



กิจกรรมสะเต็มศึกษา

STEM

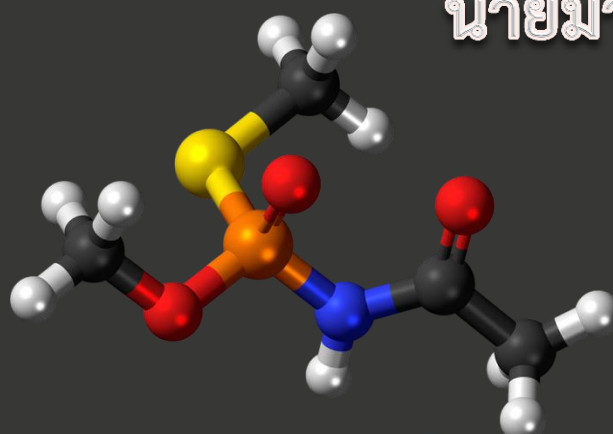
Education

Galvanic Cell For Fish

โดย

นายไพฑูรย์ ทิพย์สุข

นายมาโนช มั่งคอง



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนปราจีนกัลยาณี อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 7

กิจกรรมเสริมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เซลล์กัลวานิก

แนวทางสำหรับนักเรียน

1. ในการทำกิจกรรมเสริมศึกษา นักเรียนอาจเลือกทำกิจกรรมที่ไม่ซับซ้อนและใช้เวลาในการทำกิจกรรมไม่มากในช่วงเริ่มต้น เมื่อนักเรียนมีประสบการณ์จากการทำกิจกรรมเสริมแล้ว ต่อไปอาจเลือกเรื่องที่ซับซ้อนและใช้เวลามากขึ้น
2. ต้องศึกษาหัวข้อกำหนดการทำกิจกรรมเสริมศึกษาจากใบกิจกรรมที่ครูแจกให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนภายในกลุ่ม
3. การเลือกหัวข้อทำกิจกรรมเสริมศึกษาต้องคำนึงถึงความคิดสร้างสรรค์ ประโยชน์ของผลงานและสามารถพัฒนาต่อยอดได้
4. ในระหว่างการทำกิจกรรมต้องมีการประเมินผลการทำงานของกลุ่มเพื่อพัฒนาและปรับปรุงให้มีคุณภาพ
5. ต้องใช้เทคนิคการระดมสมองของสมาชิกภายในกลุ่ม การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาหรือโต้แย้งเมื่อมีความคิดเห็นต่าง
6. ฝึกทักษะการตั้งคำถามเพื่อหาข้อสรุปหรือคำตอบ
7. ปรึกษาครูผู้สอนเมื่อเกิดปัญหา
8. วางแผนการทำกิจกรรมเสริมศึกษาให้สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและคุณภาพของผลงาน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนจัดกลุ่มละ 4 คน และตั้งชื่อกลุ่ม
2. ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมเสริมศึกษาจากใบกิจกรรมที่กำหนดให้
3. เลือกหัวข้อเรื่องที่กำหนดให้เพื่อทำกิจกรรมเสริมศึกษาเพียง 1 เรื่อง
4. การทำกิจกรรมต้องอธิบายเพื่อแสดงความคิดเห็นโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบตลอดจนทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพและต้องมีความคิดสร้างสรรค์ โดยคำนึงประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม
5. เตรียมความพร้อมที่จะนำเสนอผลงาน

หัวข้อที่กำหนด

1. ผลิตรกระแสไฟฟ้าด้วยสารรอบตัว

หลักการ เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) หรือเซลล์โวลตาอิก (voltaic cell) เป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า เกิดจากปฏิกิริยาการถ่ายโอนอิเล็กตรอนจากสารหนึ่งไปยังอีกสารหนึ่ง (เกิดปฏิกิริยารีดอกซ์) ทำให้เกิดการไหลของอิเล็กตรอนผ่านตัวนำอย่างต่อเนื่องจึงเกิดกระแสไฟฟ้าไหลในวงจร

2. เลี้ยงปลาด้วยเซลล์กัลวานิก

หลักการ.....

3. ผลไม้ผลิตกระแสไฟฟ้า

หลักการ.....

ใบกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง Galvanic Cell For Fish

1. ระบุปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ / ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ที่มาและความสำคัญ

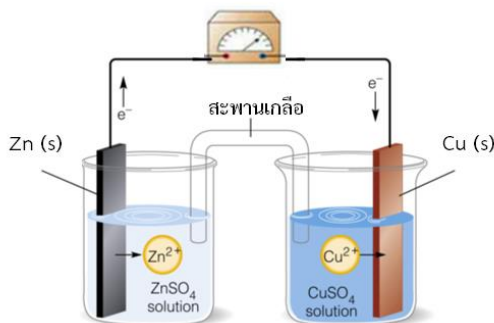
แมลงที่บินอยู่ในอากาศบางชนิดสามารถเป็นอาหารของปลาที่อยู่ในแหล่งน้ำต่างๆ ได้ ถ้าแมลงนั้นตกลงในแหล่งน้ำดังกล่าว โดยการใช้แสงไฟในการล่อแมลงให้ตกลงไปในน้ำเพื่อให้ปลากินเป็นอาหาร และสมาชิกในกลุ่มได้เรียนเกี่ยวกับเซลล์กัลวานิกแล้ว จึงได้ประยุกต์ใช้หลักการของเซลล์กัลวานิก และสืบค้นหาสารละลายอิเล็กโทรไลต์และขั้วไฟฟ้าที่เหมาะสมในการสร้างเซลล์กัลวานิก เพื่อต่อกับหลอดไฟในการล่อแมลง ดังนั้นจึงสร้าง Galvanic Cell For Fish ขึ้น

2. การศึกษาค้นคว้าเอกสาร / ภูมิปัญหาท้องถิ่น / งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น เขียนเฉพาะหลักการสำคัญ)

2.1 วิทยาศาสตร์

เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) หรือเซลล์โวลตาอิก (voltaic cell) เป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า เกิดจากปฏิกิริยาการถ่ายโอนอิเล็กตรอนจากสารหนึ่งไปยังอีกสารหนึ่ง (เกิดปฏิกิริยารีดอกซ์) ทำให้เกิดการไหลของอิเล็กตรอนผ่านตัวนำอย่างต่อเนื่องจึงเกิดกระแสไฟฟ้าไหลในวงจร

การสร้างเซลล์กัลวานิก อาศัยปฏิกิริยารีดอกซ์เป็นหลัก โดยแยกปฏิกิริยารีดอกซ์ ออกเป็น 2 ส่วน คือ ครึ่งเซลล์ออกซิเดชันและครึ่งเซลล์รีดักชัน แล้วนำแต่ละส่วนไปสร้างเป็นเซลล์กัลวานิก ดังภาพตัวอย่าง



2.2 คณิตศาสตร์

- การคำนวณหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายอิเล็กโทรไลต์
- การคำนวณหาขนาดที่เหมาะสมของขั้วไฟฟ้า

