

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒**

**หน่วยการเรียนรู้ที่** ๒ **เรื่อง** เซลล์ไฟฟ้าเคมี

**ชื่อรายวิชา** เคมี๔ **กลุ่มสาระการเรียนรู้**  วิทยาศาสตร์

**ชั้น** มัธยมศึกษาปีที่ ๕ **ภาคเรียนที่** ๒ **ปีการศึกษา** ๒๕๖๖ **เวลา**  ๑๕ ชั่วโมง**ผู้สอน** อาจารย์ยุทธนา รัตนสุวรรณ

| **หน่วยการเรียนรู้ที่** | **สาระสำคัญ** | **ชื่อหน่วย****การเรียนรู้** | **เวลา****(ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก****คะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ๓ | * เซลกัลวานิก
* การถ่ายโอนอิเล็กตรอนในเซลล์กัลวานิก
* การเขียนแผนภาพเซลล์กัลวานิก
* ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์และศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์
* ประเภทของเซลล์กัลวานิก
* เซลล์อิเล็กโทรไลต์
 | เซลล์ไฟฟ้าเคมี | ๒๒๒๓๓๓ | ๑๖ |

**ผลการเรียนรู้**

๔. ศึกษาค้นคว้า อภิปรายเกี่ยวกับเซลล์ไฟฟ้าเคมี และยกตัวอย่างที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

๕. ทำการทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ แปลความหมาย เพื่อสรุปผลการทดลองการต่อเซลล์กัลวานิกเมื่อกำหนดครึ่งเซลล์ให้ และบ่งชี้ได้ว่าขั้วไฟฟ้าในครึ่งเซลล์ใดเป็นแอโนด-แคโทด พร้อมเขียนสมการแสดงปฏิกิริยา

๖. ศึกษาวิเคราะห์ และนำเสนอการเขียนแผนภาพเซลล์กัลวานิก

๗. อธิบายวิธีหาค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ และทำนายการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ พร้อมทั้งคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์กัลวานิก

๘. สืบค้นข้อมูล สำรวจตรวจสอบ อธิบายการทำงานและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาของเซลล์กัลวานิกแต่ละประเภทที่ใช้เป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีในชีวิตประจำวัน

๙. ทำการทดลอง รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ แปลความหมาย เพื่อสรุปผลเกี่ยวกับเซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว

๑๐. สืบค้นข้อมูล สังเกต สำรวจตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายหลักการทำงานของเซลล์ไฟฟ้าเคมีชนิดเซลล์อิเล็กโทรไลต์ พร้อมยกตัวอย่างเซลล์ประเภทนี้ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน

**ตารางธาตุจุดประสงค์การเรียนรู้**

 1) เซลล์ไฟฟ้าเคมี และยกตัวอย่างที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้

 2) ทดลองการต่อเซลล์กัลวานิกเมื่อกำหนดครึ่งเซลล์ให้ และบ่งชี้ได้ว่าขั้วไฟฟ้าในครึ่งเซลล์ใดเป็นแอโนด-แคโทด พร้อมเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาได้

 3) นำหาค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ และทำนายการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ พร้อมทั้งคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์กัลวานิกได้

 4) อธิบายการทำงานและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาของเซลล์กัลวานิกแต่ละประเภทที่ใช้เป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีในชีวิตประจำวันได้

**สาระการเรียนรู้/ความรู้**

**เซลล์ไฟฟ้าเคมี**

อุปกรณ์ทางเคมีที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า หรือไฟฟ้าเป็นเคมี

**เซลล์ไฟฟ้าเคมี แบ่งออกเป็น 2 ประเภท**

1. เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) หรือเซลล์โวลตาอิก (voltaic cell)

2. เซลล์อิเล็กโทรไลต์ (electrolytic cell)

**ส่วนประกอบของเซลล์ไฟฟ้าเคมี**

1. ขั้วไฟฟ้าเป็นวัสดุที่นำไฟฟ้าโดยอาศัยการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน

2. สารละลายอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte)

**เซลล์กัลวานิก (galvanic cell)**

 เซลล์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วยครึ่งเซลล์ 2 **ครึ่งเซลล์**มาต่อกันและเชื่อมให้ครบวงจรโดย**ใช้สะพานไอออน**ต่อระหว่างครึ่งเซลล์ไฟฟ้าทั้งสอง

