**แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

**บูรณาการ E-STEM- i-Classroom**

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เมื่อแสงเปลี่ยนรูป**

**แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์สุริยะ**

**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560**

**ครูผู้สอน**

**นางมณีวรรณ จิตธรรมมา**

**โรงเรียนอนุบาลวังสามหมอ**

**สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานีเขต 2**

**สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

**กระทรวงศึกษาธิการ**

**แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

**บูรณาการ E-STEM- i-Classroom**

**รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว. 14101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เมื่อแสงเปลี่ยนรูป ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560**

**แผนการสอนที่ 1 เรื่อง เซลล์สุริยะ เวลา 3 ชั่วโมง**

**ครูผู้สอน นางมณีวรรณ จิตธรรมมา วันที่………เดือน…………….พ.ศ……**

**……………………………………………………………………………………………………………………………………………………**

**1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด**

**สาระที่ 5 : พลังงาน**

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน

ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ป.4/5 ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าและนำความรู้ไปใช้

ประโยชน์

**สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้

การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ว 8.1 ป.4/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้

และตามความสนใจ

ป.4/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าและคาดการณ์สิ่ง

ที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ป.4/3 เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.4/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปผล

ป.4/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ป.4/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.4/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา

ป.4/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและ

ผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

**2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด**

**สาระสำคัญ**

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานสำคัญของโลก ให้ทั้งพลังงานความร้อนและพลังงานแสง เซลล์สุริยะเป็น อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า จากนั้นจึงเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น ๆ ที่มนุษย์ สามารถนำไปใช้งานได้ซึ่งสังเกตได้จากเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

ในการสร้างบ้านจำลองซึ่งมีการใช้เซลล์สุริยะเป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้า มีการออกแบบบ้านให้เป็นภาพร่าง และเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมและปลอดภัยโดยพิจารณาจากสมบัติของวัสดุหลังจากร่างแบบแล้วดำเนินการสร้าง บ้านตามแบบที่ร่างไว้ให้ได้สัดส่วนตามความยาวที่กำหนดรวมถึงการใช้อุปกรณ์วัดตัดและติดยึดบ้านอย่างถูกต้อง และปลอดภัย เมื่อต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ากับเซลล์สุริยะจะทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ทำงานได้และเป็นประโยชน์ ต่อการดำรงชีวิต

**ตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **วิทยาศาสตร์** | **คณิตศาสตร์** | **เทคโนโลยี\*** |
| 1. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยน พลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | 1. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ความยาว การชั่ง การตวง เงินและเวลา | 1. สร้างของเล่นของใช้อย่างง่าย โดยกำหนดปัญหาหรือความ ต้องการ รวบรวมข้อมูล ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิด เป็นภาพร่าง ลงมือสร้างและ ประเมินผล 2. ใช้อุปกรณ์เครื่องมือวัด ตัด ติดยึด และเจาะ ให้เหมาะสมกับ การทำงาน มีความถูกต้องและปลอดภัย |

**สาระการเรียนรู้**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **วิทยาศาสตร์** | **คณิตศาสตร์** | **เทคโนโลยี** |
| - ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน ที่สำคัญของโลก ให้ทั้งพลังงาน ความร้อนและพลังงานแสง  - เซลล์สุริยะเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยน พลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิดมีเซลล์ สุริยะเป็นส่วนประกอบ เช่น เครื่องคิดเลข  - การเลือกวัสดุและสิ่งของต่าง ๆ มาใช้เพื่อความเหมาะสมและ ปลอดภัยต้องพิจารณาจาก สมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของ นั้น ๆ | - การแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับ การวัดความยาว | - อุปกรณ์เครื่องมือในการสร้าง ชิ้นงานเพื่อการวัด  - การตัด การติดยึด และการ เจาะ ต้องใช้งานอย่างถูกต้อง และปลอดภัย |

**T: เทคโนโลยี**

• การเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงาน ไฟฟ้า โดยใช้เซลล์สุริยะ

• การใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการวัด ตัด ติดยึด

**กรอบแนวคิด**

**S: วิทยาศาสตร์\***

• ประโยชน์ของดวงอาทิตย์

• การเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า

\* เป็นวิชาหลักในการนำกิจกรรมนี้

**บ้านพลังงานแสงอาทิตย์**

**E: วิศวกรรมศาสตร์**

• กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การสร้างบ้านพลังงานแสงอาทิตย์จำลอง)

