

แบตเตอรี่จากผลไม้



วิชา

เคมี

หัวข้อเรื่อง

ปฏิกิริยาทางเคมี สิ่งแวดล้อม พลัฏวะนา
อิเล็กทรอนิกส์ การสืบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

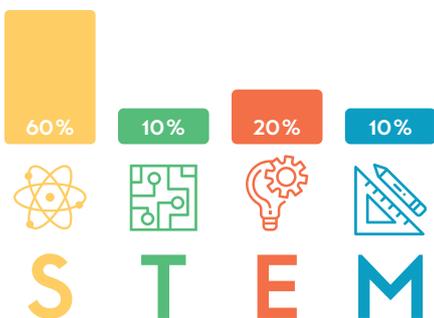
คำค้น

แหล่งพลัฏวะนา ปฏิกิริยาทาง
พลัฏวะนาไฟฟ้า เคมี การแปลงพลัฏวะนา

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ที่เชื่อมโยง



แผนผังเนื้อหา STEM



ระยะเวลาทำกิจกรรม

3 ชั่วโมง

บทนำ

ภายในปี พ.ศ. 2573 เราทุกคนควรมีโอกาสเข้าถึงบริการด้านพลังงานที่ทันสมัย น่าเชื่อถือและมีราคาไม่แพง พลังงานไฟฟ้าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในชีวิตประจำวันของเรา เป็นที่ทราบกันดีว่า ในบางพื้นที่บนโลกยังต้องเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนไฟฟ้าและการสร้างโรงผลิตไฟฟฟ้านั้นยังเป็นสิ่งที่มีราคาสูงมากอยู่ ซึ่งนำไปซึ่งปัญหาต่างๆ อาทิ ไม่มีพลังงานไฟฟ้าจ่ายไปยังโรงเรียน ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้คนมาก ด้วยเหตุนี้ หลายประเทศจึงกำลังมองหาแนวทางที่ต่างไปจากเดิมและมีนวัตกรรมใหม่ๆ ที่จะใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

รู้หรือไม่ว่าผลไม้บางชนิดสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ กระบวนการดังกล่าวเกิดขึ้นจากการแปรสภาพพลังงานเคมีจากผลไม้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ผลไม้ที่เรามักถูกหอยบยกขึ้นมาแสดงเป็นตัวอย่างอยู่บ่อยครั้งก็คือ มะนาวและมันฝรั่ง

ในกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการที่ผลไม้ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าเมื่อสัมผัสกับโลหะ นักเรียนจะได้ค้นหาคำตอบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH กับกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ รวมไปถึงจำนวนของผลไม้ที่ต้องใช้เพื่อไปทำให้ไฟ LED สีแดงติดได้ ด้วยแนวคิดดังกล่าว นักเรียนจะได้นำเสนอชุดอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ในราคาย่อมเยาให้แก่โรงเรียนและบ้านในชนบทบริเวณใกล้เคียง

วัตถุประสงค์หลัก

- 1 เพื่อระบุว่าผลไม้ชนิดใดที่เหมาะสมสำหรับนำมาผลิตพลังงานที่สุด
- 2 เพื่อระบุถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH ของผลไม้กับสภาพการนำไฟฟ้า
- 3 นำเสนอแนวคิดในการสร้างกระแสไฟฟ้าที่ราคาย่อมเยาเพื่อแจกจ่ายให้แก่โรงเรียนและบ้านเรือนในชนบทโดยใช้แนวคิดที่ได้จากการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์

- | | | |
|-------------------|--------------------------|-------------------|
| 1 ลวดทองแดง | 4 กระดาษลิตมัส วัดค่า pH | 7 มันฝรั่ง |
| 2 สายไฟ | 5 ตะปูสังกะสี | 8 มิลลิแอมมิเตอร์ |
| 3 ปากคีบแบตเตอรี่ | 6 มะนาว | 9 มีด |

