แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง เซลล์เชื้อเพลิง เวลา 2 ชั่วโมง

ผู้สอน นายประวิทย์ บึงสว่าง โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว

สาระสำคัญ

เซลล์เชื้อเพลิงเป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีประเภทกัลวานิกมีหลายแบบขึ้นอยู่กับสารที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงที่นิยมใช้คือเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน-ออกซิเจน ประกอบด้วยแท่งคาร์บอนที่มีรูพรุน 2 แท่งทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้าจุ่มอยู่ในอิเล็กโทรไลต์ ซึ่งอาจเป็นสารละลายเบส หรือสารละลายกรดและใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นแอโนดและก๊าซออกซิเจนเป็นแคโทดเมื่อเกิดปฏิกิริยาแล้วจะได้น้ำและพลังงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลเพื่อศึกษาส่วนประกอบและการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง
2. อธิบายปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจนและออกซิเจน
3. มีความพร้อมในการเรียน มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ตั้งใจเรียน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

เซลล์เชื้อเพลิงมีหลายชนิด เช่น เซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน-ออกซิเจน โพรเพน-ออกซิเจนที่นิยมใช้คือเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน-ออกซิเจนประกอบด้วยแท่งคาร์บอนที่มีรูพรุน 2 แท่งทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้าที่ผิวของแท่งคาร์บอนมีผงแพลทินัม หรือแพลเลเดียมผสมอยู่เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาขั้วไฟฟ้าทั้งสองจุ่มอยู่ในอิเล็กโทรไลต์ ซึ่งอาจเป็นสารละลายเบส หรือสารละลายกรดและใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นแอโนดและก๊าซออกซิเจนเป็นแคโทดปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์ เมื่อสารละลายเบสเป็นอิเล็กโทรไลต์ เป็นดังนี้

ที่แอโนด: $2H_2(g) + 4OH^-(aq) \longrightarrow 4H_2O(l) + 4e^-$

ที่แคโทด: $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \longrightarrow 4OH^-(aq)$

ปฏิกิริยารวม: $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l)$

เนื่องจากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นมีการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จึงทำให้มีกระแสไฟฟ้าเกิดขึ้น เซลล์ประเภทนี้ จึงนำไปใช้ในยานอวกาศ เพราะนอกจากจะได้พลังงานไฟฟ้าไว้ใช้ในยานอวกาศแล้วยังได้น้ำสำหรับนักบินใช้ดื่มด้วย

การจัดกระบวนการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. นักเรียนทบทวนการทำงานของเซลล์ไฟฟ้าเคมีทั้งประเภทเซลล์อิเล็กโทรไลต์และเซลล์กัลวานิกจากสื่อ Learning Object แล้วร่วมกันอภิปรายถึงการนำหลักการของเซลล์ไฟฟ้าเคมีทั้ง 2 ประเภทไปใช้ประโยชน์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ต่อจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและอภิปรายต่อไปว่า เซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ใช้ในยานอวกาศควรเป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีประเภทใด และมีส่วนประกอบอย่างไร
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน-ออกซิเจนจากสื่อ Learning Object แล้วร่วมกันอภิปรายถึงส่วนประกอบและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน-ออกซิเจน
3. ผู้แทนนักเรียนนำเสนอข้อสรุปของกลุ่ม เกี่ยวกับส่วนประกอบและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน-ออกซิเจน

ชั่วโมงที่ 2

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิงโพรเพน-ออกซิเจน แล้วอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบส่วนประกอบและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นกับเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน-ออกซิเจน แล้วร่วมกันเขียนแผนผังมโนทัศน์สรุปส่วนประกอบ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์และประโยชน์ของเซลล์เชื้อเพลิง
2. ผู้แทนกลุ่มนำเสนอแผนผังมโนทัศน์ของกลุ่ม แล้วร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นและประโยชน์ของเซลล์เชื้อเพลิง
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรมเรื่องเซลล์เชื้อเพลิง

สื่อ อุปกรณ์และแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อ Learning Object เรื่องเซลล์กัลวานิก เซลล์อิเล็กโทรไลต์และเซลล์เชื้อเพลิง
2. ใบความรู้เรื่องเซลล์เชื้อเพลิงโพรเพน-ออกซิเจน
3. ใบกิจกรรมเรื่องเซลล์เชื้อเพลิง
4. แบบประเมินผลงานการเขียนแผนผังมโนทัศน์
5. เครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับโปรแจ็คเตอร์
6. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม

การวัด ประเมินผลและเกณฑ์การผ่านการประเมิน

ภาระงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่านการประเมิน
1. สืบค้นข้อมูลแล้วเขียนแผนผังมโนทัศน์สรุปเกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิง	-ตรวจสอบผลงานการเขียนแผนผังมโนทัศน์ของกลุ่ม	-แบบประะเมินผลการเขียนแผนผังมโนทัศน์	-ต้องได้ระดับคะแนน 3 จากระดับคะแนน 4
2. ทำแบบ ฝึกหัดในใบกิจกรรมเรื่องเซลล์เชื้อเพลิง	-ตรวจสอบการตอบคำถามในใบกิจกรรม	-ใบกิจกรรมเรื่องเซลล์เชื้อเพลิง	-ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อย 70 %
3. มีความพร้อม มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ตั้งใจเรียนและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น	-สังเกตคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม	-แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม	-ต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 3 จากระดับคะแนนเฉลี่ย 4

กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

นักเรียนแต่ละคนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน

บันทึกผลหลังการเรียนการสอน

ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้

……..
……...
……...
……...
……...
……...

ปัญหาอุปสรรคที่พบ

……..
……...
……...
……...
……...
……...
……...

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

……..
……...
……...
……...
……...
……

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย
(ตรวจสอบ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

……..
……...
……...
……
……

ลงชื่อ ……

( )

ตำแหน่ง