**M: คณิตศาสตร์**

• การวัดความยาว

**E: ภาษาอังกฤษ**

1. ดวงอาทิตย์ - Sun 10. ติด/ยึด - Strick 19. ออดไฟฟ้า - Electric bell
2. เซลล์สุริยะ - Solar cell 11. การวัด - Mensuration 20. หลอดไฟ – Light bulb
3. พลังงาน - Energy 12. ไม้บรรทัด – Ruler 21. สายไฟ - Cable
4. พลังงานแสง - Solar energy 13. โคมไฟ - Lamp 22. มอร์เตอร์ - Motor
5. เครื่องคิดเลข - Calculator 14. เทปใส - Clear adhesive tape 23. สีดำ - Black
6. ความร้อน - Heat 15. ไม้เสียบลูกชิ้น - Skewer 24. สีแดง - Red
7. โลก - Earth 16. ตะเกียบ - Chopsticks 25. อันตราย - Dangerous
8. พลังงานไฟฟ้า - Electric energy 17. กรรไกร - Scissors 26. โลหะ - Metal
9. ตัด - Cut 18. กระดาษ - Paper

**3. จุดประสงค์ของกิจกรรม**

1. บอกวิธีการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า

2. ออกแบบและสร้างบ้านจำลองที่มีแผงเซลล์สุริยะเป็นส่วนประกอบตามเงื่อนไขที่กำหนด

3. ใช้วัสดุและอุปกรณ์วัด ตัด ติดยึดอย่างถูกต้องและปลอดภัย

4. วัดความยาวเป็นเซนติเมตรเพื่อแก้ปัญหาตามเงื่อนไขที่กำหนด

**4. สื่อ/วัสดุอุปกรณ์**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **รายการ** | **จำนวนต่อกลุ่ม** | **ที่** | **รายการ** | **จำนวนต่อกลุ่ม** |
| 1 | เซลล์สุริยะพร้อมบัดกรีสายไฟ ขั้วบวกและลบ | 1 แผ่น | 8 | กระดาษเทาขาว ขนาด A4 | 4 แผ่น |
| 2 | มอเตอร์ไฟฟ้า (ที่ใช้กับเซลล์ สุริยะ)พร้อมบัดกรีสายไฟที่ขั้ว | 1 อัน | 9 | ตะเกียบ | 2 คู่ |
| 3 | สายไฟเส้นเล็ก (เส้นสีแดงและ ดำ) เส้นละ 1 เมตร | 2 เส้น | 10 | ไม้เสียบลูกชิ้น | 4 ไม้ |
| 4 | ออดไฟฟ้า | 1 อัน | 11 | เทปใส | 1 อัน |
| 5 | หลอด LED 5 มิลลิเมตร | 1 หลอด | 12 | กรรไกร | 1 อัน |
| 6 | กระดาษลูกฟูก 2 ชั้น (แบบที่ ม้วนได้) ขนาด A4 | 2 แผ่น | 13 | โคมไฟพร้อมหลอดไฟ ขนาด 100 วัตต์ | 1 อัน |
| 7 | พลาสติกลูกฟูก ขนาด A4 หนา 3 มิลลิเมตร | 7 แผ่น | 14 | ไม้บรรทัด | 1 อัน |

**ข้อแนะนำการเตรียมวัสดุอุปกรณ์**

1. ตัดสายไฟสีดำและสีแดงให้มีขนาดยาวประมาณเส้นละ 20 เซนติเมตร

2. บัดกรีสายไฟสีดำและสีแดงเข้ากับขั้วของเซลล์สุริยะ

3. บัดกรีสายไฟสีดำและสีแดงเข้ากับขั้วออดไฟฟ้า

4. บัดกรีสายไฟสีดำและสีแดงเข้ากับขั้วมอเตอร์ไฟฟ้าการบัดกรีสายไฟเข้ากับขั้วของเซลล์สุริยะ มอเตอร์ไฟฟ้าและออดไฟฟ้า อย่าให้มีส่วนของโลหะแหลมคมติดอยู่เพราะอาจเกิดอันตรายกับ นักเรียนได้

**5. แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

**5.1. ขั้นระบุปัญหา**

1. ครูใช้กระดาษ A4สีขาว1แผ่น เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับรูปร่างการวัด หน่วย ของการวัด การใช้อุปกรณ์ในการตัด ยึดติด และดวงอาทิตย์โดยอาจใช้คำถามดังนี้