แบตเตอรี่จากผลไม้



วิชา

เคมี

หัวข้อเรื่อง

ปฏิกิริยาทางเคมี สิ่งแวดล้อม พลังงาน
อิเล็กทรอนิกส์ การสืบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

คำค้น

แหล่งพลังงาน ปฏิกิริยาทาง
พลังงานไฟฟ้า เคมี การแปลงพลังงาน

คำแนะนำด้านความปลอดภัย

- 1 ระวังแรงจลน์ไม่ให้เกิดการลื่นล้ม
- 2 ในกรณีที่มีสารเคมีหกหรือกระเด็นใส่ผิวหนัง (อาการระคายเคือง) ให้เปิดน้ำล้างไหลผ่านผิวหนังที่และรีบบอกครูผู้สอน
- 3 สารบางชนิดมีฤทธิ์กัดกร่อน
- 4 ใช้ขวดแก้วต่างๆ ด้วยความระมัดระวัง

คำถามเพื่อเป็นแนวทาง

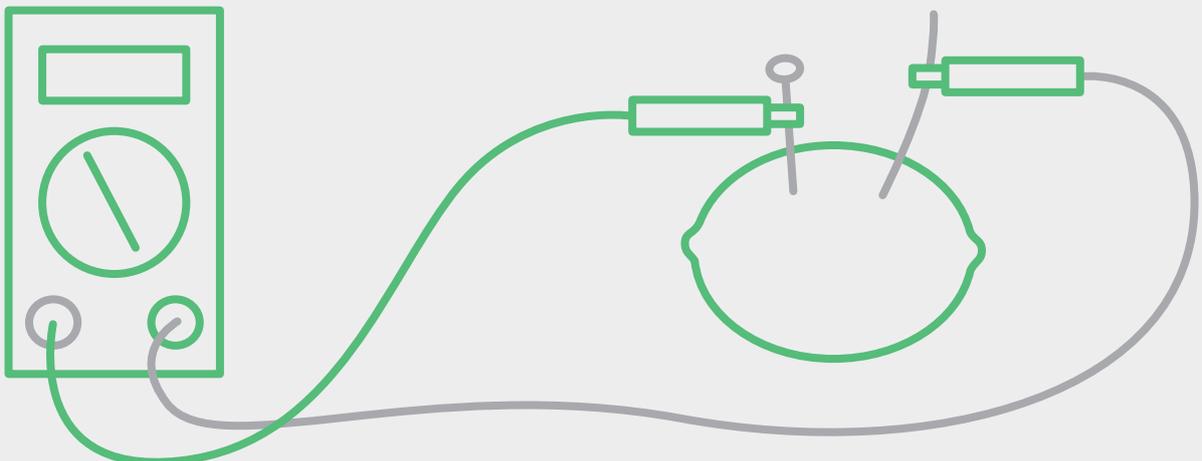
- 1 ผลไม้ชนิดใดที่เหมาะสมสำหรับนำมาผลิตพลังงานที่สุด
- 2 ต้องใช้ผลไม้จำนวนที่ลูกเพื่อทำให้ LED สีแดงติดสว่างได้
- 3 ค่า pH ของผลไม้มีความสัมพันธ์กับสภาพการนำไฟฟ้าอย่างไร
- 4 เราจะนำแนวคิดนี้มาปรับใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าให้แก่โรงเรียนและบ้านเรือนในชนบทอย่างไร

กิจกรรม ก

มະນາວ

กับหลอดทงแดงและตะปูชุบสังกะสี เชื่อมกับอุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้า

Set 1



แบตเตอรี่จากผลไม้



วิชา

เคมี

หัวข้อเรื่อง

ปฏิกิริยาทางเคมี สิ่งแวดล้อม พลังงาน
อิเล็กทรอนิกส์ การสืบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

