

## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

## เล่มที่ 1 การผลิตกระแสไฟฟ้า

## มาตรฐานการเรียนรู้ สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## ตัวชี้วัด

ว 5.1 ม.3/1 ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าได้ถูกต้อง

## จุดประสงค์การเรียนรู้

## ความรู้

- 1) อธิบายการเกิดกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมีได้
- 2) อธิบายการเกิดกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ซึ่งเกิดจากการหมุนขดลวดอย่างช้า ๆ และอย่างรวดเร็วได้

## ทักษะ/กระบวนการ

- 1) ทดลองปฏิบัติการเรื่องเซลล์ไฟฟ้าเคมีได้
- 2) ทดลองปฏิบัติการเรื่องกระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำได้

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) มีความใส่ใจใฝ่เรียนรู้
- 2) มีความมุ่งมั่นรับผิดชอบ
- 3) มีเหตุผลละเอียดรอบคอบ
- 4) มีความซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้
- 5) มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

### สาระสำคัญ

พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงมาจากพลังงานรูปอื่น การผลิตกระแสไฟฟ้าผลิตได้จากเซลล์ไฟฟ้าเคมี และจากการเหนี่ยวนำในสนามแม่เหล็ก

**เซลล์ไฟฟ้าเคมี** ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานจากปฏิกิริยาเคมีมาเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยอาศัยหลักการเกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่เกิดจากสารหนึ่งให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ผ่านตัวนำไปยังสารอีกชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่รับอิเล็กตรอน กระแสไฟฟ้าจะไหลจนกระทั่งศักย์ไฟฟ้าที่ขั้วทั้งสองเท่ากัน จึงจะหยุดไหล เซลล์ไฟฟ้าเคมี มี 2 ชนิดคือ

เซลล์ปฐมภูมิ (Primary Cell) เมื่อใช้แล้วสารเคมีจะหมดไป และเมื่อใช้กระแสไฟฟ้าหมดแล้ว ไม่สามารถนำไปประจุไฟฟ้าเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

เซลล์ทุติยภูมิ (Secondary Cell) เมื่อใช้กระแสไฟฟ้าหมดแล้วสามารถนำไปประจุไฟฟ้าเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

**กระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำ** เกิดจากตัวนำหรือขดลวดตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก หรือเมื่อสนามแม่เหล็กที่ผ่านตัวนำเกิดการเปลี่ยนแปลงจึงทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ เรียกเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดนี้ว่า ไดนาโม มี 2 ชนิดคือ

ไดนาโมกระแสตรง เป็นไดนาโมที่ผลิตไฟฟ้ากระแสตรงออกมาใช้งาน

ไดนาโมกระแสสลับเป็นไดนาโมที่ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับออกมาใช้งาน

## กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

## 1. ขั้นสร้างความสนใจ

นักเรียนคะ นักเรียนคิดว่าไฟฟ้ามีประโยชน์กับเราอย่างไรบ้าง  
และถ้าไม่มีไฟฟ้าใช้นักเรียนจะดำรงชีวิตอย่างไร



มีประโยชน์อย่างมากเลยคะคุณครู ตั้งแต่ตื่นนอนจนถึง  
เข้านอนเลยคะ รีดผ้า หุงข้าว ดูข่าวสาร ฟังข่าว ทำการบ้าน  
 ฯลฯ เป็นกิจกรรมที่ต้องอาศัยไฟฟ้าทั้งหมดเลยคะ



แต่ถ้าไม่มีไฟฟ้าชีวิตเราแย่แน่ๆเลยครับ เราต้องหุงข้าว  
เตาถ่าน ดูทีวีไม่ได้ ชาร์ตแบตไม่ได้ รีดผ้าไม่ได้ และ  
ต้องจุดตะเกียงหรือเทียนในการทำบ้าน ชีวิตเรา  
จะต้องลำบากมากเลยนะครับคุณครู ถ้าไม่มีไฟฟ้าใช้

ถ้าไม่มีไฟฟ้าใช้การดำรงชีวิตของมนุษย์ก็จะมีควมยากลำบากมากขึ้น แล้วไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไรคะ อะไรเป็นตัวผลิตกระแสไฟฟ้าให้เราได้ใช้กันคะ