- กระดาษที่ครูถือมีรูปร่างอะไร

(แนวคำตอบ สี่เหลี่ยม, สี่เหลี่ยมผืนผ้า)

- นักเรียนคิดว่าจะวัดความยาวของกระดาษโดยใช้อุปกรณ์วัดอะไรได้บ้าง

(แนวคำตอบ ไม้บรรทัด สายวัด ไม้เมตร)

- หน่วยการวัดมีอะไรบ้าง

(แนวคำตอบ มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร)

– นักเรียนจะรู้ได้อย่างไรว่ากระดาษด้านไหนมีความยาวมากกว่ากันและมากกว่ากันเท่าใด

(แนวคำตอบ ใช้ไม้บรรทัดวัดและนำผลที่ได้มาลบกัน)

- นอกจากวัสดุที่เป็นกระดาษ นักเรียนรู้จักวัสดุอื่นหรือไม่อะไรบ้าง

(แนวคำตอบ ไม้พลาสติก โลหะ)

ครูวาดดวงอาทิตย์รูปวงกลมบนกระดาษและถามนักเรียนว่า

- ถ้าครูจะตัดรูปดวงอาทิตย์ออกจากกระดาษ จะใช้อุปกรณ์อะไร

(แนวคำตอบกรรไกร คัตเตอร์)

- จะติดดวงอาทิตย์ลงบนแผ่นพลาสติกลูกฟูก จะใช้อุปกรณ์อะไร

(แนวคำตอบกาว เทปใส)

- ดวงอาทิตย์มีประโยชน์อย่างไร

(แนวคำตอบ เป็นแหล่งพลังงานความร้อนและพลังงานแสง)

- ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศใด ตกทางทิศใด

(แนวคำตอบ ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก ตกทางทิศตะวันตก)

- เรามองเห็นดวงอาทิตย์เวลาใด

(แนวคำตอบ เวลากลางวัน)

- ในตอนกลางคืนไม่มีแสงจากดวงอาทิตย์นักเรียนได้แสงสว่างจากอะไร

(แนวคำตอบ แสงจากหลอดไฟฟ้า)

- หลอดไฟฟ้าได้พลังงานมาจากอะไร

(แนวคำตอบ พลังงานไฟฟ้า)

- นอกจากพลังงานไฟฟ้าให้พลังงานแสงแล้ว พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานใดได้บ้าง (แนวคำตอบ พลังงานกล เสียง ความร้อน)

1. ให้นักเรียนดูรูปบ้านที่มีแผงเซลล์สุริยะติดตั้งบนหลังคา และครูถามดังนี้

- นักเรียนคิดว่าอุปกรณ์ที่ติดอยู่บนหลังคานี้เรียกว่าอะไร และมีหน้าที่อะไร

(แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)

ครูให้ความรู้กับนักเรียนว่า อุปกรณ์ที่ติดบนหลังคาบ้านแบบนี้เราเรียกว่าเซลล์สุริยะใช้เพื่อเปลี่ยน พลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้าและนำมาใช้งานได้และถามต่อไปว่า

- นักเรียนคิดว่าเซลล์สุริยะได้รับพลังงานแสงมาจากไหน

(แนวคำตอบ ดวงอาทิตย์)

- ครูสร้างความตระหนักให้กับนักเรียนว่าหากเราสามารถใช้พลังงานไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะได้ ก็จะเป็นการใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานธรรมชาติที่มาจากดวงอาทิตย์ได้

3. ครูเล่าสถานการณ์เพื่อนำไปสู่การกำหนดปัญหาว่า แหล่งพลังงานไฟฟ้าจากฟอสซิล

ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น น้ำมัน กำลังจะหมดไป หากเราจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะ

แทน นักเรียนจะสร้างบ้านและ ติดตั้งเซลล์สุริยะอย่างไร เพื่อให้รับพลังงานแสงอาทิตย์และทำ

ให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้โดยมีเงื่อนไขว่า

3.1 บ้านจำลองที่จะสร้าง มีความยาว 20-30 เซนติเมตร และความกว้าง 10-15 เซนติเมตร ความ

สูง วัดจากจุดต่ำสุดถึงสูงสุดของบ้าน 15-25 เซนติเมตร

3.2 ติดตั้งแผงเซลล์สุริยะอยู่ในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งของบ้านที่สามารถรับแสงจากดวง