**เซลล์อิเล็กโทรไลต์**

เมื่อผ่านไฟฟ้าเข้าไปในเซลล์ที่ประกอบด้วยขั้วไฟฟ้าสองขั้วจุ่มอยู่ในสารละลาย อิเล็กโทรไลต์ จะเกิดปฏิกิริยาเกิดขึ้นภายในเซลล์ เรียกกระบวนการนี้ว่า อิเล็กโทรไลซิส (electrolysis) และเรียกเซลล์ไฟฟ้าเคมีนี้ว่า เซลล์อิเล็กโทรไลต์

**ทักษะ / กระบวนการ**

 ๑. การอภิปราย

 ๒. การจำแนก

 ๓. การสืบค้นข้อมูล

 ๔. การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

**คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

 ๑. ใฝ่เรียนรู้

 ๒. มุ่งมั่นในการทำงาน

 ๓. เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

**สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

๑. ความสามารถในการสื่อสาร

๒. ความสามารถในการคิด

๓. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

**กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน**

 **ขั้นกระตุ้นความสนใจเปิดประตูสู่การเรียนรู้ (engagement)**

- สร้างและกระตุ้นความสนใจ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนโดยการตั้งคำถามตามเนื้อหาสาระในแต่ละคาบ

ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถเตรียมบทเรียนและเป็นการเปิดประตูสู่การเรียนรู้ (engagement) ที่ผู้เรียนจะสามารถแสวงหาและสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาเองได้อีกทางหนึ่ง

**ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)**

- ใช้กิจกรรมการสำรวจ (exploration) การทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเทคนิคการเรียนรู้จะดำเนินการโดยผู้เรียนเอง จากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือสิ่งพิมพ์ internet ใบงานใบความรู้ โดยครูมีหน้าที่คอแนะนำ

**ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)**

-นำความรู้ที่ได้จากขั้นตอนที่ ๑ และ ๒ จากกิจกรรมการทดลอง เมื่อมีข้อมูล ข้อสนเทศเพียงพอมาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ต่อไปได้

**ขั้นขยายความรู้ (elaboration)**

-นำความรู้ที่สร้างขึ้นมาเชื่อมโยงความรู้เดิม เพิ่มเติมความรู้ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น นักเรียนมีโอกาสปรับแนวคิดหลักของตนให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นสากล โดยไม่คลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

**ขั้นประเมินผล (evaluation)**

-ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบแนวคิดหลักของตนเองที่ได้เรียนรู้มาแล้ว โดยอาจประเมินผลด้วยตนเองด้วยแบบประเมินต่างๆ ว่าสอดคล้องมีความถูกต้องและสอดคล้องหรือไม่ โดยข้อสรุปจะนำไปใช้ในการศึกษาขั้นต่อไป รวมทั้งการประเมินของครูผู้สอนด้วยแบบทดสอบและแบบประเมินที่เตรียมไว้ในแต่ละคาบเรียน

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้/สื่อ**

๑. ใบความรู้ เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี

 ๒. Power point เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี

**แหล่งเรียนรู้**

 ๑. หนังสือเรียนเพิ่มเติม เคมี ม.๔-๖ เล่ม ๑ (สสวท)

 ๒. ห้องสมุด

 ๓. อินเตอร์เน็ต

**การวัดและการประเมินผล**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| เป้าหมาย | หลักฐาน | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
| **สาระสำคัญ** - อธิบายหลักการทำงานของเซลล์ไฟฟ้าเคมีได้  | - ใบความรู้ เซลล์ไฟฟ้าเคมี- Power point เซลล์ไฟฟ้าเคมี | - สื่อการสอน เซลล์ไฟฟ้าเคมี | - ความถูกต้องของเนื้อหา- ความครบถ้วนของเนื้อหา |
| **คุณลักษณะ**มุ่งมั่นในการทำงาน | - Power point เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี | - สื่อการสอน เซลล์ไฟฟ้าเคมี | - เนื้อหาต้องถูกต้อง- เนื้อหาต้องครบถ้วน สมบูรณ์ |

**บันทึกหลังสอน**

ผลการสอน..............................................................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................................................

ปัญหา/อุปสรรค ..............................................................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................................................

ข้อเสนอแนะ/วิธีแก้ไข..............................................................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................................................

 ลงชื่อ .....................................................................

 ( นายยุทธนา รัตนสุวรรณ )

**ความเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ**

 .................................................................................................................................................................................

 ลงชื่อ .....................................................................

 (......................................................)

 รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