ใช่ค่ะเด็กๆ ไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งสำหรับการดำรงชีวิตมนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง นอกจากจะให้แสงสว่างเวลาค่ำคืนแล้ว ยังให้ความร้อนในการหุงต้มและรีดผ้า ใช้ในการหมุนมอเตอร์เช่น เครื่องดูดฝุ่น เครื่องปั่น และเครื่องทำความเย็น เพิ่มความสะดวกสบาย ไฟฟ้าจึงมีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของคนเรา



อยากรู้จังคะ ว่าไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไรผลิตมาได้อย่างไรคะ คุณครู

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับดังกล่าวยิ่งขึ้นวันนี้เราจะศึกษาเกี่ยวกับการการผลิตกระแสไฟฟ้ากันนะคะ



## 2. ขั้นสำรวจและค้นหาความรู้

การผลิตกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไรบ้าง มีปัจจัยใดบ้างที่เกี่ยวข้อง เรามาแบ่งกลุ่มเพื่อช่วยกันศึกษาเพื่อหาคำอธิบายกันนะคะ



### สืบค้นข้อมูล

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้า ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลในห้องสมุด กลุ่มสาระการเรียนรู้ ห้องสมุดโรงเรียน หรือห้องสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี

กลุ่มที่ 2 ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำในสนามแม่เหล็ก

ให้นักเรียนรายงานผลการสืบค้นหน้าห้องเรียน



ภาพที่ 1.1 นักเรียนกำลังสืบค้นข้อมูล

ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม



## รายงาน

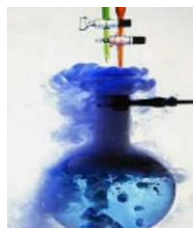


ภาพที่ 1.2 นักเรียนกลุ่มที่ 1 รายงานผลการสืบค้นข้อมูล

ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

### กลุ่มที่ 1 ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี

เซลล์ไฟฟ้าเคมี คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยอาศัยหลักการเกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น



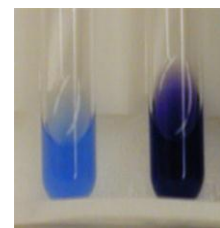
เกิดแก๊ส



เกิดตะกอน



อุณหภูมิเปลี่ยน



ได้สารใหม่ต่างไปจากเดิม

ภาพที่ 1.3 การเกิดปฏิกิริยาเคมี

ที่มา : <http://www.krusarawut.net>, 22 พฤษภาคม 2559

เซลล์ไฟฟ้าเคมี อาศัยหลักการเกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่เกิดจากสารหนึ่งให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ผ่านตัวนำไปยังสารอีกชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่รับอิเล็กตรอน กระแสไฟฟ้าจะไหลจนกระทั่งศักย์ไฟฟ้าที่ขั้วทั้งสองเท่ากัน จึงจะหยุดไหล

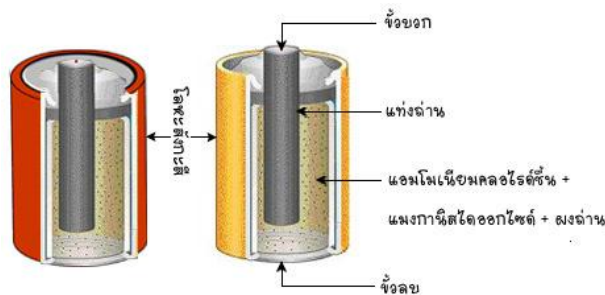


ภาพที่ 1.4 เซลล์ไฟฟ้าเคมี

ที่มา : <http://www.i.ytimg.com>, 22 พฤษภาคม 2559

เซลล์ไฟฟ้าเคมี แบ่งเป็น 2 ประเภท

**1. เซลล์ปฐมภูมิ (Primary Cell)** เมื่อใช้แล้วสารเคมีจะหมดไป และเมื่อใช้กระแสไฟฟ้าหมดแล้ว ไม่สามารถนำไปประจุไฟฟ้าเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก เช่น ถ่านไฟฉาย