อาทิตย์ได้ อย่างน้อย 6 ชั่วโมงใน 1 วัน

3.3 อุปกรณ์ไฟฟ้าประกอบด้วยหลอด LED 1 ดวง มอเตอร์1 ตัว และออดไฟฟ้าติดอยู่หน้าบ้าน

โดยอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดต้องทำงานได้พร้อมกัน โดยทดสอบกับโคมไฟซึ่งใช้แทน

ดวงอาทิตย์

**5.2 ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา**

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้

4.1 บ้านที่ใช้เซลล์สุริยะสามารถจะสร้างในรูปแบบใดได้บ้าง เช่น เป็นบ้านชั้นเดียว บ้านสอง

ชั้นมีหลังคาจั่ว หลังคาแบนราบ ครูอาจเตรียมภาพบ้านในรูปแบบต่างๆ หรือให้นักเรียน

สืบค้นข้อมูล

4.2 ใช้อะไรวัดความยาวของบ้านและเป็นหน่วยอะไร และกำหนดความกว้าง ความยาว และ

ความสูง ของบ้านเท่าไหร่

4.3 ติดตั้งเซลล์สุริยะไว้ในบริเวณใดที่จะรับแสงอาทิตย์ได้อย่างน้อย6ชั่วโมงใน 1วัน และ

ตำแหน่งนั้น ควรตั้งอยู่ในทิศใด

4.4 ติดหลอด LED มอเตอร์และออดไฟฟ้าไว้ที่บริเวณใดของบ้าน และต่อเข้ากับเซลล์สุริยะ

อย่างไร เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้

4.5 ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อต่อเข้ากับเซลล์สุริยะอย่างไร เมื่อใช้หลอดไฟฟ้า

แทนดวง อาทิตย์

**5.3 ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา**

5. ครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์ได้แก่ เซลล์สุริยะ มอเตอร์หลอด LED ออดไฟฟ้า กรรไกร เทปใส และ

วัสดุที่ใช้ สร้างบ้าน เช่น พลาสติกลูกฟูก กระดาษเทาขาว กระดาษลูกฟูก ไม้เสียบลูกชิ้น

ตะเกียบ

6. แต่ละกลุ่มออกแบบบ้านโดยเขียนรายละเอียดลงบนกระดาษ ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

6.1 วาดภาพและกำหนดลักษณะบ้าน ความยาว 20-30 เซนติเมตร ความกว้าง 10-15 เซนติเมตร

ความสูงวัดจากจุดต่ำสุดถึงสูงสุดของบ้าน 15-25 เซนติเมตร

6.2 ระบุตำแหน่งที่จะติดตั้งแผงเซลล์สุริยะอยู่ในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งของบ้านที่สามารถ

รับแสงจาก ดวงอาทิตย์ได้อย่างน้อย 6 ชั่วโมงใน 1 วัน

6.3 ระบุตำแหน่งที่จะติดตั้งหลอด LED 1 ดวง มอเตอร์และออดไฟฟ้า

6.4 เลือกวัสดุที่ใช้ในการสร้างบ้านจำลอง

6.5 รูปแบบการต่อวงจรไฟฟ้าครูควรเป็นผู้แนะนำซึ่งในกิจกรรมนี้ใช้การต่อวงจรไฟฟ้าแบบ

ขนาน

7. แต่ละกลุ่มนำเสนอแบบร่างและแนวคิดในการออกแบบ

**5.4 ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา**

8. แต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม รวมถึงการทดสอบ

9. แต่ละกลุ่มสร้างบ้านจำลอง ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและต่อวงจรไฟฟ้าตามที่ได้ออกแบบไว้

**5.5 ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน**

10. แต่ละกลุ่มทดสอบความมั่นคงแข็งแรงของตัวบ้าน การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า หากอุปกรณ์

ไฟฟ้าไม่ทำงานหรือทำงานไม่ครบทุกตัว ให้หาสาเหตุซึ่งอาจเกิดจากทิศทางหรือตำแหน่งการ

ติดตั้งเซลล์สุริยะ การต่อวงจรไฟฟ้า ตัวอุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุด ให้ปรับปรุงแก้ไข แล้วบันทึก

วิธีการทดสอบลงในใบกิจกรรม

11. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินบ้านจำลองที่สร้างว่า

11.1 มีความแข็งแรงทนทานหรือไม่

11.2 มีขนาดตามที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่ เป็นไปตามเงื่อนไขหรือไม่และตำแหน่งต่าง ๆ ของ