คำค้น

แหล่งพลังงาน ปฏิกิริยาทาง
พลังงานไฟฟ้า เคมี การแปลงพลังงาน

1. นวดคลึงมะนาวหลายๆ บนโต๊ะเพื่อให้ผนังเซลล์แตกและปล่อยน้ำในลูกน้ำรสเปรี้ยวเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี
2. ตัดมะนาวส่วนเล็กๆ ออกมาเพื่อวัดระดับค่า pH ด้วยกระดาษลิตมัส
3. ค่อยๆ เอาหลอดทองแดงยาวประมาณ 1 นิ้วเสียบที่ลูกมะนาว
4. เสียบตะปูสักระยะลงในผิวมะนาวให้ห่างจากหลอดทองแดงที่ปักไว้ประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว โดยระวังไม่ให้สัมผัสกับหลอดสังกะสี
5. ทำขั้นตอนที่ 3-5 อีกครั้งโดยใช้มันฝรั่ง หอมใหญ่ และแอปเปิ้ล แล้วบันทึกข้อมูลที่ได้ลงในตารางบันทึกผล
6. เสียบแอมมิเตอร์ด้านขั้วลบที่ตะปูสังกะสีและขั้วบวกที่หลอดทองแดง เพื่อระบุว่ามีแรงดันไฟฟ้าเท่าใดที่เกิดจากมะนาวหนึ่งลูก บันทึกข้อมูลที่ได้ลงในตารางบันทึกผลด้านล่าง

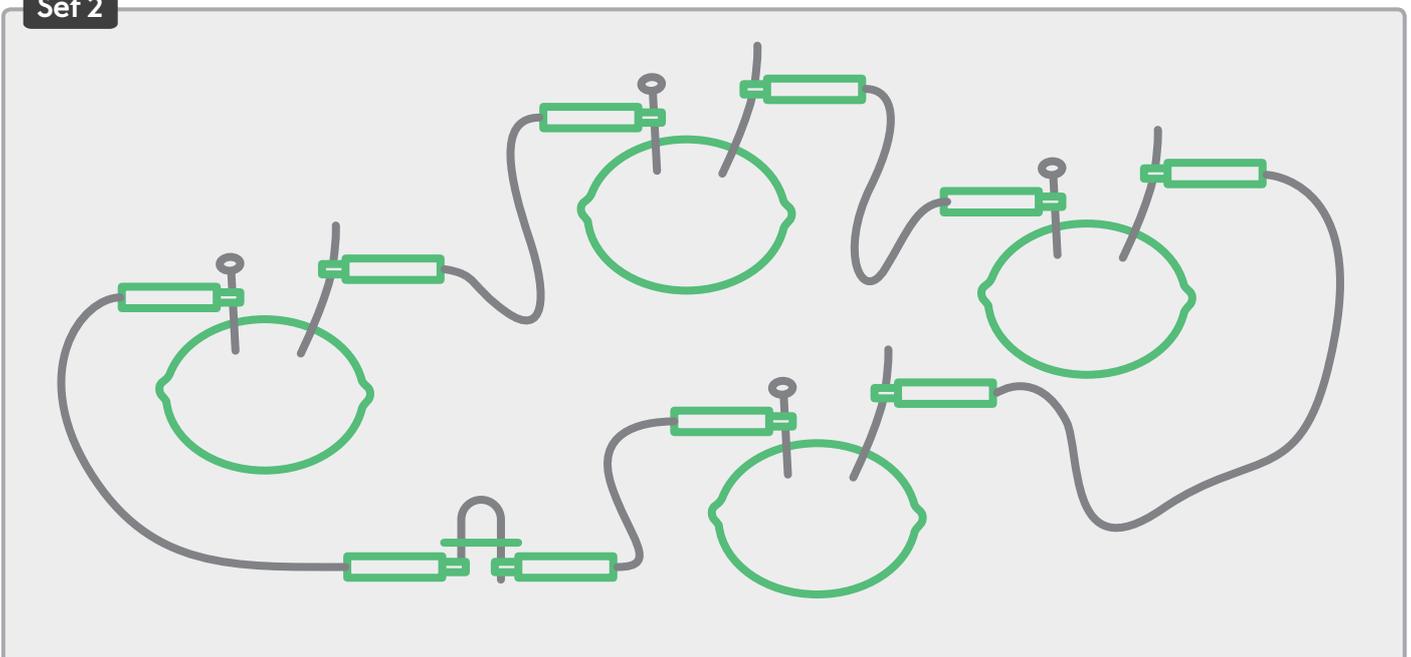
ผลไม้	ค่า pH	แรงดันไฟฟ้า
มะนาว		
มันฝรั่ง		
หอมใหญ่		
แอปเปิ้ล		

กิจกรรม ข

มะนาว

ขั้นตอนเหมือนการทดลองกับผักและผลไม้ชิ้น

Set 2





แบตเตอรี่จากผลไม้

วิชา

เคมี

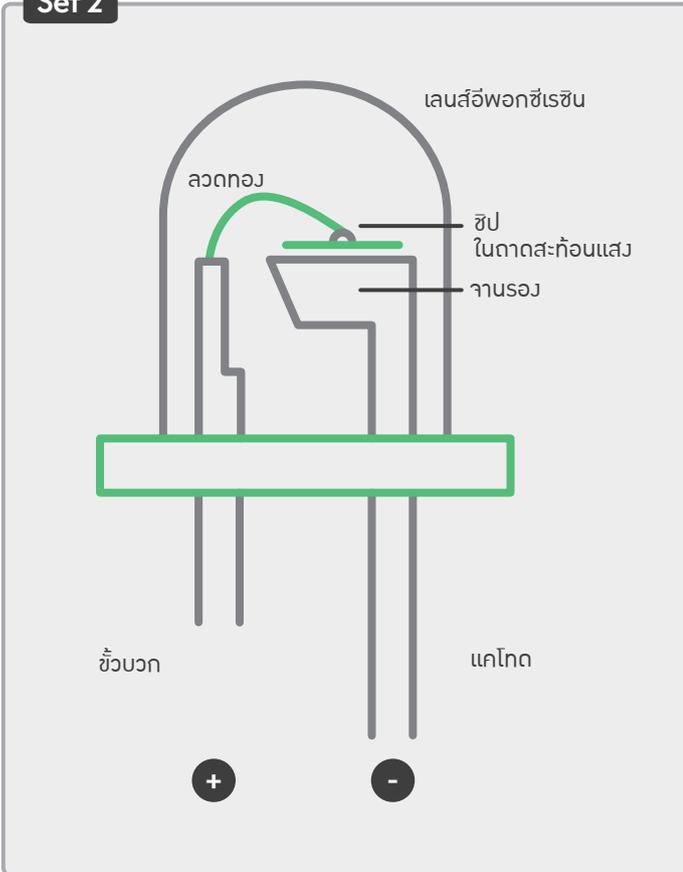
หัวข้อเรื่อง

ปฏิกิริยาทางเคมี สิ่งแฉดล้อม พลังงาน
อิเล็กทรอนิกส์ การสืบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

คำค้น

แหล่งพลังงาน ปฏิกิริยาทาง
พลังงานไฟฟ้า เคมี การแปลงพลังงาน

Set 2



- 1 เราสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อทำให้ไฟ LED สีแดงติดสว่างได้โดย
- 2 โดโอดเปล่งแสงหรือไฟ LED ต้องใช้กระแสไฟฟ้าที่สม่ำเสมอเพื่อทำให้ไฟติด เชื่อมลวดทองแดงที่เสียบอยู่กับมะนาวลูกแรกเข้ากับตะปู สังกะสีของมะนาวลูกที่สอง พยายามทำให้ไฟ LED ติดโดยเชื่อมต่อลวดทองแดงของลูกที่สองเข้ากับขาต่อสั้นของไฟ LED และนำตะปู สังกะสีของมะนาวลูกที่สองเข้ากับขาต่อยาวของหลอดไฟ LED สีแดง สังเกตดูว่าไฟติดหรือไม่ หากไม่ติด

นำมะนาวลูกที่สามมาเพิ่มโดยเชื่อมลวดทองแดงของมะนาวลูกที่สองเข้ากับตะปู สังกะสีของมะนาวลูกใหม่ จากนั้นจึงต่อไฟ LED เข้ากับตะปู สังกะสีของมะนาวลูกแรกและลวดทองแดงของมะนาวลูกที่สาม ทำขั้นตอนนี้ซ้ำกับมะนาวลูกใหม่จนกว่าไฟจะติดสว่าง
- 3 ทำตามขั้นตอนในข้อ 1 ซ้ำกับมะนาว มันฝรั่ง หอมใหญ่และแอปเปิ้ล แล้วจดข้อมูลที่ได้ลงในตารางด้านล่าง
- 4 เพิ่มจำนวนผลไม้ที่นำมาต่อขึ้นเรื่อยๆ จนกว่าจะทำให้ไฟ LED ติดสว่าง
- 5 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลและนำเสนอวิธีในการสร้างกระแสไฟให้แก่โรงเรียนและบ้านเรือนในชนบทในแบบที่สร้างสรรค์ โดยใช้แนวคิดที่ได้จากการทดลองนี้

ผลไม้	จำนวนที่ใช้เพื่อทำให้ไฟ LED ติด
มะนาว	
มันฝรั่ง	
หอมใหญ่	
แอปเปิ้ล	

สรุปผล

- 6 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH ของผลไม้กับแรงดันไฟฟ้าที่ผลิต
- 7 มีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นที่กำลังส่งอย่างไรเมื่อต่อผลไม้หลายๆ ผลเข้าด้วยกัน
- 8 ทำไมจึงต้องใช้ผลไม้ชนิดต่างๆ หลายผลเพื่อทำให้ไฟ LED ติดสว่าง

แบตเตอรี่จากผลไม้



วิชา

เคมี

หัวข้อเรื่อง

ปฏิกิริยาทางเคมี สิ่งแวดล้อม พลังงาน
อิเล็กทรอนิกส์ การสืบหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

คำค้น

แหล่งพลังงาน ปฏิกิริยาทาง
พลังงานไฟฟ้า เคมี การแปลงพลังงาน

การประเมินผล

เกณฑ์การประเมิน	4	3	2	1
ขั้นตอนการทำงาน	มีการเขียนขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับชัดเจน แต่ละข้อมีลำดับเลขกำกับและเป็นประโยคที่สมบูรณ์	มีการเขียนขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับชัดเจน แต่ไม่มีลำดับเลขกำกับและไม่เป็นประโยคที่สมบูรณ์	มีการเขียนขั้นตอนการทำงานแต่ไม่เป็นลำดับหรือทำตามได้ยาก	ไม่มีการเขียนขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับของการทดลอง
ความสามารถในการอธิบายถึงเรื่องปฏิกิริยาระหว่างผลไม้กับการเป็นสื่อนำพลังงานของมัน	ทำการทดลองที่แสดงถึงความเข้าใจในเรื่องปฏิกิริยาระหว่างผลไม้กับการเป็นสื่อนำพลังงานของมันได้อย่างชัดเจน	ทำการทดลองที่แสดงถึงความเข้าใจในเรื่องปฏิกิริยาระหว่างผลไม้กับการเป็นสื่อนำพลังงานของมันได้อย่างชัดเจน แต่ไม่สามารถอธิบายรายละเอียดได้	ทำการทดลองที่แสดงถึงความเข้าใจในเรื่องปฏิกิริยาระหว่างผลไม้กับการเป็นสื่อนำพลังงานของมัน ด้วยความรู้ระดับผิวเผิน	ไม่สามารถดำเนินการทดลองที่แสดงถึงความเข้าใจในเรื่องปฏิกิริยาระหว่างผลไม้กับการเป็นสื่อนำพลังงานของมันได้