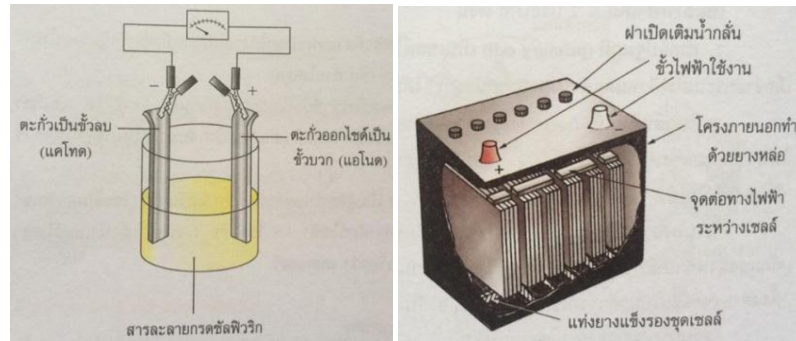


ภาพที่ 1.5 ส่วนประกอบของถ่านไฟฉาย

ที่มา : <https://www.lordoffreedom.wordpress.com>, 22 พฤษภาคม 2559

**สังกะสี** ทำหน้าที่เป็นขั้วลบ และให้อิเล็กตรอน **แท่งคาร์บอน (แกรไฟต์)** ทำหน้าที่เป็นขั้วบวก **แอมโมเนียมคลอไรด์** และ **สังกะสีคลอไรด์** เป็นอิเล็กโทรไลต์ และมีแมงกานีสไดออกไซด์ ซึ่งเป็นสารรับอิเล็กตรอนผสมอยู่ด้วย เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าเข้าด้วยกันจะเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้น

**2. เซลล์ทุติยภูมิ (Secondary Cell)** เมื่อใช้กระแสไฟฟ้าหมดแล้วสามารถนำไปประจุไฟฟ้าเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก เช่น แบตเตอรี่รถยนต์



ภาพที่ 1.6 ส่วนประกอบของเซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว

ที่มา : <http://www.bestthapparad.blogspot.com>, 22 พฤษภาคม 2559

**เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว** ประกอบด้วยแผ่นตะกั่วเป็นขั้วลบและแผ่นตะกั่วออกไซด์เป็นขั้วบวกมีสารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจางเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ก่อนที่จะนำไปใช้ต้องอัดไฟเข้าไปก่อน เมื่อใช้ไปนานๆ ตะกั่วกับตะกั่วออกไซด์จะเปลี่ยนเป็นตะกั่วซัลเฟตซึ่งไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ ต้องนำไปอัดไฟเข้าไปใหม่ ให้กลับเป็นตะกั่วและตะกั่วออกไซด์ดั้งเดิม จึงจะเกิดปฏิกิริยาเคมีและให้กระแสไฟฟ้าได้เหมือนเดิม

**แบตเตอรี่ที่ใช้ในรถยนต์** คือ ประกอบด้วยเซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว ต่อแบบอนุกรมจำนวน 6 เซลล์ แต่ละเซลล์มีศักย์ไฟฟ้า 2 โวลต์ ดังนั้นแบตเตอรี่ในรถยนต์จึงมีศักย์ไฟฟ้า 12 โวลต์



ภาพที่ 1.7 นักเรียนกลุ่มที่ 2 รายงานผลการสืบค้นข้อมูล

ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

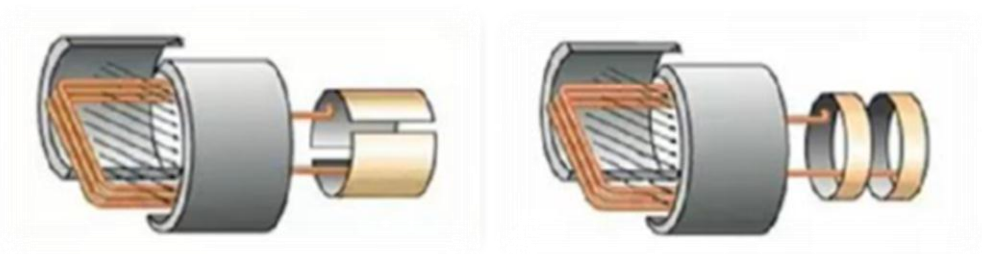


## กลุ่มที่ 2 ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำในสนามแม่เหล็ก

กระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำเกิดจากตัวนำหรือขดลวดตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก หรือเมื่อสนามแม่เหล็กที่ผ่านตัวนำเกิดการเปลี่ยนแปลงจึงทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า