อุปกรณ์ เหมาะสมหรือไม่

11.3 หลังจากต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากับเซลล์สุริยะและให้เซลล์สุริยะได้รับแสงอุปกรณ์ไฟฟ้า

ทำงานได้ครบ ทุกอุปกรณ์หรือไม่อย่างไร

11.4 ทิศทางและตำแหน่งที่ติดตั้งเซลล์สุริยะทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้ตามเงื่อนไข

หรือไม่อย่างไร

**5.6 ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน**

12. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอบ้านจำลองซึ่งใช้เซลล์สุริยะในเรื่องต่อไปนี้

12.1 บ้านมีรูปแบบอย่างไร มีความกว้าง ความยาว ความสูงของบ้านเป็นเท่าใด

12.2 วัสดุที่นักเรียนเลือกใช้สร้างบ้านมีอะไรบ้าง เพราะอะไรถึงเลือกวัสดุชนิดนี้

12.3 ติดตั้งแผงเซลล์สุริยะไว้ตำแหน่งใด เพราะเหตุใด

12.4 เซลล์สุริยะที่ติดไว้รับพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ได้ตามเงื่อนไขหรือไม่เพราะเหตุใด

12.5 ติดตั้งหลอดไฟฟ้า มอเตอร์และออดไฟฟ้าไว้ตำแหน่งใด เพราะเหตุใด

12.6 หลังจากต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากับเซลล์สุริยะ อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้หรือไม่อย่างไร

13. ครูร่วมกับนักเรียนสรุปว่า เซลล์สุริยะที่ต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เมื่อได้รับพลังงานแสง

จะสามารถ ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้โดยสังเกตจากการเกิดแสง เสียงและการหมุน

ของมอเตอร์

**6. การวัดประเมินผล**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| สิ่งที่ประเมิน | ระดับประเมิน | | |
| ปรับปรุง | พอใช้ | ดี |
| 1.การบอกประโยชน์ของ ดวงอาทิตย์และวิธีการ เปลี่ยนพลังงานแสงเป็น พลังงานไฟฟ้า | ไม่สามารถบอกประโยชน์ ของดวงอาทิตย์และวิธี การเปลี่ยนพลังงานแสง เป็นพลังงานไฟฟ้า | สามารถบอกประโยชน์ ของดวงอาทิตย์หรือวิธีการ เปลี่ยนพลังงานแสงเป็น พลังงานไฟฟ้าได้เพียงข้อ ใดข้อหนึ่ง | สามารถบอกประโยชน์ ของดวงอาทิตย์และวิธี การเปลี่ยนพลังงานแสง เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ |
| 2.การออกแบบและสร้าง บ้านที่ใช้เซลล์สุริยะ | ไม่สามารถออกแบบและ สร้างบ้านที่ใช้เซลล์สุริยะ ได้ | สามารถออกแบบและ สร้างบ้านที่ใช้เซลล์สุริยะ ได้แต่มีโครงสร้างบ้านและ ขนาดที่ไม่ตรงกับเงื่อนไขที่ กำหนดเป็นส่วนใหญ่ | สามารถออกแบบและ สร้างบ้านที่ใช้เซลล์สุริยะ ได้โดยมีโครงสร้างบ้าน และขนาดตามเงื่อนไขที่ กำหนด |
| 3. การใช้วัสดุและอุปกรณ์ วัด ตัด ติดยึดอย่างถูกต้อง และปลอดภัย | ใช้วัสดุและอุปกรณ์ วัด ตัด ติดยึดไม่ถูกต้อง และไม่ปลอดภัย ต้องได้ รับการชี้แนะ และดูแล ตรวจสอบอยู่เสมอ | ใช้วัสดุและอุปกรณ์วัด ตัด ติดยึดอย่างถูกต้อง ปลอดภัยตามคำแนะนำ ซึ่งอาจต้องดูแลหรือตรวจ สอบเป็นระยะ | ใช้วัสดุและอุปกรณ์วัด ตัด ติดยึดอย่างถูกต้อง และปลอดภัย |
| 4. การวัดและระบุหน่วยวัด ความยาว | ไม่สามารถวัดและระบุ หน่วยวัดความยาวได้ | สามารถวัดหรือระบุหน่วย วัดความยาวได้ถูกต้อง อย่างใดอย่างหนึ่ง | สามารถวัดและระบุ หน่วยวัดความยาวได้ ถูกต้อง |

**บันทึกหลังสอน**

1. ผลการสอน

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

1. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

การประเมินผลความรู้…………………………………………………………………………

การประเมินด้านกระบวนการ…………………………………………………………………

การประเมินด้านคุณลักษณะ…………………………………………………………………

1. ปัญหาอุปสรรค

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

1. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

ลงชื่อ…………………..ครูผู้สอน

(นางมณีวรรณ จิตธรรมมา)

วันที่……../……………./………….