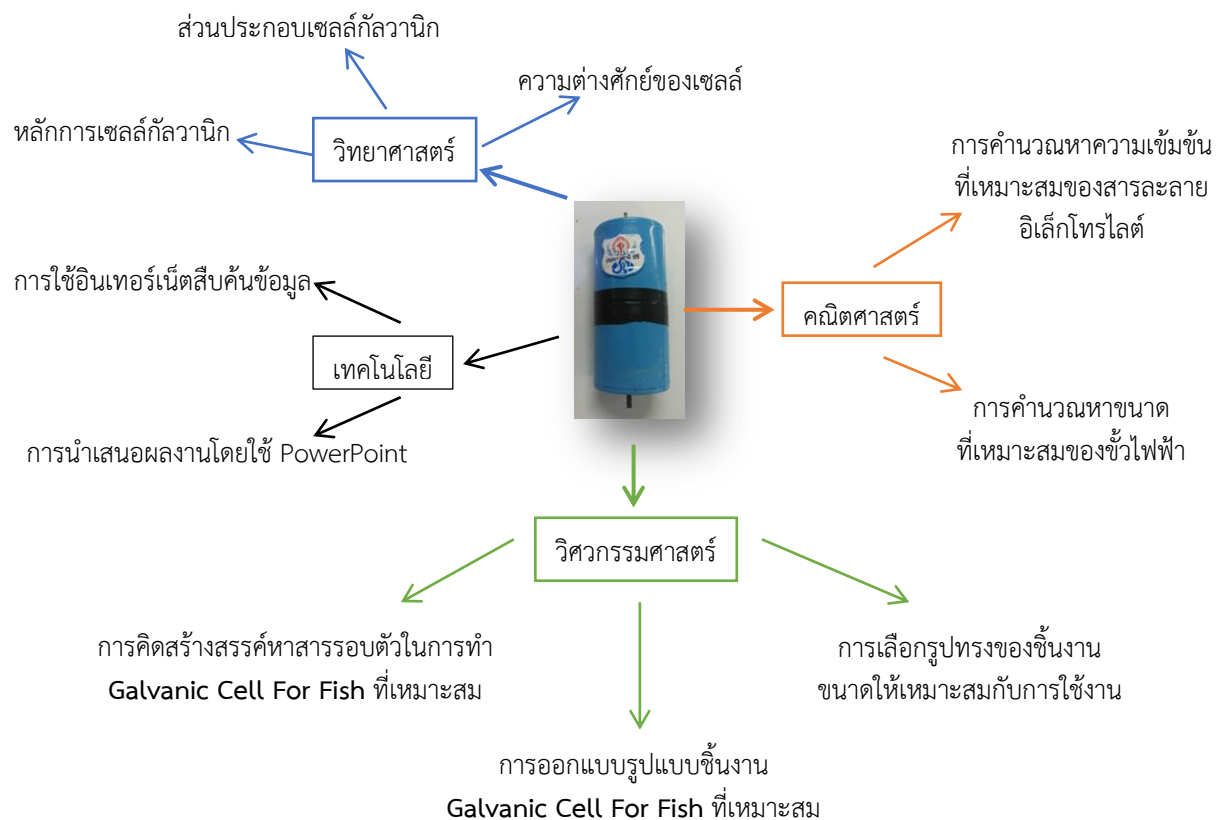
2.3 วิศวกรรมศาสตร์

- การคิดสร้างสรรค์หาสารรอบตัวในการทำ Galvanic Cell For Fish ที่เหมาะสม
- การเลือกรูปทรงของชิ้นงาน ขนาดให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- การออกแบบรูปแบบชิ้นงาน Galvanic Cell For Fish ที่เหมาะสม

2.4 เทคโนโลยี

- การใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล
- การนำเสนอผลงานโดยใช้ PowerPoint

3. เขียนผังความคิด



4. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (คำนึงถึงปัญหา)

4.1 วัสดุอุปกรณ์(เลือกวัสดุอุปกรณ์)

1. มัลติมิเตอร์
2. สายไฟพร้อมปากคีบ
3. ทองแดง และสังกะสี
4. หลอดไฟ LED
5. ขี้เถ้า น้ำส้มสายชู
6. เครื่องชั่ง
7. ท่อ PVC
8. ปีกเกอร์
9. เทปพันสายไฟ

4.2 วิธีทำกิจกรรม / รูปแบบ

1. ชั่งซีแก่ 1 กิโลกรัม และน้ำส้มสายชู 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร และนำสารทั้งสองมาผสมกันในบีกเกอร์ แล้วคนสารให้เท่ากัน
2. นำสารที่ผสมกันเสร็จแล้วแบ่งใส่กระปุกพลาสติก ท่อ PVC
3. ตัด Cu และ Zn กว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร แล้วนำมาประกอบเป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีประยุกต์ โดยให้ Cu เป็นแคโทด (+) และ Zn เป็นแอโนด (-) ซีแก่และน้ำส้มสายชูเป็นสารอิเล็กโทรไลต์
4. นำเซลล์ไฟฟ้าเคมีมาหาค่าความต่างศักย์ โดยใช้มัลติมิเตอร์
5. สร้างเซลล์ไฟฟ้าเคมีประยุกต์จำนวน 6 เซลล์ โดยต่อแบบอนุกรม
6. นำ Galvanic Cell For Fish ไปประยุกต์ใช้ล่อแมลงเพื่อเป็นอาหารปลา

5. การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (ให้บันทึกปัญหาที่พบ การระดมสมองเพื่อแก้ปัญหา การโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบ ตลอดจนการทำกิจกรรมจนสำเร็จ)

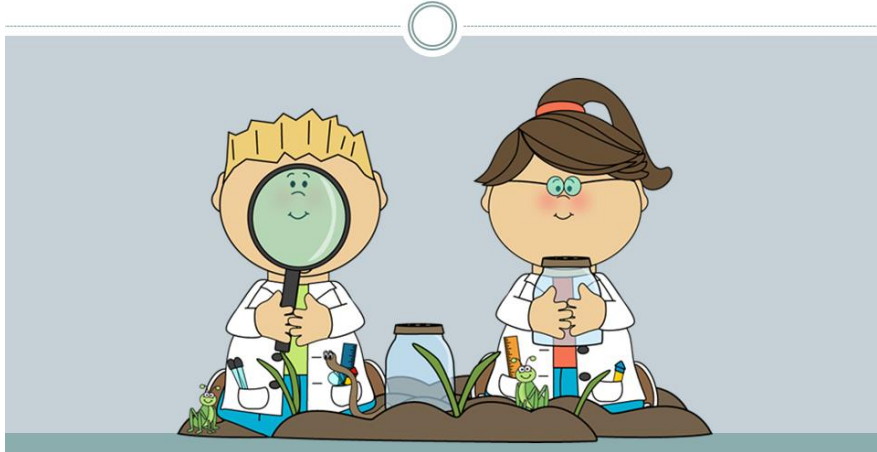
- 5.1 ประชุมระดมสมองสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อวางแผนทำงานและแบ่งหน้าที่
สมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่กันและร่วมกันวางแผนการออกแบบการทดลอง และรูปแบบ Galvanic Cell For Fish
- 5.2 ดำเนินงานตามขั้นตอนการแก้ปัญหา
มีการดำเนินเป็นไปตามขั้นตอนการทดลองที่วางแผนไว้
- 5.3 ผลการดำเนินกิจกรรม
ได้ Galvanic Cell For Fish ที่สามารถใช้งานได้จริง
- 5.4 การทดสอบประเมินผลการแก้ไขชิ้นงาน(การสรุปองค์ความรู้)
สามารถนำหลักการของเซลล์กัลวานิกมาประยุกต์สร้างชิ้นงาน Galvanic Cell For Fish โดยอาศัยสารที่อยู่รอบตัว มาเป็นส่วนประกอบของเซลล์ได้

6. ประเมินผลการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา (แนวทางในการพัฒนาผลงาน/ผลิตภัณฑ์/การประยุกต์ใช้/ออกแบบวิธีการนำเสนอ ผลการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา)

ควรมีการพัฒนา Galvanic Cell For Fish ให้มีความต่างศักย์เพิ่มขึ้น และระยะเวลาในการใช้งานให้ยาวนานขึ้น

ภาคผนวก

Galvanic Cell For Fish



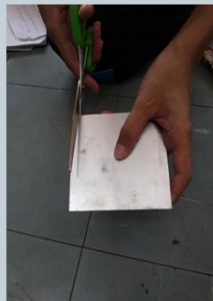
1. ชั่งซีเมนต์ 1 กิโลกรัม และน้ำส้มสายชู 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร และนำสารทั้งสองมาผสมกันในบีกเกอร์แล้วคนสารให้เท่ากัน



2. นำสารที่ผสมกันเสร็จแล้วแบ่งใส่กระปุกพลาสติก



3. ตัด Cu และ Zn กว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 5 เซนติเมตร แล้วนำมาประกอบเป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีประยุกต์โดยให้ Cu เป็นแคโทด (+) และ Zn เป็นแอโนด (-) ชี้เท้าและน้ำส้มสายชูเป็นอิเล็กโทรไลต์



4. นำเซลล์ไฟฟ้าเคมีมาหาค่าความต่างศักย์ โดยใช้มัลติมิเตอร์



5. สร้างเซลล์ไฟฟ้าเคมีประยุกต์จำนวน 6 เซลล์ โดยต่อบนบอร์ด



เซลล์ไฟฟ้าเคมีประยุกต์จำนวน 1 เซลล์



เซลล์ไฟฟ้าเคมีประยุกต์จำนวน 6 เซลล์