เหนี่ยวนำ เรียกเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดนี้ว่า ไดนาโม

ไดนาโม เป็นเครื่องกลที่เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า เมื่อเคลื่อนขดลวดตัดกับสนามแม่เหล็ก หรือเคลื่อนแม่เหล็กตัดกับขดลวด จะทำให้สนามแม่เหล็กเกิดการเปลี่ยนแปลง จึงเกิดกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้น ไดนาโมแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ



ก. ไดนาโมกระแสตรง

ข. ไดนาโมกระแสสลับ

ภาพที่ 1.8 ก. ไดนาโมกระแสตรงและ ข. ไดนาโมกระแสสลับ

ที่มา : <http://www.i.ytimg.com>, 22 พฤษภาคม 2559

**ไดนาโมกระแสตรง** เป็นไดนาโมที่ผลิตไฟฟ้ากระแสตรงออกมาใช้งาน มีวงแหวนเดียวโดยแบ่งเป็น 2 ชีก ไม่ติดกัน แต่ละชีกต่อกับปลายขดลวดคนละข้าง เรียกวงแหวนนี้ว่า คอมมิวเตเตอร์กระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นเมื่อขดลวดหมุนมีทิศทางการไหลไปในทางเดียวตลอดเวลา กระแสไฟฟ้าที่ได้จึงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

**ไดนาโมกระแสสลับ** เป็นไดนาโมที่ผลิตไฟฟ้ากระแสสลับออกมาใช้งานมีวงแหวน 2 วงสัมผัสอยู่กับแปรงที่ต่อไปยังวงจรภายนอก กระแสไฟฟ้าที่เกิดจะไหลเข้าและออกจากปลายขดลวดแต่ละด้านกลับไปกลับมาทำ ให้เกิดไฟฟ้ากระแสสลับ

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตกระแสไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น นักเรียนทำกิจกรรมเรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี และกระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำ



### กิจกรรม 1.1 เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี

#### จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการเกิดกระแสไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าเคมี

#### วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมี

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. ถ่านไฟฉาย	1 ก้อน
2. กระดาษทราย ขนาด 5 x 5 ซม.	1 แผ่น
3. แผ่นทองแดง ขนาด 2 x 7 ซม.	1 แผ่น
4. แผ่นสังกะสี ขนาด 2 x 7 ซม.	1 แผ่น
5. สายไฟพร้อมคลิปหนีบปากกระแซะ	2 เส้น
6. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่าย	1 เครื่อง
7. บีกเกอร์ ขนาด 100 cm <sup>3</sup>	1 ใบ
8. สารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง	50 cm <sup>3</sup>

**วิธีทำกิจกรรม**

1. ต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายเข้ากับถ่านไฟฉาย 1 ก้อน สังเกตเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าว่าเบนไปหรือไม่ แล้วถอดออก



ภาพที่ 1.9 ต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายเข้ากับถ่านไฟฉาย

ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

2. ใช้กระดาษทรายขัดแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีขนาด 2 cm x 7 cm ให้สะอาด



ภาพที่ 1.10 ขัดแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสี

ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

3. ใส่สารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง  $50 \text{ cm}^3$  ในบีกเกอร์ จุ่มปลายข้างหนึ่งของแผ่นโลหะทั้งสองลงในสารละลายกรดซัลฟิวริก โดยให้ปลายข้างหนึ่งพาดไว้กับปากบีกเกอร์



ภาพที่ 1.11 จุ่มแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีลงในสารละลายกรดซัลฟิวริก

ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

4. ใช้สายไฟสองเส้นต่อปลายของโลหะทั้งสองชนิดเข้ากับเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่าย สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับโลหะทั้งสองชนิด และเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าเบนไปหรือไม่ อย่างไร



ภาพที่ 1.12 ต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่ายเข้ากับแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสี

ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม



5. ทำซ้ำข้อ 3 และ ข้อ 4 โดยยกแผ่นโลหะแผ่นหนึ่งออกจากสารละลายกรดซัลฟิวริก สังเกตการเปลี่ยนแปลง และเข็มเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าว่าเบนไปหรือไม่อย่างไร



ภาพที่ 1.13 ยกแผ่นสังกะสีออกจากสารละลายกรดซัลฟิวริก

ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

#### ตารางบันทึกผลกิจกรรม

การทำกิจกรรม	การเปลี่ยนแปลง ในบีกเกอร์	การเบนของเข็ม เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า
1. ต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าเข้ากับถ่านไฟฉาย1 ก้อน	..... ..... .....	..... ..... .....
2. เมื่อจุ่มแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีลงในบีกเกอร์และใช้สายไฟต่อไปยังเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
3. เมื่อยกแผ่นโลหะแผ่นหนึ่งออกจากสารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง	..... ..... .....	..... ..... .....



**คำถามท้ายกิจกรรม**

1. เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นนักเรียนจะทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

2. เมื่อจุ่มแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีลงในสารละลายกรดซัลฟิวริกจะมีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นหรือไม่ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

3. เมื่อใช้แผ่นโลหะที่เหมือนกันสองแผ่นจุ่มในกรดซัลฟิวริกจะเกิดกระแสไฟฟ้าหรือไม่ทราบได้อย่างไร

.....

.....

4. เมื่อยกแผ่นโลหะแผ่นหนึ่งออกจากสารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง มีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นหรือไม่.....ทราบได้อย่างไร.....

**สรุปผลการทำกิจกรรม**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ตัวอย่างบันทึกผลกิจกรรม

การทำกิจกรรม	การเปลี่ยนแปลง ในบีกเกอร์	การเบนของเข็ม เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า
1. ต่อเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าเข้ากับถ่านไฟฉาย 1 ก้อน	.....-..... .....	..... <b>เข็มกระดิก</b> ..... .....
2. เมื่อจุ่มแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีลงในบีกเกอร์และใช้สายไฟต่อไปยังเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า	..... ..... <b>..แผ่นสังกะสีเปลี่ยนเป็นสีดำ</b> <b>และเกิดฟองก๊าซ</b> ..... .....	..... ..... <b>เข็มกระดิก</b> ..... .....
3. เมื่อยกแผ่นโลหะแผ่นหนึ่งออกจากสารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง	..... <b>..แผ่นสังกะสีเปลี่ยนเป็นสีดำ</b> <b>และเกิดฟองก๊าซ</b> ..... .....	..... <b>เข็มไม่กระดิก</b> ..... .....

## แนวคำตอบคำถามท้ายกิจกรรม

- เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นนักเรียนจะทราบได้อย่างไร .....**ทราบได้จากการสังเกต ถ้ามีลักษณะดังนี้ถือว่าปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นคือเกิดฟองก๊าซ...เกิดตะกอน...ร้อนขึ้น...เย็นลง...**
- เมื่อจุ่มแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีลงในสารละลายกรดซัลฟิวริกจะมีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นหรือไม่ทราบได้อย่างไร .....**มีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นสังเกตจากการกระดิกของเข็มเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า**.....
- เมื่อใช้แผ่นโลหะที่เหมือนกันสองแผ่นจุ่มในกรดซัลฟิวริกจะเกิดกระแสไฟฟ้าหรือไม่ทราบได้อย่างไร .....**ไม่เกิดกระแสไฟฟ้าสังเกตจากเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าไม่กระดิก**.....
- เมื่อยกแผ่นโลหะแผ่นหนึ่งออกจากสารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง มีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้นหรือไม่.....**ไม่เกิดกระแสไฟฟ้า**.....ทราบได้อย่างไร.. .....**สังเกตจากเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าไม่กระดิก**.....