**ภาคผนวก**

**ใบงาน (สำหรับนักเรียน)**

**ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมดังต่อไปนี้**

ตอนที่ 1

1. ออกแบบและวาดแบบบ้าน 1 หลัง ลงบนกระดาษให้เป็นภาพร่างสองมิติ โดยกำหนดให้บ้าน

มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

1.1 มีความยาว 20-30 เซนติเมตร ความกว้าง 10-15 เซนติเมตร ความสูง 15-25 เซนติเมตร

โดยวัดจากพื้นถึงจุดสูงสุดของบ้าน

1.2 ติดตั้งแผงเซลล์สุริยะอยู่ในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งของบ้านที่สามารถรับแสงจาก

ดวงอาทิตย์ได้ อย่างน้อย 6 ชั่วโมงใน 1 วัน

1.3 มีหลอดไฟฟ้า 1 ดวงและ มอเตอร์ 1 อัน อยู่ภายในตัวบ้าน

1.4 ออดไฟฟ้าติดอยู่หน้าบ้านต่อสายไฟเข้ากับเซลล์สุริยะ

2. นำเสนอแบบบ้านและร่วมกันอภิปรายและปรับปรุงแบบ

3. ลงมือสร้างบ้านตามที่ออกแบบไว้

ตอนที่ 2

1. ต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับเซลล์สุริยะ

2. ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้ง 3 ชนิดโดยการนำแผงเซลล์สุริยะเข้าใกล้หลอดไฟ สังเกต

และ บันทึกระยะทางที่มากที่สุดที่ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิดทำงานได้

1. นำเสนอบ้าน

**ใบกิจกรรมสำหรับนักเรียน**

**วาดรูปบ้านที่จะสร้างพร้อมระบุชื่อและตำแหน่งของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ**

วิธีการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า.................................................................................................................................................................................................................................................................................................................. .................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... ..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**คำถามท้ายกิจกรรม**

**ตอนที่ 1**

1. ดวงอาทิตย์มีประโยชน์อย่างไร

2. เราสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไร

3. บ้านที่ออกแบบมีความกว้าง ความยาวและความสูงเท่าใด

4. อุปกรณ์ที่ใช้วัดความกว้าง ความยาว ความสูงของบ้านคืออะไร เพราะเหตุใดจึงเลือกใช้อุปกรณ์นั้น 5. วัสดุที่ใช้สร้างบ้านมีอะไรบ้าง เพราะเหตุใดจึงเลือกใช้วัสดุนั้น

6. ติดตั้งแผงเซลล์สุริยะไว้ตำแหน่งใด เพราะเหตุใด

7. บ้านที่สร้างขึ้นเหมือนหรือแตกต่างจากแบบบ้านที่ร่างไว้หรือไม่ อย่างไร

**ตอนที่ 2**

8. เซลล์สุริยะรับพลังงานแสงได้หรือไม่ รู้ได้อย่างไร

9. หลังจากต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากับเซลล์สุริยะ อุปกรณ์แต่ละชนิดทำงานได้หรือไม่ รู้ได้อย่างไร

10. เซลล์สุริยะมีประโยชน์อย่างไร

**กระดาษตำตอบคำถามท้ายกิจกรรม**

**ตอนที่ 1**

1. ดวงอาทิตย์มีประโยชน์อย่างไร .............................................................................................................................................................................. ..............................................................................................................................................................................

2. เราสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไร .............................................................................................................................................................................. ..............................................................................................................................................................................

3. บ้านที่ออกแบบได้มีความกว้าง ความยาวและความสูงเท่าใด .............................................................................................................................................................................. ..............................................................................................................................................................................

4. อุปกรณ์ที่ใช้วัดความกว้าง ความยาว ความสูงของบ้านคืออะไร เพราะเหตุใดจึงเลือกใช้อุปกรณ์นั้น .............................................................................................................................................................................. .............................................................................................................................................................................. ..............................................................................................................................................................................

