเกี่ยวเนื่องหรือที่เป็นประโยชน์แก่การไฟฟ้านครหลวง โดยมีพื้นที่เขตจำหน่ายใน 3 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ

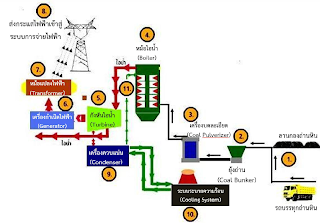
         หากประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ ได้รับความขัดข้องเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า เช่น หม้อแปลงไฟฟ้าระเบิด เสาไฟฟ้าล้ม ไฟฟ้าดับ ไฟฟ้าตก บิลค่าไฟฟ้าไม่ถูกต้อง เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการขอใช้ไฟฟ้า เปลี่ยนขนาดมิเตอร์ไฟฟ้า สามารถติดต่อได้ที่การไฟฟ้านครหลวงที่อยู่ในแต่ละพื้นที่ และมีช่องทางการติดต่อ คือ ศูนย์บริการข้อมูลข่าวสาร และศูนย์บริการข้อมูลผู้ใช้ไฟฟ้า

**เชื้อเพลิงและพลังงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า**  
 พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่มีความสำคัญและมีการใช้งานกันมาอย่างยาวนานโดยสามารถผลิตได้จากเชื้อเพลิงหลากหลายชนิด โดยแบ่งรายละเอียดเป็น 2 ตอน คือ  
ตอนที่ 1 เชื้อเพลิงฟอสซิล  
ตอนที่ 2 พลังงานทดแทน

ตอนที่ 1 เชื้อเพลิงฟอสซิล  
 เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuel) หมายถึง พลังงานของสารเชื้อเพลิงที่เกิดจากซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมจมอยู่ใต้พื้นพิภพเป็นเวลานานหลายร้อยล้านปี โดยอาศัยแรงอัดของเปลือกโลกและความร้อนใต้ผิวโลก มีทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติเป็นต้น สำหรับประเทศไทยได้มีการนำเอาเชื้อเพลิงฟอสซิลมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าประมาณร้อยละ 89 ของแหล่งพลังงานทั้งหมด

10

1. ถ่านหิน (Coal) ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดหนึ่งที่อยู่ในสถานะของแข็ง เกิดจากการทับถมกันของซากพืชในยุคดึกดำบรรพ์ ถ่านหินมีปริมาณมากกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดอื่น ๆ โดยข้อมูลพ.ศ. 2557 พบว่าถ่านหินของโลกจะมีเพียงพอต่อการใช้งานไปอีกอย่างน้อย 110 ปี และถ่านหินในประเทศไทยเหลือใช้อยู่ 69 ปี ซึ่งถ่านหินที่นำมาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าได้แก่ ลิกไนต์ ซับบิทูมินัส และบิทูมินัส ใน พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหินประมาณร้อยละ 19 โดยมีทั้งการใช้ถ่านหินจากแหล่งในประเทศ คือ ลิกไนต์ที่เหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และบางส่วนนำเข้าจากต่างประเทศ โดยนำเข้าจากประเทศอินโดนีเซียมากที่สุด กระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหิน เริ่มจากการขนส่งถ่านหินจากลานกองถ่านหินไปยังยุ้งถ่านหินโดยสายพานส่งไปยังเครื่องบดถ่านหินซึ่งจะบดถ่านหินเป็นผงละเอียดแล้วส่งไปยังหม้อไอน้ำเพื่อเผาไหม้ ทำให้น้ำร้อนขึ้นจนเกิดไอน้ำซึ่งจะถูกส่งไปยังกังหันไอน้ำ ทำให้กังหันหมุน โดยแกนของกังหันเชื่อมต่อไปยังเครื่องกำ เนิดไฟฟ้าจึงทำ ให้เครื่องกำ เนิดไฟฟ้าทำงานผลิตกระแสไฟฟ้าออกมาดังภาพ

[](https://4.bp.blogspot.com/-QDFUFKmZPzk/V3tnX3KNYbI/AAAAAAAAApc/AmTbNW_kMIA7yaLOCKKrPArXT1fg0UUGwCLcB/s1600/Untitled.png)

ภาพขั้นตอนการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหิน

กระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหิน มีข้อดีและข้อจำกัดดังนี้

|  |  |
| --- | --- |
| ข้อดีของการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหิน | ข้อจำกัดของการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหิน |
| 1. มีต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าต่ำ  2. มีปริมาณเชื้อเพลิงสำรองมาก  3. สามารถผลิตไฟฟ้าได้ตลอด 24 ชั่วโมง  4. ขนส่งง่าย จัดเก็บง่าย | 1. ปล่อยก๊าซเรือนกระจก  2. ใช้เชื้อเพลิงในปริมาณมาก  3. ประชาชนไม่เชื่อมั่นเรื่องมลภาวะทางอากาศ |

2. น้ำมัน (Petroleum Oil) น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดหนึ่งที่มีสถานะเป็นของเหลว เกิดจากซากพืช

ซากสัตว์ทับถมเป็นเวลาหลายล้านปี โดยข้อมูลปี พ.ศ. 2557 พบว่าปริมาณน้ำมันดิบสำรองของโลกจะมีเพียงพอต่อการใช้งานประมาณ 52.5 ปี เท่านั้น ส่วนประเทศไทยมีแหล่งน้ำมันดิบจากกลางอ่าวไทย เช่น แหล่งเบญจมาศ และแหล่งจัสมิน เป็นต้น และบนบก เช่น แหล่งสิริกิติ์อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร เป็นต้น ซึ่งเหลือใช้อีก 2.8 ปีน้ำมันที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้ามี 2 ประเภท คือ น้ำมันเตา และน้ำมันดีเซล ในปีพ.ศ. 2558 การไฟฟ้าฝ่าย

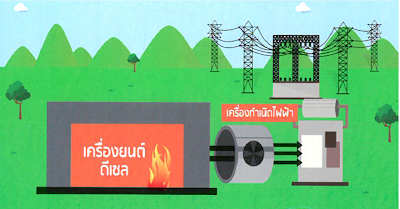
11

ผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ใช้น้ำมันผลิตไฟฟ้าในสัดส่วนเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตสูง สำหรับการใช้น้ำมันมาผลิตไฟฟ้านั้นมักจะใช้เป็นเชื้อเพลิงสำรองในกรณีที่เชื้อเพลิงหลักไม่สามารถนำมาใช้ผลิตได้

กระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยน้ำมัน มี 2 กระบวนการ คือ

1) การผลิตไฟฟ้าด้วยน้ำมันเตา ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนไปต้มน้ำเพื่อผลิตไอน้ำไปหมุนกังหันไอน้ำที่ต่ออยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จึงเกิดการผลิตไฟฟ้าออกมา

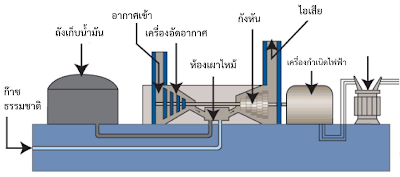
2) การผลิตไฟฟ้าด้วยน้ำมันดีเซล มีหลักการทำงานเหมือนกับเครื่องยนต์ในรถยนต์ทั่วไป ซึ่งจะอาศัยหลักการสันดาปน้ำมันดีเซลของเครื่องยนต์ดีเซล ทำให้เพลาของเครื่องยนต์หมุนส่งผลให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งต่อกับเพลาของเครื่องยนต์หมุน จึงเกิดการผลิตไฟฟ้าออกมา ดังภาพ

[](https://3.bp.blogspot.com/-xj5DDXRb6JE/V3tut1--a4I/AAAAAAAAAp0/95FYXVXC568eKck3qchhIkdRTt8GYXaSACLcB/s1600/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B2.png)

ภาพการผลิตไฟฟ้าจากน้ำมันดีเซล

3. ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) ก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดหนึ่งที่มีสถานะเป็นก๊าซ ซึ่งเกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์มานานนับล้านปี โดยข้อมูลปี พ.ศ. 2557 พบว่าปริมาณก๊าซธรรมชาติสำ รองของโลกจะมีเพียงพอต่อการใช้งานประมาณ 54.1 ปี เท่านั้น และก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย เหลือใช้อีก 5.7 ปี ใน พ.ศ. 2558 ประเทศไทยใช้ก๊าซธรรมชาติผลิตกระแสไฟฟ้าในสัดส่วนที่สูงมากถึงประมาณร้อยละ 69 ซึ่งเป็นก๊าซธรรมชาติที่ประเทศไทยผลิตร้อยละ 60 และนำเข้าจากประเทศเมียนมาร์ร้อยละ 40 นับเป็นความเสี่ยงด้านความมั่นคงในการจัดหาพลังงานไฟฟ้า เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้และการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

กระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยก๊าซธรรมชาติ เริ่มต้นด้วยกระบวนการเผาไหม้ก๊าซธรรมชาติ ในห้องสันดาปของกังหันก๊าซที่มีความร้อนสูงมาก เพื่อให้ได้ก๊าซร้อนมาขับกังหันซึ่งจะไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จากนั้นจะนำก๊าซร้อนส่วนที่เหลือไปผลิตไอน้ำสำหรับใช้ขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ สำ หรับไอน้ำส่วนที่เหลือจะมีแรงดันต่ำ ก็จะผ่านเข้าสู่กระบวนการลดอุณหภูมิ เพื่อให้ไอน้ำควบแน่นเป็นน้ำและนำกลับมาป้อนเข้าระบบผลิตใหม่อย่างต่อเนื่อง

[](https://2.bp.blogspot.com/-OXgbR5JwY6Q/V3upgShhhPI/AAAAAAAAAqM/gb6EeRrToPsnHSlYxdChA8UuO7ZRFI6XwCLcB/s1600/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B3.png)

ภาพกระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยก๊าซธรรมชาติ

12

**ตอนที่ 2 พลังงานทดแทน**

พลังงานทดแทน (Alternative Energy) ตามความหมายของกระทรวงพลังงาน คือ พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งจัดเป็นพลังงานหลักที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน พลังงานทดแทนที่สำคัญ ได้แก่ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพพลังงานจากชีวมวล และพลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น

1. ความสำคัญของพลังงานทดแทน

ปัจจุบันทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศไทย กำลังเผชิญกับปัญหาด้านพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำ มัน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ทั้งในด้านราคาที่สูงขึ้น และปริมาณที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ปัญหาสภาวะโลกร้อนซึ่งส่วนหนึ่งมาจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มากขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการขยายตัวของเศรษฐกิจโลก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการกระตุ้นให้เกิดการคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้พลังงานชนิดอื่น ๆ ขึ้นมาทดแทน ซึ่งพลังงานทดแทนเป็นพลังงานชนิดหนึ่งที่ได้รับความสนใจ และภาครัฐได้มีนโยบายส่งเสริมให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีด้าน

พลังงานทดแทนอย่างกว้างขวางในประเทศ เนื่องจากเป็นพลังงานที่ใช้แล้วไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

2. ประเภทของพลังงานทดแทน

พลังงานทดแทนมีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภท มีหลักการทำงานแตกต่างกันไป ทั้งนี้ กระทรวงพลังงานได้แบ่งประเภทของพลังงานทดแทนตามแหล่งที่มาออกเป็น 2 ประเภท คือ

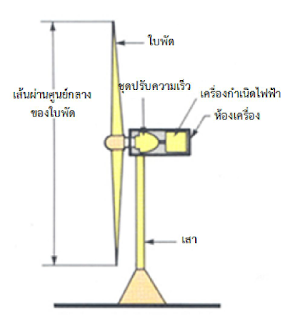
2.1 พลังงานทดแทนประเภทสิ้นเปลือง เป็นพลังงานทดแทนจากแหล่งที่ได้มาแล้วใช้หมดไป เช่น ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น

2.2 พลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียน เป็นพลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เช่น ลม น้ำ แสงอาทิตย์ ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพ ไฮโดรเจน เป็นต้น

3. หลักการทำงานของพลังงานทดแทนพลังงานทดแทนที่สำคัญและใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ ลม น้ำ แสงอาทิตย์ ชีวมวลความร้อนใต้พิภพ และนิวเคลียร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 พลังงานลม

การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลม จะใช้กังหันลมเป็นอุปกรณ์ในการเปลี่ยนพลังงานลมเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยจะต่อใบพัดของกังหันลมเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเมื่อลมพัดมาปะทะจะทำให้ใบพัดหมุน แรงจากการหมุนของใบพัดจะทำให้แกนหมุนที่เชื่อมอยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุน เกิดการเหนี่ยวนำและได้ไฟฟ้าออกมาดังภาพ อย่างไรก็ดีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลมก็จะขึ้นกับความเร็วลมด้วย สำหรับประเทศไทยมีศักยภาพพลังงานลมต่ำ ทำให้ผลิตไฟฟ้าได้จำกัดไม่เต็มกำลังการผลิตติดตั้ง

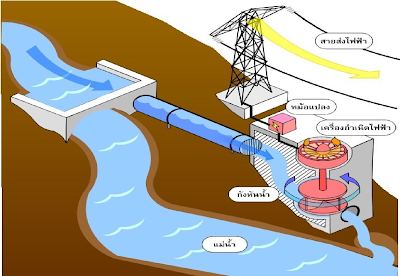
[[](https://2.bp.blogspot.com/-7g13LcWyBXk/V3urm4qDUaI/AAAAAAAAAqY/ZakA8lgLz_QtcnulKhXwveljmZ1mItcfQCLcB/s1600/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B4+%E0%B8%81.png)](https://2.bp.blogspot.com/-7g13LcWyBXk/V3urm4qDUaI/AAAAAAAAAqY/ZakA8lgLz_QtcnulKhXwveljmZ1mItcfQCLcB/s1600/%25E0%25B8%25A3%25E0%25B8%25B9%25E0%25B8%259B4%2B%25E0%25B8%2581.png)[](https://2.bp.blogspot.com/-MNcVLmK-mNA/V3ur3ccQqsI/AAAAAAAAAqg/iQejjkR69JQpPnGYlD6H8qNxB8mhKD3mwCLcB/s1600/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B5%E0%B8%81.png)

                                                              ภาพกังหันลม

13

3.2 พลังงานน้ำ

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ โดยการปล่อยน้ำจากเขื่อนให้ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เมื่อน้ำไหลลงมาปะทะกับกังหันน้ำก็จะทำให้กังหันหมุน แกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ถูกต่ออยู่กับกังหันน้ำดังกล่าวก็จะหมุนตาม เกิดการเหนี่ยวนำและได้ไฟฟ้าออกมา จากนั้นก็ปล่อยน้ำให้ไหลสู่แหล่งน้ำตามเดิมดังภาพ แต่ประเทศไทยสร้างเขื่อนโดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือการกักเก็บน้ำไว้ใช้ในการเกษตร ดังนั้นการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำจากเขื่อนจึงเป็นเพียงผลพลอยได้เท่านั้น

[](https://1.bp.blogspot.com/-qk3knh26PAk/V3us5YCVvRI/AAAAAAAAAqw/e4nvIINVTvseI2jYs1QEqxl-v-Mb-b5OgCLcB/s1600/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B6%E0%B8%81.png)

                                                      ภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ

3.3 พลังงานแสงอาทิตย์

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เซลล์แสงอาทิตย์(SolarCell)ซึ่งเป็นสิ่งประดิษฐ์ทาอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ทำมาจากสารกึ่งตัวนำพวกซิลิคอน สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรงดังภาพ แม้พลังงานแสงอาทิตย์จะเป็นพลังงานสะอาดแต่ก็มีข้อจำกัดในการผลิตไฟฟ้า โดยสามารถผลิตไฟฟ้าได้แค่ช่วงที่มีแสงแดดเท่านั้นประสิทธิภาพของการผลิตไฟฟ้าขึ้นอยู่กับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ ซึ่งจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเส้นละติจูด ช่วงเวลาของวัน ฤดูกาล และสภาพอากาศ

    สำหรับในประเทศไทยได้รับรังสีดวงอาทิตย์ค่อนข้างสูงระหว่างเดือนเมษายนและพฤษภาคม เท่านั้น บริเวณที่รับรังสีดวงอาทิตย์สูงสุดตลอดทั้งปีที่ค่อนข้างสม่ำเสมออยู่ในบริเวณจังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี และอุดรธานี

บางส่วนในภาคกลางที่จังหวัดสุพรรณบุรี ชัยนาท พระนครศรีอยุธยา และลพบุรี ส่วนในบริเวณจังหวัดอื่นๆ ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์มีความไม่สม่ำเสมอและมีปริมาณความเข้มต่ำ จึงไม่คุ้มค่ากับการลงทุนสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในเชิงพาณิชย์

3.4 พลังงานชีวมวล

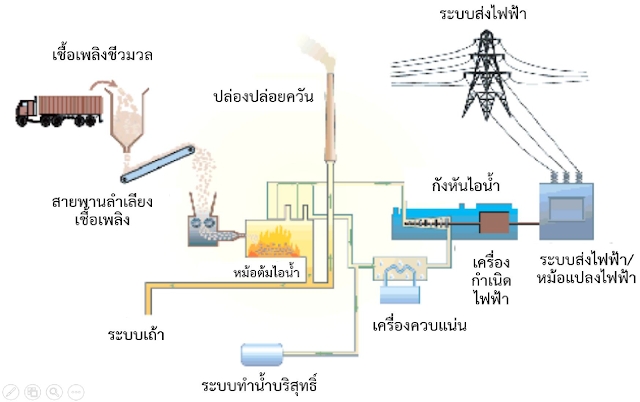
พลังงานชีวมวลเป็นพลังงานความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มาจากชีวมวลหรือสิ่งมีชีวิต โดยแบ่งตามแหล่งกำเนิดชีวมวลได้ 3 กลุ่ม คือ 1) เกษตรกรรม ได้แก่วัสดุทางการเกษตร และวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร 2) อุตสาหกรรม ได้แก่ วัสดุเหลือทิ้งภายหลังปรับเปลี่ยนรูปผลผลิตการเกษตร ของเสียจากกระบวนการผลิต และ 3) ชุมชน ได้แก่ขยะมูลฝอย และน้ำเสียจากชุมชน

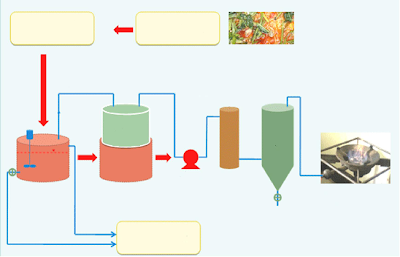
14

กระบวนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลมี 2 วิธี ดังนี้

1. การเผาไหม้โดยตรง เช่น การนำวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรมาเผาให้ความร้อนในหม้อไอน้ำ จนกลายเป็นไอน้ำที่ร้อนจัด และมีความดันสูง ไอน้ำจะไปปั่นกังหันไอน้ำที่ต่ออยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าออกมา

2) การเปลี่ยนเชื้อเพลิงชีวมวลให้เป็นเชื้อเพลิง เรียกว่า ก๊าซชีวภาพ ได้แก่มูลสัตว์ และของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร เช่น เปลือกสับปะรดจากโรงงานสับปะรดกระป๋อง หรือน้ำเสียจากโรงงานแป้งมัน แล้วนำก๊าซชีวภาพไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์สำหรับผลิตไฟฟ้าได้อีกด้วย

[](https://4.bp.blogspot.com/-ZlFo9BlNu3s/V3uvW3mzQ5I/AAAAAAAAArM/2oUVUbaUpLITNWdr_LicqbizdsBcy37TgCLcB/s1600/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B7%E0%B8%81.png)

[](https://3.bp.blogspot.com/-ArJvn7wrvxM/V3uvxrS7YdI/AAAAAAAAArQ/woljLxItcXgr8FlfboEimgsm7F7gZu9cQCLcB/s1600/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%9B8%E0%B8%81.png)

                           ภาพกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ครัวเรือน

15

**แบบทดสอบก่อนเรียน**

**รายวิชา พลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 รหัสวิชา พว22002**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว**

1. ข้อใดคือความหมายของไฟฟ้า

ก. การเคลื่อนที่ของไฟฟ้า ข. การเคลื่อนที่ของไฟฟ้าสถิต

ค. การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน ง. การเคลื่อนที่ของไฟฟ้ากระแส

2. ประเทศไทยใช้เชื้อเพลิงประเภทใดในการผลิตไฟฟ้ามากที่สุด

ก. ถ่านหิน ข. ชีวมวล

ค. ก๊าซธรรมชาติ ง. พลังงานทดแทน

3. ประเทศใดในอาเซียนที่มีการใช้ถ่านหินในการผลิตไฟฟ้า มากที่สุด

ก. ไทย ข. ลาว

ค. เมียนมาร์ ง. อินโดนีเซีย

4. ข้อใดไม่ใช่ภารกิจของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศ ไทย (กฟผ.)

ก. ผลิตไฟฟ้า ข. จ่ายไฟฟ้าให้กับประชาชน

ค. รับซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศ ง. จัดส่งไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าให้กับ กฟภ. และ กฟน.

5. ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่ต้องพิจารณาในการเลือกเชื้อเพลิงเพื่อ ผลิตไฟฟ้า

ก. ซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศให้มาก ๆ

ข. ต้องมีปริมาณเชื้อเพลิงสารองที่เพียงพอ

ค. ต้องมีการกระจายชนิดและแหล่งที่มาของเชื้อเพลิง

ง. ต้องเป็นเชื้อเพลิงที่มีราคาเหมาะสมและมีเสถียรภาพ

6. ข้อใดไม่ใช่ข้อจำกัดของพลังงานลม

ก. ต้นทุนค่าไฟฟ้าต่อหน่วยสูง ข. เป็นแล่งพลังงานสะอาด

ค. ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ตลอดเวลา ง. มีเสียงดังและมีผลกระทบต่อทัศนียภาพ

7. ข้อใดเป็นข้อจำกัดของพลังงานแสงอาทิตย์

ก. ต้นทุนค่าไฟฟ้าต่อหน่วยสูง

ข. เป็นแหล่งพลังงานสะอาด

ค. เป็นแหล่งพลังงานที่ไม่มีค่าเชื้อเพลิง

ง. สามารถนำไปใช้ในพื้นที่ที่ไฟฟ้ายังเข้าไม่ถึง

8. ข้อใดเป็นข้อจำกัดของพลังงานนิวเคลียร์

ก. ใช้เงินลงทุนในการก่อสร้างสูง

ข. ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ค. ใช้เชื้อเพลิงน้อย สามารถผลิตไฟฟ้าได้มาก

ง. สามารถผลิตไฟฟ้าได้ตลอด 24 ชั่วโมง

16

9. ปริมาณสำรองของก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยเหลือใช้ได้อีกกี่ปี

ก. 40 ปี ข. 30 ปี

ค. 20 ปี ง. ไม่ถึง 10 ปี

10. ประเทศไทยมีแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพที่ใช้ผลิตไฟฟ้าตั้งอยู่ที่จังหวัดใด

ก. ลำพูน ข. ลำปาง

ค. เชียงใหม่ ง. แม่ฮ่องสอน

11. ไฟฟ้าที่ใช้ในครัวเรือนของประเทศไทยไฟฟ้าเป็นกระแสสลับที่มีความต่างศักย์เท่าใด

ก. 50 โวลต์ ข. 110 โวลต์

ค. 200 โวลต์ ง. 220 โวลต์

12. วงจรไฟฟ้าภายในครัวเรือนเป็นการต่อวงจรไฟฟ้าแบบใด

ก. แบบผสม ข. แบบรวม

ค. แบบขนาน ง. แบบอนุกรม

13. ข้อใดเป็นประโยชน์ของสายดิน

ก. ป้องกันไม่ให้ถูกไฟฟ้าดูด ข. ทำให้วงจรปิด มีกระแสไฟฟ้าไหล

ค. จ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า ง.ควบคุมการจ่ายพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน

14. ข้อใดเป็นการกดสวิตช์เปิดไฟ

ก. การทำให้วงจรปิด มีกระแสไฟฟ้าไหล ข. การทำให้วงจรเปิด มีกระแสไฟฟ้าไหล

ค. การทำให้วงจรปิด มีกระแสไม่ไฟฟ้าไหล ง. การทำให้วงจรเปิด ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหล

15. สายไฟฟ้าหลักของวงจรไฟฟ้าในครัวเรือนมีสายอะไรบ้าง

ก. สายไฟ สายล่อฟ้า ข. สายไฟ สายนิวทรัล

ค. สายไฟ สายนิวทรัล สายดิน ง. สายไฟ สายนิวทรัล สายดิน สายล่อฟ้า

16. เครื่องใช้ไฟฟ้าใดที่ต้องต่อสายดินเพื่อความปลอดภัย

ก. เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้า ข. กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า

ค. เตารีดไฟฟ้า ง. พัดลม

17. คุณสมบัติที่ดีของฟิวส์ ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

ก. ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเป็นช่วง ๆ

ข. ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านค่อยเป็นค่อยไป

ค. ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ตลอดโดยไม่เกินกระแสไฟฟ้าที่ฟิวส์กำหนด

ง. ถูกทุกข้อ

18. เบรกเกอร์ มีหน้าที่อะไร

ก. เป็นฉนวนป้องกันไฟฟ้าเกิน

ข. ต่อวงจรให้มีกระแสไฟฟ้าไหล

ค. เป็นอุปกรณ์ เปิด – ปิด วงจรไฟฟ้า

ง. เป็นอุปกรณ์ตัดต่อวงจรอัตโนมัติ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเกินค่าที่กำหนด

17

19.ไฟฟ้ากระแสตรงสามารถแบ่งออกเป็นกี่แบบ

ก. 1 แบบ ข. 2 แบบ

ค. 3 แบบ ง. 4 แบบ

20. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ในการต่อเซลล์ไฟฟ้าอย่างง่าย

ก. หลอดไฟ สายไฟเซลล์ไฟฟ้า สวิตช์ ข. สายไฟ สวิตช์

ค. เตารีดไฟฟ้า ง. พัดลม

21.ข้อใดเป็นวิธีการใช้กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าที่ไม่ถูกต้อง

ก. ระวังอย่าให้น้ำแห้ง

ข. อย่านำสิ่งใดๆ มาปิดช่องไอน้ำออก

ค. ตั้งกระติกน้ำร้อนไว้ในห้องที่มีการปรับอากาศ

ง. ใส่น้ำให้เหมาะกับความต้องการหรือไม่สูงกว่าระดับที่ กำหนดไว้

22.ข้อใดเป็นวิธีการใช้พัดลมที่ถูกต้อง

ก. เลือกใช้ความแรงของลมสูงสุด

ข. ควรวางพัดลมไว้ในที่อากาศร้อน

ค. เปิดพัดลมทิ้งไว้สักครู่ เมื่อเลิกใช้งาน

ง. ในกรณีที่พัดลมมีระบบรีโมทคอนโทรลอย่าเสียบปลั๊กทิ้งไว้

23.โทรทัศน์แบบใดประหยัดไฟฟ้ามากที่สุดเมื่อเปิดใช้ใน จำนวนชั่วโมงเท่ากัน

ก. LED 46 นิ้ว ข. LCD 46 นิ้ว

ค. ทีวีจอแบน 20 นิ้ว ง. ทีวีจอแบน 25 นิ้ว

24.ข้อใดเป็นวิธีรีดผ้าที่ถูกต้องและประหยัดที่สุด

ก. รีดชุดที่จะใส่ครั้งละชุด

ข. พรมน้ำมาก ๆเพื่อจะได้รีดง่ายๆ

ค. รีดผ้าจนเสร็จทั้งหมด แล้วค่อยถอดปลั๊กออก

ง. รวบรวมผ้าที่จะรีด แล้วรีดภายในครั้งเดียว

25.ข้อใดไม่ใช่การใช้ตู้เย็นอย่างถูกวิธีและประหยัด

ก. เปิด – ปิดตู้เย็นบ่อย ๆ

ข. ไม่นำอาหารร้อนไปใส่ไว้ในตู้เย็น

ค. เก็บอาหารใส่ไว้ในตู้เย็นเท่าที่จำเป็น

ง. ตั้งตู้เย็นห่างจากผนังอย่างน้อย 15 ซม.

26.ข้อใดไม่ใช่วิธีการใช้และการดูแลรักษาเครื่องปรับอากาศ อย่างถูกวิธี

ก. เปิดเครื่องปรับอากาศที่ 26 องศา

ข. ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศทุก 6 เดือน

ค. ปิดเครื่องปรับอากาศก่อนออกจากห้อง 1 ชั่วโมง

ง. เปิดประตูห้องนอนขณะเปิดเครื่องปรับอากาศ

18

2๗.ที่ความสว่างเท่ากันหลอดไฟชนิดใดประหยัดไฟที่สุด

ก. หลอดไส้

ข. หลอดตะเกียบ

ค. หลอดแอลอีดี

ง. ประหยัดเท่ากันทุกหลอด

28. ข้อใดคือกลยุทธ์การประหยัดพลังงาน 3 อ.

ก. อาหาร อาคาร อุปนิสัย

ข. อุปกรณ์ อาคาร อาหาร

ค. อุปกรณ์ อาหาร อุปนิสัย

ง. อุปกรณ์ อาคาร อุปนิสัย

29. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของฉลากเบอร์ 5

ก. ต้องแสดงตัวเลขการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปี

ข. จะต้องแสดงยี่ห้อ รุ่น ขนาดของอุปกรณ์ไฟฟ้า

ค. จะต้องระบุปีที่มีการปรับค่าประสิทธิภาพพลังงาน

ง. ต้องมีลายนำสัญลักษณ์ของการไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

30. ข้อใดคือหลักการประหยัดพลังงาน 4 ป.

ก. ปิด – ปรับ – ปลด – ปล่อย

ข. ปิด – ปรับ – ปลด – เปลี่ยน

ค. ปิด – ปรับ – ปลด – ประหยัด

ข. ปิด – ปรับ – เปลี่ยน – ประหยัด

19

**เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน**

1. ค. 2. ค. 3. ง. 4. ข. 5. ก.

6. ข. 7. ก. 8. ก. 9. ง. 10. ค.

11. ง. 12. ค. 13. ก. 14. ก. 15. ค.

16. ก. 17. ก. 18. ค. 9. ข. 20. ก

21. ค. 22. ง. 23. ข. 24. ง. 25. ก.

26. ง. 27. ค. 28. ง. 29. ง. 30. ข.

20

**ใบงานที่ 1**

**สาระความรู้พื้นฐาน วิชาการใช้พลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (พว22002)**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

ชื่อ-สกุล ...............................................................รหัสนักศึกษา..............................................................................

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเครื่องหมาย 🗶 หน้าข้อความที่ผิด

\_\_\_\_\_\_\_ 1. พลังงานทดแทน คือ พลังงานที่นำมาใช้แทนเชื้อเพลิงฟอสซิล

\_\_\_\_\_\_ 2. การนำพลังงานทดแทนมาใช้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนเชื้อเพลิงฟอสซิลและลดสภาวะโลกร้อน

\_\_\_\_\_\_ 3. พลังงานทดแทนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ พลังงานทดแทนประเภทสิ้นเปลือง และพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียน

\_\_\_\_\_\_ 4. พลังงานนิวเคลียร์ เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียน

\_\_\_\_\_\_ 5. ประเทศไทยไม่มีการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพ

\_\_\_\_\_\_ 6. เชื้อเพลิงฟอสซิลเกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์ใต้พิภพเป็นเวลานาน หลายร้อยล้านปี

\_\_\_\_\_\_ 7. กระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหิน คือ เผาถ่านหินเพื่อให้เกิดความร้อน แล้วนำความร้อนไปต้มน้ำให้เกิดเป็นไอน้ำและนำไอน้ำไปหมุนกังหันไอน้ำที่ต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จึงเกิดเป็นพลังงานไฟฟ้าออกมา

\_\_\_\_\_\_ 8. พลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ตลอด 24 ชั่วโมง

\_\_\_\_\_\_ 9. แหล่งถ่านหินของประเทศไทยที่ใช้ผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง คือ ถ่านหินลิกไนต์

\_\_\_\_\_\_ 10. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ มีการเผาไหม้เชื้อเพลิงทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก

21

**เฉลยใบงานที่ 1**

**สาระความรู้พื้นฐาน วิชาการใช้พลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน (พว22002)**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

ชื่อ-สกุล ...............................................................รหัสนักศึกษา..............................................................................

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเครื่องหมาย 🗶 หน้าข้อความที่ผิด

\_\_\_\_√\_\_\_ 1. พลังงานทดแทน คือ พลังงานที่นำมาใช้แทนเชื้อเพลิงฟอสซิล

\_\_\_\_√\_\_\_ 2. การนำพลังงานทดแทนมาใช้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนเชื้อเพลิงฟอสซิลและลดสภาวะโลกร้อน

\_\_\_\_√\_\_\_ 3. พลังงานทดแทนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ พลังงานทดแทนประเภทสิ้นเปลือง และพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียน

\_\_\_\_X\_\_\_ 4. พลังงานนิวเคลียร์ เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียน

\_\_\_\_X\_\_\_ 5. ประเทศไทยไม่มีการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพ

\_\_\_\_√\_\_\_ 6. เชื้อเพลิงฟอสซิลเกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์ใต้พิภพเป็นเวลานาน หลายร้อยล้านปี

\_\_\_\_√\_\_\_ 7. กระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหิน คือ เผาถ่านหินเพื่อให้เกิดความร้อน แล้วนำความร้อนไปต้มน้ำให้เกิดเป็นไอน้ำและนำไอน้ำไปหมุนกังหันไอน้ำที่ต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จึงเกิดเป็นพลังงานไฟฟ้าออกมา

\_\_\_\_X\_\_\_ 8. พลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ตลอด 24 ชั่วโมง

\_\_\_\_√\_\_\_ 9. แหล่งถ่านหินของประเทศไทยที่ใช้ผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง คือ ถ่านหินลิกไนต์

\_\_\_\_X\_\_\_ 10. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ มีการเผาไหม้เชื้อเพลิงทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก

22

**แผนการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครั้งที่ 18**

**รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 รหัสวิชา พว22002**

**เวลาเรียน 40 ชั่วโมง (พบกลุ่ม 6 ชั่วโมง /การเรียนรู้ด้วยตนเอง 34 ชั่วโมง)**

**วันที่...................... เดือน............................................. พ.ศ. ........................**

**มาตรฐานที่ 2.2**  มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ**

มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเห็นคุณค่าเกี่ยวกับ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น และประเทศ สาร แรง พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ และนาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

**ตัวชี้วัด**

1. โรงไฟฟ้ากับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

1.1 บอกผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโรงไฟฟ้า

1.2 บอกการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้า

1.3 มีเจตคติที่ดีต่อโรงไฟฟ้าแต่ละประเภท

2. อุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

2.1 ต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

2.2 เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง

**เนื้อหา**

1. โรงไฟฟ้ากับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

1.1 ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ

1.2 ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อมด้านน้ า

1.3 ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อมด้านเสียง

2. อุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

1. อุปกรณ์ไฟฟ้า

1.1 สายไฟ

1.2 ฟิวส์

1.3 อุปกรณ์ตัดตอนหรือเบรกเกอร์

1.4 สวิตซ์

1.5 เครื่องตัดไฟฟ้ารั่ว

1.6 เต้ารับ เต้าเสียบ

2. วงจรไฟฟ้า

2.1 แบบอนุกรม 2.2 แบบขนาน 2.3 แบบผสม

3. สายดินและหลักดิน

3.1 สายดิน 3.2 หลักดิน

**23**

**วิธีการเรียน : แบบพบกลุ่ม ( ON-SITE )**

**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**การกำหนดสภาพปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ (O : Orientation)**

**1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (30 นาที)**

1.1 ครูทักทายนักศึกษา และนำเข้าสู่บทเรียนโดยแจ้งข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบัน ให้นักศึกษาทราบพร้อมทั้งแลกเรียนเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบัน ร่วมกันวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียน

1.2 ครูชี้แจง สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และการติดตาม ในรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 (พว22002)

1.3 ครูและนักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์และแสดงความ คิดเห็น เกี่ยวกับปัญหา ความต้องการ รูปแบบ

ในการเรียน และการแสวงหาความรู้จากสื่อต่าง ๆ ในการเรียน รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

**การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้ (N : New ways of learning)**

**2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (4 ชั่วโมง)**

2.1 ครูอธิบายเนื้อหาตามหนังสือเรียนรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า และให้นักศึกษาสรุปลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร. ในหัวข้อต่อไปนี้

2.1.1. ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อม ด้านอากาศ ด้านน้ำ และด้านเสียง

2.1.2. อุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าประเภทต่างๆ

2.1.3 ต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง

**การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ (I : Implementation)**

**3. ขั้นการปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้ (30 นาที)**

3.1 ครูให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้สื่อสิ่งพิมพ์ อินเตอร์เน็ต และใบความรู้ที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า (ใบความรู้ครูแจกให้) พร้อมทั้งให้นักศึกษาสรุปเนื้อหาสาระสำคัญลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร. และทำใบงานที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

3.2 ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยใบงานที่ 2 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าและครูเป็น ผู้ตรวจสอบความถูกต้อง ให้ความรู้เพิ่มและข้อเสนอแนะ โดยให้นักศึกษาจดบันทึกสิ่งที่ได้จากการฟังและสรุปลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

**ขั้นประเมินผล(E:Evaluation)**

**4. ขั้นสรุปและประเมินผล ( 1 ชั่วโมง )**

4.1 ครูและนักศึกษาสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน พร้อมเพิ่มเติมความรู้และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ให้นักศึกษาบันทึกลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

4.2 ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อย เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า แบบปรนัย จำนวน 10 ข้อจากชุดแบบทดสอบ หรือจาก Google From พร้อมเฉลยและประเมินผล ให้นักศึกษาบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

4.3 ครูให้นักศึกษาสรุปการทำความดีและคุณธรรมที่ได้ปฏิบัติ พร้อมบันทึกลงในสมุดบันทึกความดีเพื่อการประเมินคุณธรรม

24

**การมอบหมายงาน**

1. ครูมอบหมายให้นักศึกษาไปอ่านทบทวนเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า จากหนังสือเรียนศิลปศึกษา หรือหนังสือเรียนออนไลน์ลิงค์ http://pattana.nfe.go.th/pattana/download/g.6/17.electricity/electricity%201,2,3/2..pdf และให้สรุปลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

2. ครูมอบหมายให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าเนื้อหาจากใบความรู้ที่ 3 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ตามใบงานที่ 2 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลมาสรุปผลการสำรวจข้อมูลในใบงานสรุปผลตามแบบฟอร์มใบงานที่ 2 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ต้องใช้ในการเรียนสัปดาห์ต่อไป

3. ครูมอบหมายนักศึกษาให้ไปศึกษา เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า จากหนังสือเรียน หรือหนังสือเรียนออนไลน์ลิงค์ http://pattana.nfe.go.th/pattana/download/g.6/17.electricity/electricity%201,2,3/2..pdf เพื่อเตรียมการเรียนรู้ในสัปดาห์ต่อไป

**การติดตามผล**

1 ครูติดตามงานที่ได้มอบหมายนักศึกษา เพื่อติดตามความคืบหนา ดังนี้

1.1 ติดตามงานที่ได้รับมอบหมายสัปดาห์ที่ผ่านมา

1.2 การติดตามการทากิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิต (กพช.)

1.3 ติดตามสอบถามสุขภาพของนักศึกษา (การตรวจสุขภาพ/ความสะอาด/การแต่งกาย)

1.4 ติดตามสอบถามการทาความดีในแต่ละวัน สัปดาห์ที่ผ่านมาและติดตามการบันทึกกิจกรรมที่ทา

ความดีลงในสมุดบันทึกบันทึกความดีเพื่อการประเมินคุณธรรม

1.5 ติดตามสอบถามเกี่ยวกับงานอดิเรก สุนทรียภาพ การเล่นกีฬา การใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

1.6 ติดตามความก้าวหน้าการทำโครงงาน

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2รหัสวิชา พว22002

2. คู่มือนักศึกษา

3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

4. ใบงานที่ 1 เรื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

5. ใบความรู้ที่ 2 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

6. ใบงานที่ 2 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

7. แบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

**การวัดและประเมินผล**

1) การสังเกตพฤติกรรมการมีรายบุคคล/รายกลุ่ม

2) การตรวจแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

3) ประเมินการนาเสนอผลงาน/ชิ้นงาน

4) การตรวจใบงาน

5) การตรวจแบบทดสอบ

6) การประเมินคุณธรรม

**25**

**การเรียนรู้ด้วยตนเอง (กรต.) ครั้งที่ 18**

**สาระพื้นฐาน**

**รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำสั่ง** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม และไปทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต) โดยการไปศึกษาค้นคว้า จากหนังสือเรียน จดบันทึกจากหนังสือ แบบเรียนตำรา และสื่ออื่น ๆ ในห้องสมุดประชาชนจังหวัด ห้องสมุดประชาชนอำเภอ โรงเรียนประถมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา วิทยาลัยชุมชนในพื้นที่อำเภอเมืองนราธิวาสหรืออำเภออื่น ๆ หรือไปสอบถามขอความรู้จากบุคคล ในหัวข้อต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ผลกระทบและการจัดการสิ่งแวดล้อม ด้านอากาศ ด้านน้ำ และด้านเสียง

กลุ่มที่ 2 อุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้าประเภทต่างๆ

กลุ่มที่ 3 ต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง

#### **ขั้นตอนของการไปเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) ของนักศึกษา มีดังนี้**

1. แผนการเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) ในแต่ละแต่ละสัปดาห์ แต่ละครั้งที่ครู ศกร.ตำบล/ครู ศรช. หรือครูประจำกลุ่มกลุ่มมอบหมาย

2. ให้บริหารเวลาและใช้เวลาในการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) สัปดาห์ละ 15 ชั่งโมงเป็นอย่างน้อย

3. อ่านหนังสือ สอบถามผู้รู้ และจดบันทึกทุกครั้งทีมีการทำกิจกรรม กรต. และเก็บหลักฐานไว้ทุกครั้งเพื่อส่งครู ศกร.ตำบล/ครูศรช. หรือ ครูประจำกลุ่ม ตรวจให้คะแนนการทำ กรต.

4. จัดทำรายงานเป็นเล่ม ตามแบบรายงานที่ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกำหนดและให้ส่งในวันที่มีการนำเสนอผลการทำกรต. ในเรื่องนั้น ๆ

5. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอด้วยตนเอง (กรณีที่ทำกรต. คนเดียว) โดยให้นำเสนอผลงานตามข้อ 4 กลุ่มละ/คนละไม่เกิน 10 นาที ในวันพบกลุ่มครั้งต่อไป

26

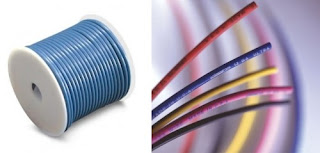
**ใบความรู้ที่ 2**

**เรื่อง วงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า**

**วงจรไฟฟ้าในบ้าน**

วงจรไฟฟ้า เป็นเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ครบรอบวงจรไฟฟ้าในบ้าน โดยกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านสายไฟ สะพานไฟ ฟิวส์ สวิตช์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าตามลำดับ  แล้วจึงไหลกลับทางสายกลางสายไฟของวงจรไฟฟ้าในบ้าน  ประกอบด้วยสายไฟ 2 สาย คือ

1. สายมีไฟ มักจะหุ้มด้วยพีวีซีสีแดง มีศักย์ไฟฟ้า   
220 โวลต์ หรือ เรียกว่า สาย L

[](https://2.bp.blogspot.com/-HMeBhtNbghM/V1-E-11l8YI/AAAAAAAAACg/reWS3LH0ZhYtoCYsFJT651zKqbIDyULsgCLcB/s1600/2.jpg)

2.สายกลาง มักจะหุ้มด้วยพีวีซีสีดำ มีศักย์ไฟฟ้าเป็นศูนย์ หรือ เรียกว่า สาย N

วงจรไฟฟ้าในบ้านประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า วงจรปิดคือ วงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ครบวงจร วงจรเปิด คือ วงจรไฟฟ้าที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้าขาด ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไม่ได้

**ชนิดและประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้า**

**การต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน** ต้องศึกษาทำความเข้าในในอุปกรณ์ต่างๆก่อน เนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านมีหลายชนิด ตั้งแต่ที่มีความจำเป็นมากๆ ไปจนถึงสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ  ซึ่งนับวันก็ดูจะยิ่งมากขึ้นเรื่อยๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ  พัดลม ดวงโคม ตู้เย็น ทีวี หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอีกมากมายในครัว เช่น เครื่องปั่น เครื่องทำกาแฟ เครื่องสกัดน้ำผลไม้ หม้อหุงข้าว อันดับแรกกระแสไฟฟ้าจะไหลเข้ามาที่ มาตรวัดไฟฟ้า หลังจากนั้นก็จะถูกส่งต่อไปตามสายไฟต่างๆ ในบ้าน ไหลเข้าสู่สะพานไฟ และถูกส่งเข้าไปยัง เครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นต่างๆ ในบ้าน มีดังต่อไปนี้

**สายไฟ**  เป็นตัวส่งไฟฟ้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งผ่านโลหะที่อยู่ภายใน โดยอยู่ในรูปของกระแสไฟฟ้า  ดังนั้นข้อสำคัญคือสายไฟจะต้องห่อหุ้มด้วยฉนวนที่ดีจะได้ไม่เกิดกระแสไฟฟ้ารั่ว ฉนวนอาจจะทำจาก ยาง หรือ พลาสติกพีวีซี ก็ได้ ผู้ใช้งานจึงควรหมั่นดูแลและคอยสังเกตสายไฟ (ถ้าสายไฟไม่ได้ถูกซ่อนอยู่เหนือฝ้าหรืออยู่ภายในผนัง) ไม่ให้เกิดความชำรุดเสียหายเพราะอาจจะทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรในบ้านเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า จนกระทั่งเกิดความเสียหายแก่บ้านเรือนได้

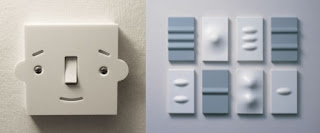
**สะพานไฟหรือ คัทเอาท์**

อุปกรณ์ชนิดนี้เหมือนกับเป็นสวิตช์ใหญ่ประจำบ้าน เพราะเป็นตัวควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน ผู้ใช้สามารถใช้สะพานไฟควบคุมวงจรไฟฟ้าในแต่ละส่วนของบ้านได้  ปัจจุบันสะพานไฟจะเป็นตัวตัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านวงจรไฟฟ้า ในกรณีที่เกิดการใช้งานเกินกำลัง เพราภายในจะมีฟิวส์เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในพื้นที่ควบคุมไม่ชำรุดเสียหาย

27

[](https://4.bp.blogspot.com/-vEF3Ue6AFoE/V1-FYn9K3vI/AAAAAAAAACo/CHZ2lfxgaigzGSYc6cjs6lW7wQjsOijLQCLcB/s1600/3.jpg)

**ฟิวส์**เป็นอุปกรณ์อีกชิ้นหนึ่งที่สำคัญมาก เนื่องจากช่วยป้องกันอันตรายจากการใช้ไฟฟ้าในบ้าน เพราะถ้าใช้ไฟเกิน อุปกรณ์เล็กๆ ชิ้นนี้ก็จะหลอมละลาย ช่วยให้ไฟฟ้าในบ้านไม่ลัดวงจร ฟิวส์มีหลายแบบตั้งแต่แบบเส้นลวด แบบขวดกระเบื้อง  แบบแผ่น แบบหลอดแก้ว แต่ในปัจจุบันมีฟิวส์แบบอัตโนมัติ

[](https://3.bp.blogspot.com/-w25JV5H0ndo/V1-FervnbhI/AAAAAAAAACw/UVFfsmMcxggZTvPagLRlJArJaxFuFf2rgCLcB/s1600/4.jpg)

**สวิตช์**ใช้เป็นตัวควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าให้เปิดและปิด ได้ตามต้องการ โดยสวิตช์จะควบคุมกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านเข้าไปในอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้  สำหรับอุปกรณ์หลาย ๆ ชนิดเช่นดวงโคม สวิตช์อาจจะติดอยู่กับตัวโคมหรืออาจติดอยู่บนผนัง  ส่วนพัดลมบางชนิดก็มีสวิตช์ติดอยู่ในตัว หรือถ้าเป็นพัดลมแบบแขวนผนัง สวิตช์ก็จะอยู่ตามผนัง สรุปคือสวิตช์จะอยู่ในจุดที่สามารถเข้าไปเปิดใช้งานและปิดเมื่อไม่ใช้งานได้อย่างสะดวกนั่นเอง

[](https://4.bp.blogspot.com/-Gq0cQCdJCVY/V1-Fhg7K51I/AAAAAAAAAC8/tFB405vt6qURfwr3nX5sP6Y_L4bmvkeVgCLcB/s1600/5.jpg)

**เต้ารับและเต้าเสียบ**   อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิด จะมีเต้าเสียบอยู่กับตัวเพื่อเวลาจะใช้งานจะต้องนำไปเสียบเข้ากับเต้ารับ ที่อยู่ตามผนังภายในบ้าน  อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิด มีทั้งเต้าเสียบและสวิตช์ไฟเพื่อควบคุมการใช้งาน เช่น พัดลม โคมไฟ โทรทัศน์  ทำให้สามารถเปิดปิดการใช้งานได้ง่าย แต่ที่สำคัญคือควรจะดึงเต้าเสียบออกเมื่อเลิกใช้งานแล้ว เพื่อไม่ให้กระแสไฟไหลเข้ามาและยังอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นการช่วยประหยัดค่าไฟฟ้า

          ข้อสำคัญอีกประการคือ ไม่ควรจะเสียบเต้าเสียบหลายๆ อันเข้ากับเต้ารับอันเดียวกัน เพราะจะทำให้เกิดความร้อนสูง ทำให้เกิดไฟฟ้าช็อต จากการใช้ไฟเกินได้ ดังนั้นภายในบ้านต้องมีเต้ารับหลายๆ จุด ตามตำแหน่งที่เราจะต้องมีเครื่องใช้ไฟฟ้าไว้ใช้งาน  และควรติดให้อยู่สูงจากพื้นเพื่อกันน้ำท่วม และ ให้พ้นจากมือเด็กด้วย  ทั้งหมดนี้ก็เพื่อความปลอดภัยของทุกคนในบ้าน

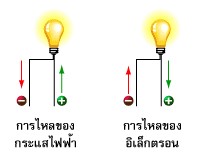
นอกจากอุปกรณ์การใช้งานเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าพื้นฐานที่กล่าวถึงไปแล้วยังมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าอีกหลายอย่าง และที่มีกันอยู่แทบจะทุกบ้านในตอนนี้ ก็คือระบบระบบโทรศัพท์   ซึ่งในปัจจุบันมีโทรศัพท์ออกมาหลายรูปแบบแถมยังมีฟังก์ชั่นการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น แต่ที่สำคัญคือระบบโทรศัพท์มีหน้าที่เพื่อช่วยในการสื่อสาร ซึ่งจะต้องมีการติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ สำหรับการแลกเปลี่ยนสัญญาณเสียงผ่านทางสายคู่ทองแดง

28

ดังนั้นในการติดตั้งปลั๊กโทรศัพท์ควรคิดถึงตำแหน่งการใช้งานให้ดี เพื่อให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้และความสวยงามกับบ้าน

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

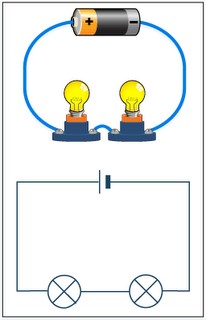
**ความหมายของวงจรไฟฟ้า**

[](https://2.bp.blogspot.com/-GZedQFrLSQA/V1-GI6nE5II/AAAAAAAAADI/dWI3rN_B0LwIM6afnvVMr_oe6cVendd_QCLcB/s1600/7.jpg)

**วงจรไฟฟ้า** หมายถึงทางเดินของกระแสไฟฟ้าซึ่งไหลมาจากแหล่งกำเนิดผ่านตัวนำ และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดแล้วไหลกลับไปยังแหล่งกำเนิดเดิมมีลักษณะการต่อแบบ “ครบวงจร”

จากปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าต่างๆ  ที่เกิดขึ้น จะพบว่ามีสาเหตุมาจากการไหลของไฟฟ้าสายไฟทั่วไปทำด้วยลวดตัวนำ คือ โลหะทองแดงและอะลูมิเนียมอะตอมของโลหะมีอิเล็กตรอนอิสระ ไม่ยึดแน่นกับอะตอม จึงเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระถ้ามีประจุลบเพิ่มขึ้นในสายไฟ อิเล็กตรอนอิสระ 1 ตัวจะถูกดึงเข้าหาประจุไฟฟ้าบวกแล้วรวมตัวกับประจุไฟฟ้าบวกเพื่อเป็นกลาง ดังนั้น อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่เมื่อเกิดสภาพขาดอิเล็กตรอนจึงจ่ายประจุไฟฟ้าลบออกไปแทนที่ทำให้เกิดการไหลของอิเล็กตรอนในสายไฟจนกว่าประจุไฟฟ้าบวกจะถูกทำให้เป็นกลางหมดการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนหรือการไหลของอิเล็กตรอนในสายไฟนี้เรียกว่า **กระแสไฟฟ้า (Electric Current)**

สำหรับในตัวนำที่เป็นของแข็งกระแสไฟฟ้าเกิดจากการไหลของอิเล็กตรอนโดยอิเล็กตรอนจะไหลจากขั้วลบไปหาขั้วบวกเสมอในตัวนำที่เป็นของเหลวและก๊าซกระแสไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนกับโปรตอนโดยจะเคลื่อนที่เข้าหาขั้วไฟฟ้าที่มีประจุตรงข้าม ถ้าจะเรียกว่ากระแสไฟฟ้าคือการไหลของอิเล็กตรอนก็ได้แต่ทิศทางของกระแสไฟฟ้าจะตรงข้ามกับการไหลของอิเล็กตรอน

[](https://1.bp.blogspot.com/-vEX-1C8cP3o/V1-GhFmATmI/AAAAAAAAADU/qgtLq8J2srsc3f1xSEBQGaX7j5JTzh_ywCLcB/s1600/8.jpg)

**วงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ**

          การต่อวงจรไฟฟ้าสามารถแบ่งวิธีการต่อได้  3  แบบ คือ

**1. วงจรอนุกรม**

เป็นการนำเอาเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดหลายๆ อันมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่ กล่าวคือ ปลายของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่  1 นำไปต่อกับต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวที่ 2 และต่อเรียงกันไปเรื่อยๆ  จนหมด แล้วนำไปต่อเข้ากับแหล่งกำเนิด การต่อวงจรแบบอนุกรมจะมีทางเดินของกระแสไฟฟ้าได้ทางเดียวเท่านั้น ถ้าเกิดเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวใดตัวหนึ่งเปิดวงจรหรือขาด จะทำให้วงจรทั้งหมดไม่ทำงาน

29

**คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรอนุกรม**

          1. กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านเท่ากันตลอดวงจร

          2. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร เมื่อนำมารวมกันแล้วจะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด

          3. ความต้านทานรวมของวงจร จะมีค่าเท่ากับผลรวมของความต้านทานแต่ละตัวในวงจรรวมกัน

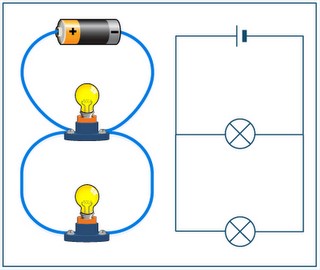
**วงจรไฟฟ้า** ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

1. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า หมายถึงแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าไปยังวงจรไฟฟ้า เช่นแบตเตอรี่

2. ตัวนำไฟฟ้า หมายถึงสายไฟฟ้าหรือสื่อที่จะเป็นตัวนำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งต่อระหว่างแหล่งกำเนิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้า

3. เครื่องใช้ไฟฟ้าหมายถึง เครื่องใช้ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานรูปอื่นซึ่งจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โหลด

สำหรับสวิตซ์ไฟฟ้านั้นเป็นส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้ามีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานให้มีความสะดวกและปลอดภัยมากยิ่งขึ้นถ้าไม่มีสวิตซ์ไฟฟ้าก็จะไม่มีผลต่อการทำงานวงจรไฟฟ้าใดๆ เลย

[](https://4.bp.blogspot.com/-nAIe6pYnwnU/V1-Gqteq3LI/AAAAAAAAADc/SpscoacQ7PUJRbUOX5o7waA_5LCJotsSwCLcB/s1600/9.jpg)

**2. วงจรขนาน**

เป็นการนำเอาต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกๆ ตัวมาต่อรวมกัน และต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดที่จุดหนึ่ง นำปลายสายของทุกๆ ตัวมาต่อรวมกันและนำไปต่อกับแหล่งกำเนิดอีกจุดหนึ่งที่เหลือ ซึ่งเมื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละอันต่อเรียบร้อยแล้วจะกลายเป็นวงจรย่อย กระแสไฟฟ้าที่ไหลจะสามารถไหลได้หลายทางขึ้นอยู่กับตัวของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาต่อขนานกัน ถ้าเกิดในวงจรมีเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวหนึ่งขาดหรือเปิดวงจรเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสามารถทำงานได้ ในบ้านเรือนที่อยู่อาศัยปัจจุบันจะเป็นการต่อวงจรแบบนี้ทั้งสิ้น

**คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรขนาน**

          1. กระแสไฟฟ้ารวมของวงจรขนาน จะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าย่อยที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรรวมกัน

          2. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร จะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด

          3. ความต้านทานรวมของวงจร จะมีค่าน้อยกว่าความต้านทานตัวที่น้อยที่สุดที่ต่ออยู่ในวงจร

**3. วงจรผสม**

เป็นวงจรที่นำเอาวิธีการต่อแบบอนุกรม และวิธีการต่อแบบขนานมารวมให้เป็นวงจรเดียวกัน ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะของการต่อได้ 2  ลักษณะดังนี้

          3.1 วงจรผสมแบบอนุกรม-ขนาน เป็นการนำเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดไปต่อกันอย่างอนุกรมก่อน แล้วจึงนำไปต่อกันแบบขนานอีกครั้งหนึ่ง

          3.2 วงจรผสมแบบขนาน-อนุกรม เป็นการนำเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดไปต่อกันอย่างขนานก่อน แล้วจึงนำไปต่อกันแบบอนุกรมอีกครั้งหนึ่ง

30

**คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรผสม**

เป็นการนำเอาคุณสมบัติของวงจรอนุกรม และคุณสมบัติของวงจรขนานมารวมกัน ซึ่งหมายความว่าถ้าตำแหน่งที่มีการต่อแบบอนุกรม ก็เอาคุณสมบัติของวงจรการต่ออนุกรมมาพิจารณา ตำแหน่งใดที่มีการต่อแบบขนาน ก็เอาคุณสมบัติของวงจรการต่อขนานมาพิจารณาไปทีละขั้นตอน

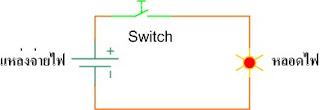
**ความแตกต่างของวงจรเปิด-วงจรปิด**

          1. วงจรเปิด คือวงจรที่กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ครบวงจร ซึ่งเป็นผลทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรไม่สามารถจ่ายพลังงานออกมาได้ สาเหตุของวงจรเปิดอาจเกิดจากสายหลุด สายขาด สายหลวม สวิตซ์ไม่ต่อวงจร หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าชำรุด เป็นต้น

          2. วงจรปิด คือวงจรที่กระแสไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร ทำให้โหลดหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรนั้นๆ ทำงาน

**ทดลองต่อวงจรแสงสว่าง**

การที่จะทำให้เกิดแสงสว่างในวงจรไฟฟ้าได้นั้นในวงจรจะต้องประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำหรับป้อนแรงดันและกระแสให้กับหลอดโดยผ่านสายไฟโดยที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าจะเป็นแบบไฟฟ้ากระแสตรงหรือกระแสสลับขึ้นอยู่กับชนิดของหลอดที่ต้องการใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

[](https://1.bp.blogspot.com/-HgCdr3XYF50/V1-GvnXw8AI/AAAAAAAAADk/CHiOHFoTAkoxSgO7qh4csN8EVPZMCCCTgCLcB/s1600/10.jpg)

ถ้าเป็นไฟฟ้าที่ใช้ตามอาคารบ้านเรือนต้องป้อนไฟฟ้ากระแสสลับให้กับหลอดไฟ โดยที่แหล่งจ่ายไฟคือโรงไฟฟ้าบริเวณเขื่อนต่างๆ ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วส่งมาตามสายไฟฟ้าแรงสูงผ่านหม้อแปลงที่การไฟฟ้าสถานีย่อยเพื่อแปลงแรงดันให้ลดลงเหลือประมาณ 12,000 โวลท์ แล้วส่งต่อมายังสายไฟตามถนนสายต่างๆ ก่อนที่จะต่อเข้าอาคารบ้านเรือน จะมีหม้อแปลงที่ใช้ในการแปลงไฟจาก 12,000 โวลท์เป็น 220 โวลท์ 1 เฟส โดยที่สายไฟจะมี 2เส้น คือ ไลน์ (Line) และ นิวตรอน (Neutral) ไลน์ เป็นสายไฟที่มีไฟ ส่วนนิวตรอน เป็นสายดินไม่มีไฟสามารถทดสอบได้โดยใช้ไขควงเช็คไฟ ถ้าไฟติดที่เส้นใดแสดงว่าเป็นเส้นไลน์นอกจากนี้ยังมีระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมประเภท 3เฟสซึ่งแรงเคลื่อนที่จ่ายอาจจะเป็น 220 โวลท์ หรือ 380 โวลท์ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งาน

31

**ใบงานที่ 2**

**เรื่อง อุปกรณ์ไฟฟ้า ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง**

โดยให้เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าที่กำหนดให้ เติมลงในช่องว่างให้ตรงกับลักษณะการใช้งาน

**สายไฟ ฟิวส์ เบรกเกอร์ สวิตช์ สะพานไฟ**

**เครื่องตัดไฟฟ้ารั่ว เต้ารับ เต้าเสียบ**

1) เมื่อผู้ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าถูกไฟฟ้าช็อต เกิดไฟกระชาก จะทำให้ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ตัดไฟ

2) เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าเกินขนาด จะส่งผลให้\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ขาด

3) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ใช้สำหรับควบคุมการ เปิด – ปิด หลอดไฟ

4) ก่อนดำเนินการซ่อมระบบไฟฟ้า เพื่อความปลอดภัย จะต้องทำการตัดไฟฟ้าทั้งหมดภายในบ้านโดยสับคันโยก \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ลง

5) ต้องนำ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ของเครื่องใช้ไฟฟ้าเสียบกับ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ให้แน่นเมื่อต้องการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า

6) เมื่อมีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดพร้อมๆ กันทำให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรเกินกำหนด จะทำให้\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ตัดไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ

**32**

**เฉลยใบงานที่ 2**

**เรื่อง อุปกรณ์ไฟฟ้า ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง**

โดยให้เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าที่กำหนดให้ เติมลงในช่องว่างให้ตรงกับลักษณะการใช้งาน

**สายไฟ ฟิวส์ เบรกเกอร์ สวิตช์ สะพานไฟ**

**เครื่องตัดไฟฟ้ารั่ว เต้ารับ เต้าเสียบ**

1) เมื่อผู้ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าถูกไฟฟ้าช็อต เกิดไฟกระชาก จะทำให้ \_\_**เครื่องตัดไฟฟ้ารั่ว**\_ ตัดไฟ

2) เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าเกินขนาด จะส่งผลให้\_\_\_\_**ฟิวส์** \_\_\_ ขาด

3) \_\_\_สวิตช\_\_\_\_\_ ใช้สำหรับควบคุมการ เปิด – ปิด หลอดไฟ

4) ก่อนดำเนินการซ่อมระบบไฟฟ้า เพื่อความปลอดภัย จะต้องทำการตัดไฟฟ้าทั้งหมดภายในบ้านโดยสับคันโยก \_\_สะพานไฟ\_\_ ลง

5) ต้องนำ \_\_เต้าเสียบ \_\_ ของเครื่องใช้ไฟฟ้าเสียบกับ \_\_\_เต้ารับ\_\_\_ ให้แน่นเมื่อต้องการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า

6) เมื่อมีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดพร้อมๆ กันทำให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรเกินกำหนด จะทำให้ \_\_เบรกเกอร์\_\_ ตัดไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ

**33**

**แผนการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครั้งที่ 19**

**รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 รหัสวิชา พว22002**

**เวลาเรียน 40 ชั่วโมง (พบกลุ่ม 6 ชั่วโมง /การเรียนรู้ด้วยตนเอง 34 ชั่วโมง)**

**วันที่...................... เดือน............................................. พ.ศ. ........................**

**มาตรฐานที่ 2.2**  มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ**

มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเห็นคุณค่าเกี่ยวกับ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น และประเทศ สาร แรง พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ และนาความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

**ตัวชี้วัด**

**การใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

1. อธิบายกลยุทธ์การประหยัด พลังงานไฟฟ้า

2. จำแนกฉลากเบอร์ 5 ของแท้กับของลอกเลียนแบบ

3. เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าได้เหมาะสม กับสถานการณ์ที่กำหนดให้

4. ปฏิบัติตนเป็นผู้ประหยัดพลังงาน ไฟฟ้าในครัวเรือน

5. อธิบายวิธีการดูแลรักษา เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน

6. บอกองค์ประกอบของค่าไฟฟ้า

7. คำนวณค่าไฟฟ้าในครัวเรือน

**เนื้อหา**

1. กลยุทธ์การประหยัดพลังงานไฟฟ้า 3 อ.

1.1 กลยุทธ์ อ. 1 อุปกรณ์ประหยัด ไฟฟ้า

1.2 กลยุทธ์ อ. 2 อาคารประหยัด ไฟฟ้า

1.3 กลยุทธ์ อ. 3 อุปนิสัยประหยัด ไฟฟ้า

2. การเลือกซื้อ เลือกใช้และดูแลรักษาเครื่องไฟฟ้าในครัวเรือน

2.1 เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้า

2.2 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า

2.3 พัดลม

2.4 โทรทัศน์

2.5 เตารีดไฟฟ้า

2.6 ตู้เย็น

3. การคำนวณค่าไฟฟ้าในครัวเรือน

3.1 องค์ประกอบของค่าไฟ

3.2 อัตราค่าไฟฟ้า

3.3 การคำนวณการใช้ไฟฟ้า

**34**

**วิธีการเรียน : แบบพบกลุ่ม ( ON-SITE )**

**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**การกำหนดสภาพปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ (O : Orientation)**

**1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (30 นาที)**

1.1 ครูทักทายนักศึกษา และนำเข้าสู่บทเรียนโดยแจ้งข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบัน ให้นักศึกษาทราบพร้อมทั้งแลกเรียนเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบัน ร่วมกันวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียน

1.2 ครูชี้แจง สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และการติดตาม ในรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 (พว22002)

1.3 ครูและนักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์และแสดงความ คิดเห็น เกี่ยวกับปัญหา ความต้องการ รูปแบบ

ในการเรียน และการแสวงหาความรู้จากสื่อต่าง ๆ ในการเรียน รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

**การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้ (N : New ways of learning)**

**2. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (4 ชั่วโมง)**

2.1 ครูอธิบายเนื้อหาตามหนังสือเรียนรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และให้นักศึกษาสรุปลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร. ในหัวข้อต่อไปนี้

2.1.1. กลยุทธ์การประหยัดพลังงานไฟฟ้า 3 อ.

2.1.2 การเลือกซื้อ เลือกใช้และดูแลรักษาเครื่องไฟฟ้าในครัวเรือน

2.1.3 การคำนวณค่าไฟฟ้าในครัวเรือน

**การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ (I : Implementation)**

**3. ขั้นการปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้ (30 นาที)**

3.1 ครูให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้สื่อสิ่งพิมพ์ อินเตอร์เน็ต และใบความรู้ที่ 3 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า **(**ใบความรู้ครูแจกให้) พร้อมทั้งให้นักศึกษาสรุปเนื้อหาสาระสำคัญลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร. และทำใบงานที่ 3 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

3.2 ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยใบงานที่ 3 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและครูเป็น ผู้ตรวจสอบความถูกต้อง ให้ความรู้เพิ่มและข้อเสนอแนะ โดยให้นักศึกษาจดบันทึกสิ่งที่ได้จากการฟังและสรุปลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

**ขั้นประเมินผล(E:Evaluation)**

**4. ขั้นสรุปและประเมินผล (1 ชั่วโมง)**

4.1 ครูและนักศึกษาสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน พร้อมเพิ่มเติมความรู้และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ให้นักศึกษาบันทึกลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

4.2 ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อย เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้าแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ จากชุดแบบทดสอบ หรือจาก Google From พร้อมเฉลยและประเมินผล ให้นักศึกษาบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

4.3 ครูให้นักศึกษาสรุปการทำความดีและคุณธรรมที่ได้ปฏิบัติ พร้อมบันทึกลงในสมุดบันทึกความดีเพื่อการประเมินคุณธรรม

35

**การมอบหมายงาน**

1. ครูมอบหมายให้นักศึกษาไปอ่านทบทวนเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และทบทวนเนื้อเพื่อเตรียมตัวสอบปลายภาคเรียน **จากหนังสือเรียนรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน** 2 รหัสวิชา พว22002 หรือหนังสือเรียนออนไลน์ลิงค์

http://pattana.nfe.go.th/pattana/download/g.6/17.electricity/electricity%201,2,3/2..pdf และให้สรุปลงในแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

**การติดตามผล**

1 ครูติดตามงานที่ได้มอบหมายนักศึกษา เพื่อติดตามความคืบหนา ดังนี้

1.1 ติดตามงานที่ได้รับมอบหมายสัปดาห์ที่ผ่านมา

1.2 การติดตามการทากิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิต (กพช.)

1.3 ติดตามสอบถามสุขภาพของนักศึกษา (การตรวจสุขภาพ/ความสะอาด/การแต่งกาย)

1.4 ติดตามสอบถามการทาความดีในแต่ละวัน สัปดาห์ที่ผ่านมาและติดตามการบันทึกกิจกรรมที่ทา

ความดีลงในสมุดบันทึกบันทึกความดีเพื่อการประเมินคุณธรรม

1.5 ติดตามสอบถามเกี่ยวกับงานอดิเรก สุนทรียภาพ การเล่นกีฬา การใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

1.6 ติดตามความก้าวหน้าการทำโครงงาน

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนรายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2รหัสวิชา พว22002

2. คู่มือนักศึกษา

3. ใบความรู้ที่ 3 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

4. ใบงานที่ 3 เรื่องการใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

5. แบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

**การวัดและประเมินผล**

1) การสังเกตพฤติกรรมการมีรายบุคคล/รายกลุ่ม

2) การตรวจแบบบันทึกการเรียนรู้ สกร.

3) ประเมินการนาเสนอผลงาน/ชิ้นงาน

4) การตรวจใบงาน

5) การตรวจแบบทดสอบ

6) การประเมินคุณธรรม

36

**การเรียนรู้ด้วยตนเอง (กรต.) ครั้งที่ 19**

**สาระพื้นฐาน**

**รายวิชาพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 2**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำสั่ง** ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม และไปทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต) โดยการไปศึกษาค้นคว้า จากหนังสือเรียน จดบันทึกจากหนังสือ แบบเรียนตำรา และสื่ออื่น ๆ ในห้องสมุดประชาชนจังหวัด ห้องสมุดประชาชนอำเภอ โรงเรียนประถมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา วิทยาลัยชุมชนในพื้นที่อำเภอเมืองนราธิวาสหรืออำเภออื่น ๆ หรือไปสอบถามขอความรู้จากบุคคล ในหัวข้อต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 กลยุทธ์การประหยัดพลังงานไฟฟ้า 3 อ.

กลุ่มที่ 2 การเลือกซื้อ เลือกใช้และดูแลรักษาเครื่องไฟฟ้าในครัวเรือน

กลุ่มที่ 3 การคำนวณค่าไฟฟ้าในครัวเรือน

#### **ขั้นตอนของการไปเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) ของนักศึกษา มีดังนี้**

1. แผนการเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) ในแต่ละแต่ละสัปดาห์ แต่ละครั้งที่ครู ศกร.ตำบล/ครู ศรช. หรือครูประจำกลุ่มกลุ่มมอบหมาย

2. ให้บริหารเวลาและใช้เวลาในการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่อเนื่อง (กรต.) สัปดาห์ละ 15 ชั่งโมงเป็นอย่างน้อย

3. อ่านหนังสือ สอบถามผู้รู้ และจดบันทึกทุกครั้งทีมีการทำกิจกรรม กรต. และเก็บหลักฐานไว้ทุกครั้งเพื่อส่งครู ศกร.ตำบล/ครูศรช. หรือ ครูประจำกลุ่ม ตรวจให้คะแนนการทำ กรต.

4. จัดทำรายงานเป็นเล่ม ตามแบบรายงานที่ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยกำหนดและให้ส่งในวันที่มีการนำเสนอผลการทำกรต. ในเรื่องนั้น ๆ

5. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอด้วยตนเอง (กรณีที่ทำกรต. คนเดียว) โดยให้นำเสนอผลงานตามข้อ 4 กลุ่มละ/คนละไม่เกิน 10 นาที ในวันพบกลุ่มครั้งต่อไป

37

**ใบความรู้ที่ 3**

**เรื่อง การใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

 กลยุทธ์การประหยัดพลังงานไฟฟ้า 3 อ.

พลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างหนึ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และมีความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้ามีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง อาจส่งผลกระทบต่อการขาดแคลนพลังงานไฟฟ้าในอนาคต ดังนั้นประชาชนควรตระหนักถึงการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและรู้คุณค่า

         การประหยัดพลังงาน คือ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และรู้คุณค่า การประหยัดพลังงานนอกจากช่วยลดปริมาณการใช้พลังงาน ซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายของครัวเรือนและประเทศชาติแล้ว ยังช่วยลดปัญหาผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมได้ด้วย กลยุทธ์หนึ่งของประเทศไทยที่ประสบความสำเร็จด้านการประหยัดการใช้ไฟฟ้าและพลังงานของชาติ  คือ  กลยุทธ์ประหยัดพลังงานไฟฟ้า  3  อ.  ได้แก่ อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า  อาคารประหยัดไฟฟ้า  และอุปนิสัยประหยัดไฟฟ้า

เรื่องที่ 1  กลยุทธ์การประหยัดพลังงาน 3 อ.

1. กลยุทธ์ อ. 1 อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า

กลยุทธ์ อ. 1 คือ อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า เป็นการส่งเสริมให้ทุกครัวเรือนเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง ประหยัดไฟ กฟผ. จึงได้ดำเนินโครงการ “ฉลากประหยัดไฟฟ้า เบอร์ 5 หรือ ฉลากเบอร์ 5” ซึ่งเป็นการดำเนินงานด้านมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงาน โดยใช้ฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพไฟฟ้า ปัจจุบันอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ติดฉลากเบอร์ 5 มีหลายชนิด เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ พัดลมไฟฟ้า หม้อหุงข้าวไฟฟ้า และหลอด LED เป็นต้น

[](https://3.bp.blogspot.com/-oZFtK-ELTvE/V3tsDM696UI/AAAAAAAAAAs/zbi9712IhSgapYjl6tKEdPHI8O7IDmG5wCLcB/s1600/%E0%B9%80%E0%B8%9A%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C+5.png)

ภาพฉลากเบอร์ 5 ของแท้

  ปัจจุบันฉลากเบอร์ 5 มีผู้ลอกเลียนแบบเป็นจำนวนมาก โดยมีการติดฉลากเลียนแบบหรือติดเพียงครึ่งเดียว ซึ่งหาก กฟผ. ตรวจพบจะแจ้งดำเนินคดีตามกฎหมาย ทั้งนี้ กฟผ. ได้จดทะเบียนเครื่องหมายรับรองตาม

[](https://2.bp.blogspot.com/-Rh2YfPOKiCY/V3ttwZr8F9I/AAAAAAAAAA4/UjEOv-XWfA0Uv-NJToCp0RkIn-b-XmRUACLcB/s1600/%E0%B9%80%E0%B8%9A%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C+5+%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%A1.jpg)พระราชบัญญัติเครื่องหมายการค้า หากบุคคลใดลอกเลียนแบบถือว่า มีความผิด สามารถสังเกตลักษณะของฉลากเบอร์ 5 ของปลอมได้ ดังภาพ

ภาพฉลากเบอร์ 5 ของปลอม

38

2.  กลยุทธ์ อ. 2 อาคารประหยัดไฟฟ้า

กลยุทธ์ อ. 2 คือ อาคารประหยัดไฟฟ้า เป็นการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม เห็นความสำคัญและพร้อมใจกันใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง พร้อมกับการใช้มาตรการต่าง ๆ ที่เป็นการประหยัดไฟฟ้า ทั้งนี้การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในอาคารสามารถดำเนินการได้ ดังนี้  
          1) ออกแบบวางตำแหน่งอาคาร ควรออกแบบให้ด้านยาวของอาคารหันหน้าเข้าหาทิศตะวันออกหรือทิศตะวันตก

2) ปลูกไม้ยืนต้นให้ร่มเงาแก่อาคาร พร้อมทิ้งชายคาหลังคาหรือจัดทำแผงบังแดดช่วยเสริมการบังแดด

3) ออกแบบภูมิทัศน์รอบอาคารเพื่อลดความร้อนเข้าสู่ตัวอาคาร เช่น ปลูกหญ้ารอบอาคาร ขุดสระน้ำ ติดตั้งน้ำพุ ดักลมก่อนพัดเข้าสู่อาคาร และปลูกไม้ยืนต้นให้ร่มเงา เป็นต้น

4) ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อน สะท้อน หรือป้องกันความร้อนเป็นผนังหลังคา และฝ้าเพดานของอาคาร

5) ใช้วัสดุหรือนวัตกรรมที่ช่วยระบายความร้อน เช่น ลูกระบายอากาศอลูมิเนียมที่ทำงานโดยไม่ต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้า

6) ใช้ระบบปรับอากาศ ชนิดประหยัดไฟ และแยกสวิตช์เปิด – ปิดเฉพาะเครื่องเพื่อให้ควบคุมการเปิด – ปิดตามความต้องการใช้งานในแต่ละบริเวณ

7) ลดจำนวนพัดลมดูดอากาศ เพื่อป้องกันการสูญเสียอากาศเย็นมิให้ออกไปจากห้องปรับอากาศมากเกินไป

          8) ใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติในเวลากลางวันแทนแสงสว่างจากไฟฟ้า เช่น ใช้กระเบื้องโปร่งแสง หน้าต่างกระจกใส เป็นต้น

          9) ใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างชนิดเกิดความร้อนน้อยที่ดวงโคม เช่น หลอดฟลูออเรส-เซนต์ ลดความร้อนจากหลอดไฟฟ้าแสงสว่างโดยไม่จำเป็น

          10) ใช้อุปกรณ์นวัตกรรม คือ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เพื่อยืดอายุการใช้งานของหลอดไฟ และประหยัดค่าไฟฟ้า รวมทั้งใช้ครอบโลหะสะท้อนแสง เพื่อช่วยเพิ่มความสว่างแก่หลอดไฟ 2 – 3 เท่า โดยใช้จำนวนหลอดไฟเท่าเดิม

3.  กลยุทธ์ อ. 3 อุปนิสัยประหยัดไฟฟ้า

กลยุทธ์ อ. 3 คือ อุปนิสัยประหยัดไฟฟ้า เป็นการปลูกจิตสำนึกและอุปนิสัยให้คนไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนไทย ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีแนวปฏิบัติหลักในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน ดังนี้

1. ปิดและถอดปลั๊กทุกครั้งหลังเสร็จสิ้นการใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า
2. หมั่นทำความสะอาดเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ
3. เลือกขนาดของใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน

ทั้งนี้เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดมีวิธีการใช้งานเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่แตกต่างกัน

39

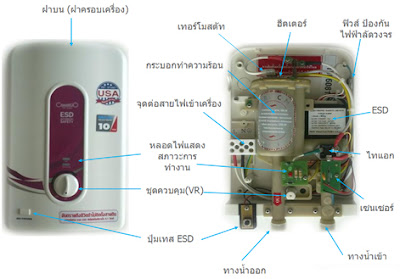
เรื่องที่ 2 การเลือกซื้อ เลือกใช้ และดูแลรักษาเครื่องไฟฟ้าในครัวเรือน

โดยทั่วไปเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือน มักมีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงเกือบทุกชนิดเพื่อเป็นการประหยัดและคุ้มค่า ผู้ใช้จึงควรมีความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี ในที่นี้จะกล่าวถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีใช้ทั่วไปในครัวเรือน  เช่น  เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้า  กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า พัดลม  โทรทัศน์  เตารีด  ไฟฟ้า  ตู้เย็น เป็นต้น  
**1. เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้า**

เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้น้ำร้อนขึ้น โดยอาศัยการพาความร้อนจากขดลวดความร้อนขณะที่กระแสน้ำไหลผ่าน ส่วนประกอบหลักของเครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้า คือ ขดลวดความร้อน หรือเรียกว่า ฮีตเตอร์ และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ หรือเรียกว่าเทอร์โมสตัท ซึ่งส่วนประกอบแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) ขดลวดความร้อน มีหน้าที่ให้ความร้อนกับน้ำ

2) อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ มีหน้าที่ตัดกระแสไฟฟ้าเมื่ออุณหภูมิของน้ำถึงระดับที่ตั้งไว้

[](https://1.bp.blogspot.com/-P3360AfI8Cw/V3tvgp0IxEI/AAAAAAAAABE/f0SBQY8T6cEZs2eGVxV0D1W5Yud9Q_4tQCLcB/s1600/%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3%E0%B8%AD%E0%B9%88%E0%B8%B8%E0%B8%99.jpg)

ภาพส่วนประกอบของเครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้า

การใช้เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้าอย่างถูกวิธีและประหยัดพลังงาน

1) เลือกเครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน เครื่องทำน้ำอุ่นที่ใช้โดยทั่วไปควรมีขนาดไม่เกิน 4,500 วัตต์  
          2) ตั้งอุณหภูมิน้ำให้อยู่ในช่วง 35 – 45 ํC  
          3) ใช้หัวฝักบัวชนิดประหยัดน้ำ จะประหยัดน้ำได้ถึงร้อยละ 25 – 75  
          4) ใช้เครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้าที่มีถังน้ำภายในตัวเครื่องและมีฉนวนหุ้ม เพราะสามารถลดการใช้พลังงานได้มากกว่าชนิดที่ไม่มีถังน้ำภายในร้อยละ 10 – 20  
          5) ปิดวาล์วน้ำทุกครั้งขณะฟอกสบู่หรือสระผม  
          6) ปิดวาล์วน้ำและสวิตช์ทันทีเมื่อเลิกใช้งาน  
          การดูแลรักษาเครื่องทำน้ำอุ่นไฟฟ้าให้มีอายุการใช้งานนานขึ้น ลดการใช้พลังงาน และปัองกันอุบัติเหตุ หรืออันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น มีข้อควรปฏิบัติดังนี้  
          1) หมั่นตรวจสอบการทำงานของเครื่องอย่างสม่ำเสมอ ให้มีสภาพพร้อมใช้งานโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบความปลอดภัยของเครื่อง  
          2) ตรวจดูระบบท่อน้ำและรอยต่อ ไม่ให้มีการรั่วซึม  
          3) เมื่อพบความผิดปกติในการทำงานของเครื่อง ควรให้ช่างผู้ชำนาญตรวจสอบ  
          4) ต้องมีการต่อสายดิน

40

 2. กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า

กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ในการต้มน้ำให้ร้อน ประกอบด้วยขดลวดความร้อนอยู่ด้านล่างของกระติก และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดจะเกความร้อน และถ่ายเทไปยังน้ำภายในกระติก  ทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงจุดเดือด จากนั้นอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิจะตัดกระแสไฟฟ้าในวงจรหลักออกไป แต่ยังคงมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดความร้อน และแสดงสถานะนี้โดยหลอดไฟสัญญาณอุ่นจะสว่างขึ้น เมื่ออุณหภูมิของน้ำร้อนภายในกระติกลดลงจนถึงจุด ๆ หนึ่ง อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิจะทำงานโดยปล่อยให้กระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดความร้อนเต็มที่ทำให้น้ำเดือดอีกครั้ง การใช้กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าอย่างถูกวิธีและประหยัดพลังงาน

1) เลือกซื้อรุ่นที่มีตรามาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

2) ใส่น้ำให้พอเหมาะกับความต้องการหรือไม่สูงกว่าระดับที่กำหนดไว้ เพราะจะทำให้กระติกเกิดความเสียหาย

3) ระวังไม่ให้น้ำแห้ง หรือปล่อยให้ระดับน้ำต่ำกว่าขีดที่กำหนด เพราะจะทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรในกระติกน้ำร้อน

4) ไม่ควรเสียบปลั๊กทิ้งไว้ตลอดเวลา ควรถอดปลั๊กเมื่อเลิกใช้น้ำร้อนแล้ว เพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงาน

5) ไม่นำสิ่งใด ๆ มาปิดช่องไอน้ำออก

6) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในสภาพใช้งานได้เสมอ

7) ไม่ควรตั้งไว้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ

การดูแลรักษากระติกน้ำร้อนไฟฟ้าให้มีอายุการใช้งานนานขึ้น ลดการใช้พลังงานลงและป้องกันอุบัติเหตุ หรืออันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น มีข้อควรปฏิบัติ ดังนี้

1) หมั่นตรวจสายไฟฟ้าและขั้วปลั๊กให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

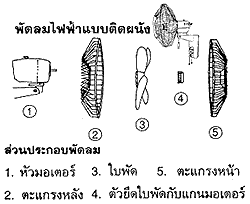
2) ควรใช้น้ำ สะอาดสำ หรับต้ม เพื่อป้องกันการเกิดคราบสนิมและตะกรันที่ผิวด้านในกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า

3) หมั่นทำความสะอาดด้านในกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า ไม่ให้มีคราบตะกรัน เนื่องจากตะกรันจะเป็นตัวต้านทาน การถ่ายเทความร้อนจากขดลวดความร้อนไปสู่น้ำ ทำให้เวลาในการต้มน้ำเพิ่มขึ้น เป็นการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์

4) การทำความสะอาดส่วนต่าง ๆ ของกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า

**3. พัดลม**

พัดลม เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการหมุนเวียนอากาศ และระบายความร้อนภายในบ้าน ซึ่งในปัจจุบันพัดลมที่ใช้มีหลากหลายลักษณะและประเภทขึ้นอยู่กับการใช้งาน ส่วนประกอบหลักของพัดลม ได้แก่ ใบพัด ตะแกรงหน้า ตะแกรงหลัง มอเตอร์ไฟฟ้าสวิตช์ควบคุมการทำงาน และกลไกควบคุมการหมุนและส่าย ดังภาพ

[](https://3.bp.blogspot.com/-UmaPoxMdIWM/V3xmCUNqqpI/AAAAAAAAACI/wHGcUE_X-HYpYgUMpQnCE-0KlzoCCbmIACLcB/s1600/%E0%B8%AA%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B8%99%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%A5%E0%B8%A1.gif)

ภาพส่วนประกอบหลักของพัดลม

41

การใช้พัดลมอย่างถูกวิธีและประหยัดพลังงาน

               1)  เลือกใช้ความแรงของลมให้เหมาะกับความต้องการ ความแรงของลมยิ่งมากยิ่งใช้ไฟฟ้ามาก  
               2)  ปิดพัดลมทันทีเมื่อไม่ใช้งาน  
               3)  ในกรณีที่พัดลมมีระบบรีโมทคอนโทรล ไม่ควรเสียบปลั๊กทิ้งไว้ เพราะจะมีไฟฟ้าเลี้ยงอุปกรณ์ตลอดเวลา  
               4)  ควรวางพัดลมในที่ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก เพราะพัดลมใช้หลักการดูดอากาศจากบริเวณด้านหลังของตัวใบพัด แล้วปล่อยออกสู่ด้านหน้า

               การดูแลรักษาพัดลมอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้พัดลมทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ และยังช่วยยืดอายุการทำงาน มีข้อควรปฏิบัติ ดังนี้  
               1)  ทำความสะอาดเป็นประจำ โดยเฉพาะ ใบพัด ตะแกรงครอบใบพัด และช่องลมตรงฝาครอบมอเตอร์ ไม่ให้มีฝุ่นละอองและคราบน้ำมัน  
               2)  ดูแลให้มีสภาพดีอยู่เสมอ ไม่ให้แตกหัก ชำรุด หรือโค้งงอผิดส่วน จะทำให้ลมที่ออกมามีความแรงของลมลดลง

**4. โทรทัศน์**

โทรทัศน์ เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นภาพด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความซับซ้อน ส่วนประกอบของโทรทัศน์ที่เห็นได้ชัดเจนมีดังนี้

1) ส่วนประกอบภายนอก คือ ตัวโครงที่ห่อหุ้มอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จอภาพปุ่มหรือสวิตช์ต่าง ๆ และช่องต่อสายอากาศ เป็นต้น

2) ส่วนประกอบภายใน คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวรับ – เปลี่ยนสัญญาณเป็นภาพและเสียงที่มาในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ส่วนประกอบของจอภาพและระบบเสียงรวมทั้งลำโพง เป็นต้น

การดูแลรักษาและใช้โทรทัศน์ให้ถูกวิธี นอกจากจะช่วยให้โทรทัศน์เกิดความคงทนภาพที่ได้คมชัด และมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น ควรมีข้อปฏิบัติ ดังนี้

1) ควรวางโทรทัศน์ไว้ในจุดที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี เพื่อให้เครื่องสามารถระบายความร้อนได้สะดวก

2) หมั่นทำความสะอาดจอภาพเป็นประจำ เพื่อลดปริมาณฝุ่นละออง โดยใช้ผ้านุ่มเช็ดตัวเครื่องโทรทัศน์ ส่วนจอภาพควรใช้ผงซักฟอกอย่างอ่อน หรือน้ำยาล้างจานผสมกับน้ำเช็ดเบา ๆ จากนั้นเช็ดด้วยผ้านุ่มให้แห้ง และที่สำคัญต้องถอดปลั๊กก่อนทำความสะอาดทุกครั้ง วัดตามเส้นทแยงมุม ชนขอบดำ

[](https://3.bp.blogspot.com/-MPjQfOZk2Ks/V3yIKmz_H7I/AAAAAAAACUY/3mvTTM4bjTMsFXYbVaxLOT5NEIx1SO06gCLcB/s1600/44.jpg)

**42**

**5.  เตารีดไฟฟ้า**

เตารีดไฟฟ้า เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีใช้กันแทบทุกครัวเรือน หากเปรียบเทียบกับเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่น เตารีดจัดเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูง การเลือกซื้อและใช้งานอย่างถูกวิธีจะสามารถลดการใช้ไฟฟ้าลงได้ เตารีดไฟฟ้าสามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ เตารีดแบบธรรมดา แบบไอน้ำ และแบบกดทับเตารีดไฟฟ้าแต่ละประเภทมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

1) ไส้เตารีด ทำมาจากโลหะผสมระหว่างนิกเกิลและโครเมียม ทำหน้าที่ให้กำเนิดความร้อนเมื่อได้รับกระแสไฟฟ้า โดยความร้อนจะมากหรือน้อยขึ้นกับส่วนผสมของโลหะและ

2) อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ ทำหน้าที่ปรับความร้อนของไส้เตารีดให้เท่ากับระดับที่ได้ตั้งไว้

3) แผ่นโลหะด้านล่างของเตารีด ทำหน้าที่เป็นตัวกดทับเวลารีด และกระจายความร้อนการใช้เตารีดไฟฟ้าอย่างถูกวิธีและประหยัดพลังงานในการใช้เตารีดไฟฟ้าอย่างประหยัดพลังงาน ไม่ควรลดปริมาณความร้อนที่ใช้ในการรีดลง แต่ควรใช้เตารีดไฟฟ้ารีดผ้าอย่างรวดเร็วที่ระดับความร้อนที่เหมาะสมกับความหนาและชนิดของผ้า รวมทั้งควรปฏิบัติ ดังนี้

1) เก็บผ้าที่รอรีดให้เรียบร้อย และให้ผ้ายับน้อยที่สุด

2) แยกประเภทผ้าหนาและผ้าบาง เพื่อความสะดวกในการรีด

3) รวบรวมผ้าที่จะรีดแต่ละครั้งให้มากพอ การรีดผ้าครั้งละชุดทำให้สิ้นเปลืองไฟฟ้ามาก

4) ไม่ควรพรมน้ำมากจนเกินไป เพราะจะทำให้สูญเสียความร้อนจากการรีดมาก

5) เริ่มรีดจากผ้าบาง ๆ หรือต้องการความร้อนน้อยก่อน จากนั้นจึงรีดผ้าที่ต้องการความร้อนสูง และควรเหลือผ้าที่ต้องการความร้อนน้อยส่วนหนึ่ง ไว้รีดในตอนท้าย

6) ถอดปลั๊กก่อนเสร็จสิ้นการรีด 3 – 4 นาทีการดูแลรักษาเตารีดไฟฟ้า

การดูแลรักษาเตารีดไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้เตารีดทำงานได้เต็มประสิทธิภาพและช่วยยืดอายุการทำงาน มีข้อควรปฏิบัติดังนี้

1) หากพบคราบสกปรกบนหน้าสัมผัสเตารีด ให้ใช้ฟองน้ำชุบน้ำยาทำความสะอาดโดยเฉพาะของเตารีดไฟฟ้าหรือน้ำยาล้างจานเช็ดออก เพราะคราบสกปรกจะเป็นตัวต้านทานความร้อน ทำให้สิ้นเปลืองไฟฟ้ามากขึ้นในการเพิ่มความร้อน

2) สำหรับเตารีดไฟฟ้าไอน้ำ น้ำที่ใช้ควรเป็นน้ำกลั่นเพื่อป้องกันการเกิดตะกรัน ซึ่งตะกรันจะเป็นสาเหตุของการเกิดความต้านทานความร้อน

3) ควรตรวจหรือเปลี่ยนสายไฟซึ่งอาจชำรุดหรือเสื่อมสภาพ เมื่อใช้เตารีดไฟฟ้ามาเป็นระยะเวลานาน

[](https://2.bp.blogspot.com/-omVa_aBtOB4/V3xkdMx3YwI/AAAAAAAAABw/YZ_6l9KDCfsALNn7hFn_bdPDs5sBViYnwCLcB/s1600/%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%94.jpg)

รูปภาพเตารีดไฟฟ้า

43

**6. ตู้เย็น**

[](https://2.bp.blogspot.com/-pcoqhYl9OxY/V3xk908zrEI/AAAAAAAAAB8/Wt3jHidO4UUMYJGq5wrcAb6_IAtfWfs4ACLcB/s1600/%E0%B8%95%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B9%80%E0%B8%A2%E0%B9%87%E0%B8%99.jpg)ตู้เย็น เป็นอุปกรณ์ทำความเย็นเพื่อถนอมอาหารโดยการลดอุณหภูมิ ที่ใช้พลังงานตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้นการเลือกและใช้ตู้เย็นอย่างเหมาะสมจะช่วยประหยัดพลังงานได้มากการใช้ตู้เย็นอย่างถูกวิธีและประหยัดพลังงาน  
                  1) ไม่ควรเปิด – ปิดตู้เย็นบ่อยครั้ง และไม่ควรเปิดตู้เย็นทิ้งไว้ เนื่องจากความร้อน ภายนอกจะไหลเข้าตู้เย็น ทำให้คอมเพรสเซอร์ต้องทำงานหนักมากขึ้น เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในตู้เย็นให้คงเดิมตามที่ตั้งไว้  
                 2) ไม่ควรติดตั้งตู้เย็นใกล้กับแหล่งกำเนิดความร้อน หรือรับแสงอาทิตย์โดยตรงเนื่องจากปริมาณความร้อนจะถูกถ่ายเทเข้าไปในตู้เย็นมากขึ้น เป็นการเพิ่มภาระให้กับระบบทำความเย็น  
                 3) ไม่เก็บอาหารในตู้เย็นมากเกินไป เพราะจะทำให้อุณหภูมิในตู้เย็นไม่สม่ำเสมอควรให้มีช่องว่าง เพื่อให้อากาศภายในไหลเวียนได้สม่ำเสมอ  
                4) ไม่ควรนำอาหารร้อนแช่ในตู้เย็น เพราะจะทำให้อาหารที่อยู่ในบริเวณเดียวกันเสื่อมคุณภาพหรือเสีย คอมเพรสเซอร์มีอายุการใช้งานสั้นลง และสูญเสียพลังงานไฟฟ้ามากขึ้น  
                5) ไม่ควรเสียบปลั๊กใหม่ทันที เพราะจะส่งผลให้มอเตอร์ของคอมเพรสเซอร์ทำงานหนัก และเกิดการชำรุดหรืออายุการใช้งานสั้นลง

**44**

**ใบงานที่ 3**

**เรื่อง การใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง**

ให้เลือกกลยุทธ์การประหยัดพลังงานไฟฟ้า 3 อ. ใส่ลงในช่องว่างให้ตรงกับแนวทางการประหยัดไฟฟ้าของแต่ละกลยุทธ์

ก. กลยุทธ์ อ. 1 อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า

ข. กลยุทธ์ อ. 2 อาคารประหยัดไฟฟ้า

ค. กลยุทธ์ อ. 3 อุปนิสัยประหยัดไฟฟ้า

\_\_\_\_\_\_\_\_ 1) หมั่นทำความสะอาดเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ

\_\_\_\_\_\_\_\_ 2) ปลูกไม้ยืนต้น ให้ร่มเงาแก่อาคาร

\_\_\_\_\_\_\_\_ 3) เลือกใช้ตู้เย็นที่ติดฉลากประหยัดไฟเบอร์5

\_\_\_\_\_\_\_\_ 4) ใช้ระบบปรับอากาศที่แยกสวิตช์ เปิด – ปิด เฉพาะเครื่อง เพื่อให้ควบคุมการ เปิด – ปิด ตามความ

ต้องการใช้งานในแต่ละบริเวณ

\_\_\_\_\_\_\_\_ 5) เลือกขนาดของเครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน

\_\_\_\_\_\_\_\_ 6) รีดผ้าครั้งละมาก ๆ และไม่พรมน้ำจนชุ่มเกินไป

\_\_\_\_\_\_\_\_ 7) ใช้ที่ครอบโลหะสะท้อนแสงเพื่อช่วยเพิ่มความสว่างแก่หลอดไฟได้2 – 3 เท่า โดย ใช้จำนวน

หลอดไฟเท่าเดิม

\_\_\_\_\_\_\_\_ 8) เปลี่ยนหลอดไฟจากหลอดไส้เป็นหลอด LED

\_\_\_\_\_\_\_\_ 9) ปิดสวิตช์และถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้ง หลังเลิกใช้งาน

\_\_\_\_\_\_\_\_ 10) ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อน สะท้อนหรือป้องกันความร้อน เช่น ผนัง หลังคา และ

ฝ้าเพดานของอาคาร

ชื่อ..........................................................................................รหัสนักศึกษา................... .......................

45

**เฉลยใบงานที่ 3**

**เรื่อง การใช้และการประหยัดพลังงานไฟฟ้า**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง**

ให้เลือกกลยุทธ์การประหยัดพลังงานไฟฟ้า 3 อ. ใส่ลงในช่องว่างให้ตรงกับแนวทางการประหยัดไฟฟ้าของแต่ละกลยุทธ์

ก. กลยุทธ์ อ. 1 อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า

ข. กลยุทธ์ อ. 2 อาคารประหยัดไฟฟ้า

ค. กลยุทธ์ อ. 3 อุปนิสัยประหยัดไฟฟ้า

\_\_\_\_ค\_\_\_\_ 1) หมั่นทำความสะอาดเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ

\_\_\_\_ข\_\_\_\_ 2) ปลูกไม้ยืนต้น ให้ร่มเงาแก่อาคาร

\_\_\_\_ก\_\_\_\_ 3) เลือกใช้ตู้เย็นที่ติดฉลากประหยัดไฟเบอร์5

\_\_\_\_ข\_\_\_\_ 4) ใช้ระบบปรับอากาศที่แยกสวิตช์ เปิด – ปิด เฉพาะเครื่อง เพื่อให้ควบคุมการ เปิด– ปิด ตามความ

ต้องการใช้งานในแต่ละบริเวณ

\_\_\_\_ค\_\_\_ 5) เลือกขนาดของเครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน

\_\_\_\_ค\_\_\_\_ 6) รีดผ้าครั้งละมาก ๆ และไม่พรมน้ำจนชุ่มเกินไป

\_\_\_\_ข\_\_\_\_ 7) ใช้ที่ครอบโลหะสะท้อนแสงเพื่อช่วยเพิ่มความสว่างแก่หลอดไฟได้2 – 3 เท่า โดย ใช้จำนวน

หลอดไฟเท่าเดิม

\_\_\_\_ก\_\_\_\_ 8) เปลี่ยนหลอดไฟจากหลอดไส้เป็นหลอด LED

\_\_\_\_ค\_\_\_\_ 9) ปิดสวิตช์และถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้ง หลังเลิกใช้งาน

\_\_\_\_ข\_\_\_\_ 10) ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อน สะท้อนหรือป้องกันความร้อน เช่น ผนัง หลังคา และ

ฝ้าเพดานของอาคาร