### ตัวอย่างสรุปผลการทำกิจกรรม

1. เมื่อจุ่มแผ่นทองแดงและสังกะสีลงในสารละลายกรดซัลฟิวริกมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น สังเกตได้จากแผ่นสังกะสีเป็นสีดำและเกิดฟองก๊าซ
2. เมื่อต่อขั้วทั้งสองกับเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าให้ครบวงจรเข็มกระดิกมีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้น
3. สารละลายกรดซัลฟิวริกนำไฟฟ้าได้ เพราะเป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีมีการเปลี่ยนรูปพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า

### กิจกรรม 1.2 เรื่อง กระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำ

#### จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการเกิดกระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำ

#### วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมี

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่าย	1 ชุด
2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่าย	1 ชุด
3. สายไฟฟ้า	2 ชุด

#### วิธีทำกิจกรรม

1. วางแม่เหล็ก 2 แท่ง บนหลักรูปตัวยูของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่ายโดยให้ขั้วต่างกันหันเข้าหากัน



ภาพที่ 1.14 วางแม่เหล็กขั้วต่างกันหันเข้าหากันบนเหล็กรูปตัวยู  
ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

2. ต่อสายไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้ากับเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าอย่างง่าย สังเกตการเบนของเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า



ภาพที่ 1.15 สังเกตการเบนของเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า  
ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

3. หมุนขดลวดทองแดงที่อยู่ระหว่างแท่งแม่เหล็กทั้งสองช้าๆ แล้วหมุนให้เร็วขึ้น สังเกตและเปรียบเทียบการเบนของเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า



ภาพที่ 1.16 หมุนขดลวดทองแดงที่อยู่ระหว่างแท่งแม่เหล็กทั้งสอง  
ที่มา : จุฑารัตน์ หริกประโคน สถานที่ : โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม

4. ทำซ้ำข้อ 1 ถึงข้อ 3 แต่วางแท่งแม่เหล็ก 2 แท่ง ให้ขั้วเหมือนกันหันเข้าหากัน

#### ตารางบันทึกผลกิจกรรม

การหมุนของ ขดลวดทองแดง	การเบนของเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า	
	แม่เหล็กขั้วต่างกันหันเข้าหากัน	แม่เหล็กขั้วเหมือนกันหันเข้าหากัน
1. ขดลวดอยู่กับที่	..... .....	..... .....
2. ขดลวดหมุนช้า	..... .....	..... .....
3. ขดลวดหมุนเร็ว	..... .....	..... .....



**คำถามท้ายกิจกรรม**

1. การหมุนขดลวดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่เพราะเหตุใด

.....

.....

2. การหมุนขดลวดช้าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างจากการหมุนขดลวดเร็วคือ

.....

.....

3. ถ้านำแท่งแม่เหล็กทั้งสองออกแล้วหมุนขดลวดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่เพราะอะไร

.....

.....

4. จากการทดลองนี้มีการเปลี่ยนรูปพลังงานอย่างไร

.....

.....

**สรุปผลการทำกิจกรรม**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ตัวอย่างตารางบันทึกผลกิจกรรม

การหมุนของ ขดลวดทองแดง	การเบนของเข็มของเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า	
	แม่เหล็กขั้วต่างกันหันเข้าหากัน	แม่เหล็กขั้วเหมือนกันหันเข้าหากัน
1. ขดลวดอยู่กับที่	.....ไม่เบน..... .....	.....ไม่เบน..... .....
2. ขดลวดหมุนช้า	.....เบนมาก..... .....	.....ไม่เบน..... .....
3. ขดลวดหมุนเร็ว	.....เบนมาก..... .....	.....ไม่เบน..... .....

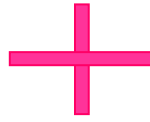
## แนวการตอบคำถามท้ายกิจกรรม

- การหมุนขดลวดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่เพราะเหตุใด  
.....เกิดการเปลี่ยนแปลงเพราะเกิดกระแสไฟฟ้า.....
- การหมุนขดลวดช้าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างจากการหมุนขดลวดเร็วคือ  
.....เกิดกระแสไฟฟ้าน้อยกว่า.....
- ถ้านำแท่งแม่เหล็กทั้งสองออกแล้วหมุนขดลวดจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่เพราะอะไร.....ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเพราะไม่มีสนามแม่เหล็ก.....
- จากการทดลองนี้มีการเปลี่ยนรูปพลังงานอย่างไร  
.....เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า.....

## ตัวอย่างสรุปผลการทำกิจกรรม

- เมื่อหมุนขดลวดตัดสนามแม่เหล็กจะเกิดกระแสไฟฟ้าในวงจร
- เมื่อหมุนขดลวดเร็วขึ้นจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้ามากขึ้นด้วย
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่ายมีการเปลี่ยนรูปพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า

### 3. ขั้นสรุป



นักเรียนและครูร่วมกันสรุปการผลิตกระแสไฟฟ้าดังนี้

#### การผลิตกระแสไฟฟ้า

1. เซลล์ไฟฟ้าเคมีประกอบด้วยโลหะต่างชนิดกันทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้า จุ่มลงในสารละลายอิเล็กโทรไลต์และมีการเปลี่ยนแปลงรูปพลังงานจากพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้าเคมี มี 2 ประเภทคือ

**1.1 เซลล์ปฐมภูมิ** เป็นเซลล์ไฟฟ้าที่สามารถนำมาใช้งานได้ทันทีเมื่อต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าเมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าหมดแล้วไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก เช่น ถ่านไฟฉาย

**1.2 เซลล์ทุติยภูมิ** เป็นเซลล์ไฟฟ้าที่ยังไม่สามารถใช้งานได้ ต้องอัดไฟฟ้ากระแสตรงเข้าไปในเซลล์ก่อน เมื่อใช้พลังงานไฟฟ้าหมดแล้วสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก โดยการอัดไฟเข้าไปใหม่ได้ เช่น แบตเตอรี่รถยนต์

2. กระแสไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำ เกิดจากตัวนำหรือขดลวดเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็กหรือที่สนามแม่เหล็กที่ผ่านตัวนำเกิดการเปลี่ยนแปลง จะทำให้เกิดสนามไฟฟ้าจากการเหนี่ยวนำ ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ จำนวนรอบของขดลวด กำลังขั้วของแท่งแม่เหล็ก ความเร็วของการเคลื่อนที่ของขดลวดหรือแท่งแม่เหล็ก และพื้นที่ของขดลวดเรียกเครื่องกำเนิดไฟฟ้านี้ว่า **ไดนาโม**

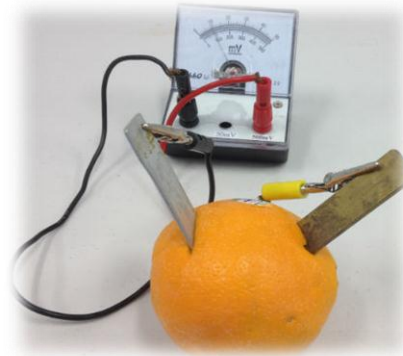
**2.1 ไดนาโมกระแสตรง** กระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นเมื่อขดลวดหมุนมีทิศทางการไหลไปในทางเดียวตลอดเวลา กระแสไฟฟ้าที่ได้จึงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

**2.2 ไดนาโมกระแสสลับ** กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะไหลเข้าและออกจากปลายขดลวดแต่ละด้านกลับไปกลับมาทำ ให้เกิดไฟฟ้ากระแสสลับ

#### 4. ขันย่ายความรู้

##### เซลล์ไฟฟ้าเคมีจากผลไม้

จากเรื่องเซลล์ไฟฟ้าเคมี เราได้ทราบกันไปแล้วว่า สารละลายกรดซัลฟิวริกมีสมบัติเป็นกรด ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญต่อการผลิตกระแสไฟฟ้าในฐานะที่เป็นอิเล็กโทรไลต์ และถ้าไม่มีสารละลายกรดซัลฟิวริกสามารถนำผลไม้มาใช้เป็นอิเล็กโทรไลต์แทนกรดซัลฟิวริกได้ โดยใช้น้ำผลไม้เป็นอิเล็กโทรไลต์ที่ทำปฏิกิริยาเคมีกับโลหะที่ต่างชนิดกันได้แทนกรดซัลฟิวริก ซึ่งข้อพิศุจน์นั้นคือการเบนของเข็มในเครื่องแอมมิเตอร์



ภาพที่ 1.17 รูปแสดงเซลล์ไฟฟ้าเคมีจากผลไม้

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com>, 24 พฤษภาคม 2559

ผลไม้ส่วนใหญ่มีแร่ธาตุจึงมีไอออนที่นำไฟฟ้าได้ เมื่อนำโลหะที่ต่างชนิดกันเสียบที่ผลไม้จึงเกิดกระแสไฟฟ้าได้ และผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวจะมีสมบัติเป็นกรด เมื่อนำมาต่อในวงจร เช่นเดียวกับเซลล์ไฟฟ้าเคมี จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้ดีกว่า

แต่สิ่งที่สำคัญก็คือผลไม้ที่นำมาผลิตกระแสไฟฟ้า ต้องใช้ปริมาณมากแต่นำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้เพียงน้อยนิด ดังนั้นการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดจึงเป็นเรื่องจำเป็น เพื่อรักษาทรัพยากรที่มีคุณค่าให้ดำรงอยู่สืบไป



## 5. ชั้นประเมินผล

## แบบฝึกหัด เรื่อง การผลิตกระแสไฟฟ้า

ชื่อ – สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและได้ใจความ

- เซลล์ไฟฟ้าเคมีมีองค์ประกอบที่สำคัญและหลักการทำงานอย่างไร

ตอบ.....

.....

- เซลล์ถ่านไฟฉายมีสารใดเป็นอิเล็กโทรไลต์

ตอบ.....

.....

- หลักการทำงานของถ่านไฟฉายกับแบตเตอรี่ต่างกันอย่างไร

ตอบ.....

.....

- ส่วนประกอบของไดนาโมที่สำคัญมีอะไรบ้าง

ตอบ.....

.....

- ไดนาโมมีหลักการทำงานอย่างไร

ตอบ.....

.....



**เฉลยแบบฝึกหัด เรื่อง การผลิตกระแสไฟฟ้า**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและได้ใจความ

1. เซลล์ไฟฟ้าเคมีมีองค์ประกอบที่สำคัญและหลักการทำงานอย่างไร

ตอบ ประกอบด้วยโลหะต่างชนิดกันทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้า และสารละลายอิเล็กโทรไลต์  
หลักการ เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่เกิดจากสารหนึ่งให้อิเล็กตรอน เคลื่อนที่ผ่านตัวนำ  
ไปยังสารอีกชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่รับอิเล็กตรอน กระแสไฟฟ้าจะไหลจนกระทั่ง  
ศักย์ไฟฟ้าที่ขั้วทั้งสองเท่ากัน จึงจะหยุดไหล

2. เซลล์ถ่านไฟฉายมีสารใดเป็นอิเล็กโทรไลต์

ตอบ แอมโมเนียมคลอไรด์ชื้นและสังกะสีคลอไรด์

3. หลักการทำงานของถ่านไฟฉายกับแบตเตอรี่ต่างกันอย่างไร

ตอบ ถ่านไฟฉายเป็นเซลล์ปฐมภูมิ สามารถนำมาใช้งานได้ทันทีเมื่อนำมาต่อเข้ากับ  
วงจรไฟฟ้า เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าหมดแล้วไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก

แบตเตอรี่ เป็นเซลล์ทุติยภูมิ ก่อนใช้งานต้องอัดไฟฟ้ากระแสตรงเข้าไปในเซลล์  
ก่อน เมื่อใช้พลังงานไฟฟ้าหมดแล้วสามารถนำกลับมาอัดไฟใหม่เพื่อใช้ครั้งต่อไป

4. ส่วนประกอบของไดนาโมที่สำคัญมีอะไรบ้าง

ตอบ ขดลวด และสนามแม่เหล็ก

5. ไดนาโมมีหลักการทำงานอย่างไร

ตอบ ขดลวดหมุนตัดกับสนามแม่เหล็กกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเรียกว่ากระแสไฟฟ้า  
เหนี่ยวนำ การหมุนขดลวดเร็วขึ้นเกิดกระแสไฟฟ้ามากขึ้น การหมุนขดลวดจำนวน  
รอบมากขึ้นกระแสไฟฟ้ามากขึ้น