5. วัสดุที่ใช้สร้างบ้านมีอะไรบ้าง เพราะเหตุใดจึงเลือกใช้วัสดุนั้น .............................................................................................................................................................................. ............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

6. ติดตั้งแผงเซลล์สุริยะไว้ตำแหน่งใด เพราะเหตุใด .............................................................................................................................................................................. .............................................................................................................................................................................. ..............................................................................................................................................................................

7. บ้านที่สร้างขึ้นเหมือนหรือแตกต่างจากแบบบ้านที่ร่างไว้หรือไม่ อย่างไร ............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................ ..............................................................................................................................................................................

**ตอนที่ 2**

8. เซลล์สุริยะรับพลังงานแสงได้หรือไม่ รู้ได้อย่างไร ........................................................................................................................................................................... ........................................................................................................................................................................... ........................................................................................................................................................................... ...........................................................................................................................................................................

9. หลังจากต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากับเซลล์สุริยะ อุปกรณ์แต่ละชนิดทำงานได้หรือไม่ รู้ได้อย่างไร ........................................................................................................................................................................... ........................................................................................................................................................................... ........................................................................................................................................................................... ...........................................................................................................................................................................

10. เซลล์สุริยะมีประโยชน์อย่างไร ........................................................................................................................................................................... ...................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................... ...........................................................................................................................................................................

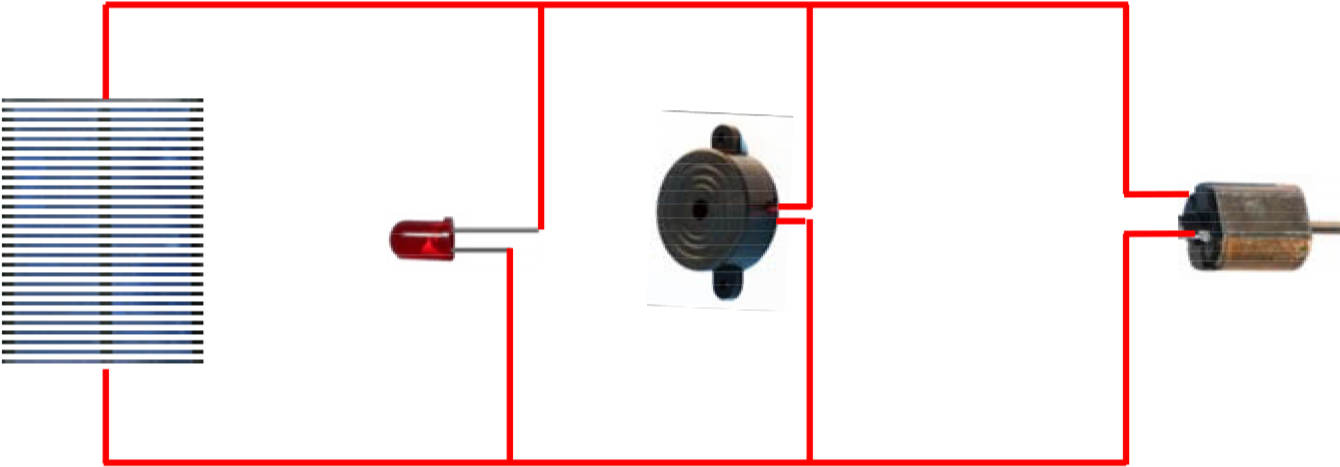
**แนวคำตอบใบกิจกรรม (ครู)**

## วาดรูปบ้านที่จะสร้าง พร้อมระบุชื่อและตำแหน่งของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

รูปวาดขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน

## วิธีการทดสอบว่าเซลล์สุริยะสามารถทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้ ทำได้โดย

การต่อ สายไฟจากอปุ กรณไฟฟ้าได้แก่ หลอด LED ออดไฟฟ้าและมอเตอร์เข้ากับเซลล์สุริยะโดยการต่อแบบขนานและนำเซลล์สุริยะไปรับแสง ถ้าหลอด LED สว่าง ออดไฟฟ้ามีเสียง และมอเตอร์หมุนแสดงว่าเซลล์สุริยะ สามารถทาให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานได้



### แนวคำตอบคำถามท้ายกิจกรรม (ครู)

1. ดวงอาทิตย์มีประโยชน์อย่างไร

(**แนว**คำ**ตอบ** เป็นแหล่งพลังงาน เช่น พลังงานความร้อน พลังงานแสง)

1. เราสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไร

(**แนว**คำ**ตอบ** ใช้เซลล์สุริยะ)

