



STEM Education

กิจกรรมสะเต็มศึกษา

➢ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชาร์จ
แบตเตอรี่ด้วย
พลังงานสะอาด



STEM

จัดทำโดย...

นายธีวากร ประถมนาม

โรงเรียนปราจีนกัลยาณี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



จุดประสงค์

1. ยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีในแบตเตอรี่ และบอกแนวทางการใช้งานแบตเตอรี่ที่ปลอดภัย ช่วยให้แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานได้นาน และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. บอกแนวทางการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ในการชาร์จแบตเตอรี่
3. บอกหน้าที่ และแนวทางการใช้งานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการชาร์จแบตเตอรี่ด้วยพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
4. บอกความแตกต่างระหว่างนักวิทยาศาสตร์กับวิศวกร
5. เปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับกระบวนการทางวิศวกรรม
6. ประยุกต์ความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ พลังงาน วงจรไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในการออกแบบและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์สำหรับชาร์จแบตเตอรี่ด้วยพลังงานสะอาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
7. สื่อสารด้วยการพูด การเขียน การใช้สื่อประกอบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. ทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานได้อย่างสร้างสรรค์

ชาร์จ
แบตเตอรี่ด้วย
พลังงานสะอาด



วัสดุอุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1	เซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 3 โวลต์	2 อัน
2	มัลติมิเตอร์	1 เครื่อง
3	สายชาร์จโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ USB	1 เส้น
4	USB ตัวรับพร้อมสายไฟแดง-ดำ	1 ตัว
5	แผ่นวางเซลล์แสงอาทิตย์ที่ปรับมุมเอียงได้	1 ชุด
6	เครื่องวงกลมวัดมุม	1 อัน
7	ตัวต้านทาน ขนาด 10 โอห์ม	1 ตัว
8	สายไฟปกปลาย สีแดง-ดำ ยาว 10 เซนติเมตร	5 คู่
9	สายไฟปากหนีบ สีแดง-ดำ ยาว 15 เซนติเมตร	4 คู่
10	ปลั๊กไฟต่อพ่วง	1 อัน
11	โคมไฟตั้งโต๊ะ พร้อมหลอดไฟ 60 - 100 วัตต์	1 อัน
12	กระดาษฟลิปชาร์ต	5 แผ่น
13	สีเมจิก	1 ชุด
14	แผ่นสร้างวงจรต้นแบบ หรือ โปรโตบอร์ด	1 แผ่น
15	ตัวเก็บประจุ 100 μ F	1 ตัว
16	ตัวกรองกระแสแบบเต็มคลื่น	1 ตัว
17	ไอซีควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้า (voltage regulator) 7805	1 ตัว
18	แผ่นวงจรพิมพ์เอนกประสงค์ (Universal PCB)	1 แผ่น
19	ชุดอุปกรณ์สำหรับบัดกรี (หัวแร้ง, ตะกั่วบัดกรี, ฟองน้ำ)	1 ชุด
20	คีมปอกและตัดสายไฟ	1 อัน
21	ปั้มน้ำขนาดเล็ก**	1 อัน
22	จักรยานพร้อมไดนาโม** หรือ ชุดสาธิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า**	1 ชุด

**อุปกรณ์สำหรับส่วนกลาง

วิธีดำเนินการกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1 ทำความรู้จักกับแบตเตอรี่

1. ศึกษาสถานการณ์ต่อไปนี้

“ในอนาคตอันใกล้ มีการคาดการณ์ว่า ภัยธรรมชาติที่จะเกิดขึ้นจะทวีความรุนแรงและมีความถี่ของการเกิดมากขึ้น ประกอบกับแหล่งพลังงานหลักที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าจะเริ่มขาดแคลน ดังนั้น จึงต้องมีการเตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ที่ต้องประสบกับภัยธรรมชาติและไม่มีพลังงานไฟฟ้าใช้เป็นเวลานานหลายวัน”

ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันว่าถ้าต้องประสบกับสถานการณ์ข้างต้น นักเรียนมีวิธีการใดที่จะนำพลังงานที่มีอยู่รอบตัวมาใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ

2. ให้สมาชิกในกลุ่มเลือกหัวข้อที่สนใจเกี่ยวกับแบตเตอรี่จากตัวอย่างหัวข้อ 2.1-2.6

2.1 หลักการทำงานและองค์ประกอบของแบตเตอรี่

2.2 ประวัติของแบตเตอรี่

2.3 ประเภทของแบตเตอรี่ ข้อดีและข้อจำกัดของแบตเตอรี่แต่ละประเภท

2.4 แนวทางการชาร์จแบตเตอรี่แบบทุติยภูมิ

2.5 การใช้แบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

2.6 แนวทางการจัดการกับแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วแต่ละประเภท

3. ให้สมาชิกที่เลือกหัวข้อเดียวกันในแต่ละกลุ่มมารวมกันเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่เลือก

4. หลังจากที่ได้สืบค้นและอภิปรายร่วมกันแล้วให้กลับไปกลุ่มเดิมและผลัดกันเล่าความรู้ในหัวข้อที่ได้สืบค้นมา

5. ให้เขียนสรุปเนื้อหาในหัวข้อที่สืบค้นในใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้น ให้เตรียมตัวสำหรับการนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยให้จัดทำสื่อประกอบการนำเสนอโดยใช้กระดาษฟลิปชาร์ตและสีเมจิก

6. ในการนำเสนอ ให้แต่ละกลุ่มใช้เวลาในการนำเสนอ 3 - 5 นาที

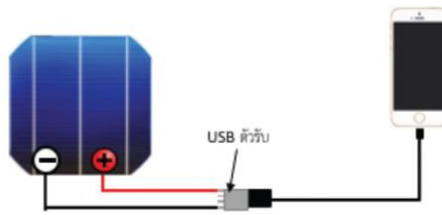
7. หลังจาก que ทุกกลุ่มได้นำเสนอแล้ว ให้ตอบคำถามท้ายใบกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 2 ชาร์จแบตเตอรี่ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 2 พลังงานสะอาดและเซลล์แสงอาทิตย์ 10 นาที จากนั้น อภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับแนวทางการนำเซลล์แสงอาทิตย์มาชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ บันทึกผลการอภิปรายในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องชาร์จแบตเตอรี่ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ข้อที่ 1

2. ให้นักเรียนลองต่อไดโอดเปล่งแสงกับเซลล์แสงอาทิตย์ แล้วนำเซลล์แสงอาทิตย์ไปวางใต้คอมไฟเปิดคอมไฟ สังเกตไดโอดเปล่งแสง

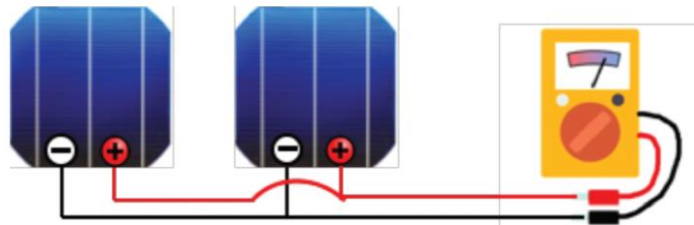
3. ปิดคอมไฟ ใช้สายไฟปากหนีบต่อเซลล์แสงอาทิตย์กับ USB ตัวรับ จากนั้น ต่อ USB ตัวรับ กับ USB ตัวเสียบของสายชาร์จโทรศัพท์เคลื่อนที่และโทรศัพท์เคลื่อนที่ เปิดคอมไฟ สังเกตสถานการณ์ชาร์จของโทรศัพท์



ภาพที่ 1 การต่อเซลล์แสงอาทิตย์กับ USB ตัวรับ และสายชาร์จของโทรศัพท์เคลื่อนที่

4. อภิปรายถึงสาเหตุที่โทรศัพท์เคลื่อนที่แสดงหรือไม่แสดงสถานะการชาร์จ บันทึกผลการอภิปรายในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 2

5 ต่อเซลล์แสงอาทิตย์ 2 อัน แบบขนาน ปิดลูกบิดของมัลติมิเตอร์ให้ลูกศรชี้ไปที่ตัวเลข 20 ในช่วงการวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสตรง จากนั้น นำมัลติมิเตอร์ไปต่อกับเซลล์แสงอาทิตย์ ดังแสดงในภาพที่ 2

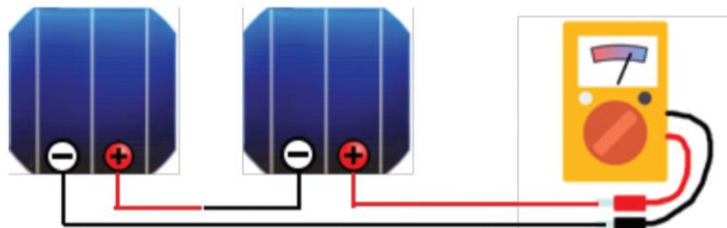


ภาพที่ 2 การต่อเซลล์แสงอาทิตย์ 2 เซลล์แบบขนาน และการต่อกับมัลติมิเตอร์เพื่อวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า

6. นำโคมไฟมาไว้ใกล้เซลล์แสงอาทิตย์ เปิดโคมไฟ สังเกตตัวเลขที่ส่วนแสดงผลของมัลติมิเตอร์

7. ปิดลูกบิดมัลติมิเตอร์ไปที่ OFF เปลี่ยนมัลติมิเตอร์เป็น USB ตัวรับที่ต่อกับสายชาร์จโทรศัพท์และโทรศัพท์ สังเกตสถานะการชาร์จของโทรศัพท์

8. ปิดโคมไฟ แล้วต่อเซลล์แสงอาทิตย์ 2 อัน (แรงเคลื่อนไฟฟ้า ไม่เกิน 3 โวลต์) แบบอนุกรม ปิดลูกบิดของมัลติมิเตอร์ให้ลูกศรชี้ไปที่ตัวเลข 20 ในช่วงการวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสตรง นำมัลติมิเตอร์ไปต่อกับเซลล์แสงอาทิตย์ ดังแสดงในภาพที่ 3

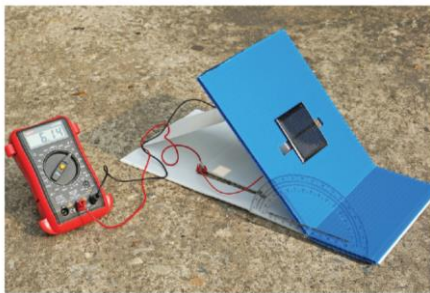


ภาพที่ 3 การต่อเซลล์แสงอาทิตย์ 2 เซลล์แบบอนุกรม และการต่อกับมัลติมิเตอร์เพื่อวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า

9. นำโคมไฟมาไว้ใกล้เซลล์แสงอาทิตย์ เปิดโคมไฟ สังเกตตัวเลขที่ส่วนแสดงผลของมัลติมิเตอร์

10. ถ้าแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่แสดงบนจอมัลติมิเตอร์ไม่เกิน 6 โวลต์ ปิดลูกบิดมัลติมิเตอร์ไปที่ OFF จากนั้น เปลี่ยนมัลติมิเตอร์เป็น USB ตัวรับที่ต่อกับสายชาร์จโทรศัพท์และโทรศัพท์ สังเกตสถานะการชาร์จของโทรศัพท์

11. อภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับการต่อเซลล์แสงอาทิตย์ 2 เซลล์เพื่อชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์บันทึกผลการอภิปรายในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 3
12. นำเซลล์แสงอาทิตย์ไปวางบนแผ่นวางที่ปรับมุมเอียงได้ โดยมีเครื่องวงกลมใช้สำหรับวัดมุมเอียง ดังภาพที่ 4 ใช้เทปกาวยาวที่ด้านหลังของเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อยึดเซลล์แสงอาทิตย์ให้ติดกับแผ่นวาง
13. นำเซลล์แสงอาทิตย์และแผ่นวางไปวางไว้ในบริเวณที่มีแสงแดด โดยให้หันด้านหน้าของเซลล์แสงอาทิตย์เข้าหาดวงอาทิตย์
14. ปิดลูกบิดของมัลติมิเตอร์ให้ลูกศรชี้ไปที่ตัวเลข 20 ในช่วงการวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสตรง จากนั้นต่อมัลติมิเตอร์กับเซลล์แสงอาทิตย์ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4

ก การวางเซลล์แสงอาทิตย์บนแผ่นวางที่ทำขึ้นเองอย่างง่าย

ข การวางเซลล์แสงอาทิตย์บนแผ่นวางโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ปรับมุมได้

15. ปรับแผ่นวางเซลล์แสงอาทิตย์ให้เอียงทำมุมค่าต่าง ๆ สังเกตตัวเลขที่ส่วนแสดงผลของมัลติมิเตอร์
16. อภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการวางตัวของเซลล์แสงอาทิตย์เทียบกับดวงอาทิตย์กับแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ บันทึกผลการอภิปรายในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 4
17. ตอบคำถามท้ายใบกิจกรรมที่ 2

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 ทำความรู้จักกับแบตเตอรี่
2. ใบความรู้ที่ 2 พลังงานสะอาดและเซลล์แสงอาทิตย์
3. ใบความรู้ที่ 3 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
4. ใบความรู้ที่ 4 นักวิทยาศาสตร์และวิศวกร
5. แหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่และเซลล์ไฟฟ้าเคมี

- เว็บไซต์เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ของสถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล

www.il.mahidol.ac.th/e-media/electrochemistry/web/electro_index.htm

- เว็บไซต์เกี่ยวกับการจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว <http://bangkokgreencity.bangkok.go.th>
และ www.pcd.go.th/info_serv/haz_battery.htm#s3

6. แหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับพลังงานสะอาด

- เว็บไซต์กรมพัฒนาพลังงานทดแทน www.dede.go.th
- เว็บไซต์ศูนย์เรียนรู้พลังงานทดแทนบางจาก [www.bangchak.co.th/\(X\(1\)S\(uw451z45xalrle45ijzub1vi\)\)/sunny-bangchak/th/sunny-bangchak.aspx](http://www.bangchak.co.th/(X(1)S(uw451z45xalrle45ijzub1vi))/sunny-bangchak/th/sunny-bangchak.aspx)
- เว็บไซต์สารานุกรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน www.sert.nu.ac.th/botcam.htm

ใบกิจกรรมที่ 1

ทำความรู้จักกับแบตเตอรี่

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแบตเตอรี่จากใบความรู้ที่ 1 หรือจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ในหัวข้อที่สนใจ จากนั้นเขียนสรุปเนื้อหาที่ได้สืบค้นลงในบรรทัดด้านล่าง

หัวข้อเรื่อง

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบตเตอรี่คืออะไร และมีกี่ประเภท อะไรบ้าง
2. จงเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาในแบตเตอรี่แบบตะกั่วกรดที่ใช้ในรถยนต์
3. ให้ระบุแนวทางการใช้แบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย มา 3 วิธี
4. แบตเตอรี่ประเภทใดที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และวิธีการจัดการกับแบตเตอรี่ประเภทดังกล่าวที่ใช้แล้วควรทำอย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 2

ชาร์จแบตเตอรี่ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

บันทึกผลการทำกิจกรรม ชาร์จแบตเตอรี่ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

1. แนวทางการชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ คือ
2. สาเหตุที่โทรศัพท์เคลื่อนที่แสดงหรือไม่แสดงสถานะการชาร์จ เมื่อต่อกับเซลล์แสงอาทิตย์ เนื่องจาก
3. จากการต่อเซลล์แสงอาทิตย์ 2 เซลล์แบบอนุกรม และ แบบขนาน สรุปลักษณะเกี่ยวกับแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้ว่าอย่างไร
4. การวางตัวของเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อเทียบกับดวงอาทิตย์ มีความสัมพันธ์กับแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ คือ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. นอกจากแนวการวางตัวของเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อเทียบกับดวงอาทิตย์ จะมีผลต่อพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์แล้ว ยังมีปัจจัยอะไรอีกบ้างที่มีผลต่อการให้พลังงานไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์
2. ถ้าเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีอยู่ สามารถชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ วิธีการใดที่จะสามารถใช้เซลล์แสงอาทิตย์ชาร์จแบตเตอรี่ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

ใบกิจกรรมที่ 3

ออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์สำหรับชาร์จแบตเตอรี่ด้วยพลังงานสะอาด

ตอนที่ 1

1. นักเรียนต้องใช้ข้อมูลและความรู้เรื่องใดบ้างในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ตามเงื่อนไขที่กำหนด
2. แนวคิดที่สมาชิกในกลุ่มตัดสินใจเลือกคือแนวคิดใด มีหลักการของการทำงานสิ่งประดิษฐ์อย่างไร จงอธิบาย

ภาพร่างการออกแบบสิ่งประดิษฐ์

ตอนที่ 2

ช่วงที่ 1

1. ความก้าวหน้าในการพัฒนาอุปกรณ์
2. ปัญหาและอุปสรรคที่พบ
3. คำถามหรือสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมในช่วงที่ 2
4. แผนการดำเนินงานในช่วงที่ 2

ช่วงที่ 2

1. ความก้าวหน้าในการพัฒนาอุปกรณ์
2. ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

ภาคผนวก

ภาพการทำกิจกรรม STEM Education ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 15 แม่เหล็กและไฟฟ้า