1. บ้านที่ออกแบบได้มีความกว้าง ความยาวและความสูงเท่าใด

(**แนว**คำ**ตอบ** คำตอบขึ้นอยู่กับผลการออกแบบของนักเรียน ตัวอย่างเช่น เช่น บ้านที่ออกแบบ ได้มีความกว้าง 10 เซนติเมตร ความยาว 20 เซนติเมตร ความสูง 15 เซนติเมตร)

4.อุปกรณ์ที่ใช้วัดความกว้าง,ความยาว,ความสูงของบ้านคืออะไร เพราะเหตุใดจึงเลือกใช้อุปกรณ์นั้น

(**แนว**คำ**ตอบ** อุปกรณ์ที่ใช้วัดความกว้าง ความยาว ความสูงของบ้านคือไม้บรรทัด เลือกใช้ไม้บรรทัด เพราะไม้บรรทัดมีสเกลอ่านค่าความยาวของบ้านได้)

5. วัสดุที่ใช้สร้างบ้านมีอะไรบ้าง และเพราะเหตุใดจึงเลือกใช้วัสดุนั้น

(**แนว**คำ**ตอบ** คำตอบขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น วัสดุที่ใช้สร้างบ้านมีพลาสติกลูกฟูกใช้เป็นหลังคา เพราะกันน้ำได้และแข็งแรง ตะเกียบใช้เป็นเสาบ้าน เพราะแข็งแรง กระดาษเทาขาวใช้เป็นผนังบ้าน เพราะมีน้าหนักเบา)

6. ติดตั้งแผงเซลล์สุริยะไว้ตำแหน่งใด เพราะเหตุใด

(**แนว**คำ**ตอบ** คำตอบขึ้นกับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน ตัวอย่างเช่น

* + ติดตั้งแผงเซลล์สุริยะไว้ตำแหน่งหลังคาบ้านในทิศใต้

เพราะจะทำให้เซลล์สุริยะรับพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ได้ตลอดทั้งวัน หรือ

* + ติดตั้งแผงเซลล์สุริยะไว้ตำแหน่งที่โล่งแจ้ง ไม่มีต้นไม้หรือสิ่งกีดขวางปกคลุมแผงเซลล์สุริยะ เพราะจะทำให้เซลล์สุริยะรับพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ได้)

1. บ้านที่สร้างขึ้นเหมือนหรือแตกต่างจากแบบบ้านที่ร่างไว้หรือไม่อย่างไร

(**แนว**คำ**ตอบ** คำตอบขึ้นกับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน ตัวอย่างเช่น

* + บ้านที่สร้างขึ้นเหมือนกับบ้านที่ร่างไว้ โดยมีความยาว ความกว้าง และความสูงเท่ากันกับ ความยาวที่กำหนดไว้ในแบบบ้านที่ร่าง หรือ
  + บ้านที่ออกแบบแตกต่างกับบ้านที่ร่างไว้โดยมีความยาว ความกว้างและความสูงมากกว่า ความยาว ที่กำหนดไว้ในแบบบ้านที่ร่าง)

1. เซลล์สุริยะรับพลังงานแสงได้หรือไม่รู้ได้อย่างไร

(**แนว**คำ**ตอบ** เซลล์สุริยะรับพลังงานแสงได้รู้ได้จากเมื่อต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับเซลล์สุริยะ และนำเซลล์สุริยะไปใกล้แหล่งกาเนิดแสง เช่น โคมไฟ หรือดวงอาทิตย์ ทาให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทางานได้)

1. หลังจากต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากับเซลล์สุริยะอุปกรณ์แต่ละชนิดทำงานได้หรือไม่ได้อย่างไร

(**แนว**คำ**ตอบ** หลังจากต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากับเซลล์สุริยะ อุปกรณ์แต่ละชนิดทำงานได้โดยเมื่อต่อหลอดไฟ เข้ากับเซลล์สุริยะหลอดไฟฟ้าสว่าง เมื่อต่อออดไฟฟ้าเข้ากับเซลล์สุริยะออดไฟฟ้าเกิดเสียง เมื่อต่อมอเตอร์เข้ากับเซลล์สุริยะ มอเตอร์หมุนได้ )

1. เซลล์สุริยะมีประโยชน์อย่างไร

(**แนว**คำ**ตอบ** เซลล์สุริยะมีประโยชน์สามารถรับพลังงานแสงจากแหล่งกำเนิดแสงแล้วทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆทำงานได้