

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดปฏิกริยาเคมี

เวลา 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา..... น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/3 อธิบายการเกิดปฏิกริยาเคมี รวมถึงการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอม เมื่อเกิดปฏิกริยาเคมีโดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความ

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร ทำให้เกิดสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกริยาเรียกว่า สารตั้งต้น และสารที่เกิดขึ้นใหม่ เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการเกิดปฏิกริยาเคมีได้ (K)
2. ระบุการเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดปฏิกริยาเคมีได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

ปฏิกริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร ทำให้เกิดสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกริยาเรียกว่า สารตั้งต้น และสารที่เกิดขึ้นใหม่ เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติแตกต่างไปจากสารตั้งต้นเนื่องจากการจัดเรียงอะตอมใหม่ของสารตั้งต้นขณะเกิดปฏิกริยา ซึ่งการเกิดปฏิกริยาเคมีสามารถสังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของสาร การเกิดตะกอน การเกิดฟองแก๊ส การระเบิดหรือการเกิดประกายไฟ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้สารที่เกิดขึ้นมีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (5 นาที)

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการให้นักเรียนสังเกตภาพและให้นักเรียนระบุว่า การเปลี่ยนแปลงของสารในภาพใดเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี



1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารทำให้เกิดสารใหม่โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยาเรียกว่า สารตั้งต้น และสารที่เกิดขึ้นใหม่ เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีสมบัติแตกต่างไปจากสารตั้งต้น การเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถสังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของสาร การเกิดตะกอน การเกิดฟองแก๊ส การระเบิดหรือการเกิดประกายไฟ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (30 นาที)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี พร้อมกับให้ตัวแทนกลุ่มมารับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้

- บัตรภาพการเปลี่ยนแปลงของสาร
- แผ่นกิจกรรมฟิวเจอร์บอร์ด ขนาด 50 x 50 cm
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

2.2 ครูชี้แจงรายละเอียดในการทำกิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังนี้

- ให้นักเรียนพิจารณาบัตรภาพว่าภาพใดเกิดปฏิกิริยาเคมี แล้วนำมาติดที่แผ่นฟิวเจอร์บอร์ดให้ถูกต้อง

2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรม และสังเกตการทำงานของนักเรียนพร้อมกับให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีคำถาม

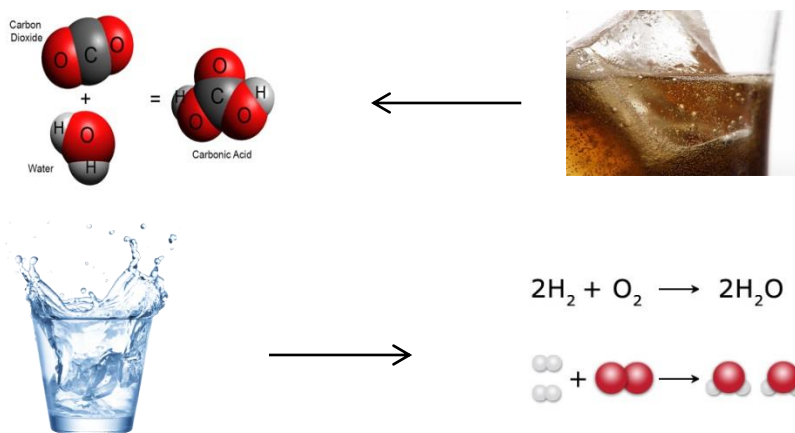
ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (10 นาที)

3.1 ครูสุมนักเรียนบางกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี

3.2 ครูสรุปผลการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน โดยใช้ power point เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังนี้

ปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร ทำให้เกิดสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยาเรียกว่า สารตั้งต้น และสารที่เกิดขึ้นใหม่ เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติแตกต่างไปจากสารตั้งต้นเนื่องจากการจัดเรียงอะตอมใหม่ของสารตั้งต้นขณะเกิดปฏิกิริยา ซึ่งการเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถสังเกตได้จากการเปลี่ยนสีของสาร การเกิดตะกอน การเกิดฟองแก๊ส การระเบิดหรือการเกิดประกายไฟ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้สารที่เกิดขึ้นมีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม

โดยสารใหม่ที่เกิดขึ้น มีองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีแตกต่างจากสารเดิม เช่น การเกิดสนิม การเผาไหม้ การเน่าเสียของอาหาร การเกิดฟองแก๊ส



ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (10 นาที)

4.1 ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม โดยใช้ power point เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร ดังนี้
ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ล้วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสาร ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสาร หมายถึง การที่สารมีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของสาร เช่น การเปลี่ยนสถานะ การละลาย การมีรูปร่างที่เปลี่ยนไป การแตกหัก หลังการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของสารยังคงเหมือนเดิม แต่สมบัติทางกายภาพบางอย่างอาจเปลี่ยนแปลงไป เช่น สถานะ รูปร่าง
2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีสารใหม่เกิดขึ้นที่มีองค์ประกอบและสมบัติทางเคมีเปลี่ยนไป เช่น การเกิดสนิม การเผาไหม้ การเน่าเสียของอาหาร การเกิดฟองแก๊ส เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (5 นาที)

5.1 ครูตรวจใบงานที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของสาร

5.2 ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานทำกิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี
สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี

3. สื่อ power point เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
5. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 - บัตรภาพการเปลี่ยนแปลงของสาร
 - แผ่นกิจกรรมฟิวเจอร์บอร์ด ขนาด 50 x 50 cm

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี (K)	ใบงานที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร	- แบบประเมินใบงานที่ 1 - เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 1	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. ระบุระบุการเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี (P)	ใบงานที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร	- แบบประเมินใบงานที่ 1 - เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 1	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

ใบงานที่ 1

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

คำชี้แจง : จงอธิบายการเกิดปฏิกิริยาและพิจารณาภาพที่กำหนดให้แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง □
ที่เกิดปฏิกิริยาเคมี

1. ปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

.....

2.

☐☐☐☐☐☐☐☐

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง การเขียนสมการเคมี

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/3 อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมถึงการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความ

ว 2.1 ม.3/4 อธิบายกฎทรงมวล โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนได้เป็นสมการข้อความที่แสดงถึงจำนวนอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังการทำปฏิกิริยาเคมีจะมีจำนวนเท่ากันและมวลรวมของสารตั้งต้นจะเท่ากับมวลรวมของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นไปตามกฎทรงมวล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายปฏิกิริยาเคมีซึ่งเป็นไปตามกฎทรงมวลได้ (K)
2. เขียนสมการเคมีจากปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

การเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนได้เป็นสมการข้อความที่แสดงถึงจำนวนอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังการทำปฏิกิริยาเคมีจะมีจำนวนเท่ากัน อะตอมของสารแต่ละชนิดไม่สูญหายหรือเกิดขึ้นใหม่ แต่มีการจัดเรียงตัวกันใหม่ และมวลรวมของสารตั้งต้นจะเท่ากับมวลรวมของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นไปตามกฎทรงมวล

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (15 นาที)

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการสนทนากับนักเรียนว่า “การเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้สารเกิดเปลี่ยนแปลงทางเคมี ส่งผลให้สารตั้งต้นเปลี่ยนแปลงและเกิดสารใหม่ เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม โดยสารที่เกิดปฏิกิริยาสามารถสังเกตได้ดังนี้ มีตะกอนเกิดขึ้น เกิดฟองแก๊ส อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง สีเปลี่ยน ซึ่งนักเรียนรู้หรือไม่ ปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนเป็นสมการข้อความได้”

- 1.2 ครูให้นักเรียนดูภาพการเกิดสนิมของเหล็กพร้อมกับถามคำถาม ดังนี้



- เหล็กเกิดสนิมได้อย่างไร (นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเองได้)

1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้ การเกิดสนิมของเหล็ก เป็นปฏิกิริยาระหว่างเหล็ก น้ำ และออกซิเจน ได้เป็นสนิม (เหล็ก น้ำ และออกซิเจนเป็นสารตั้งต้น ส่วนสนิมของเหล็กเป็นผลิตภัณฑ์)

- 1.4 ครูอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนแสดงด้วยประโยคสัญลักษณ์ดังนี้

สารตั้งต้น $\rightarrow$ ผลิตภัณฑ์

- หากมีสารตั้งต้นมากกว่าหนึ่งชนิดให้ใช้เครื่องหมายบวกคั่นระหว่างสารแต่ละสารและถ้าผลิตภัณฑ์มีมากกว่าหนึ่งชนิดให้ใช้เครื่องหมายบวกคั่นระหว่างสารแต่ละชนิดเช่นกัน

สารตั้งต้น A + สารตั้งต้น B $\rightarrow$ ผลิตภัณฑ์ C + ผลิตภัณฑ์ D

- ประโยคสัญลักษณ์ที่แทนปฏิกิริยาที่แสดงการทำปฏิกิริยาของสารตั้งต้นและเกิดผลิตภัณฑ์ ดังกล่าวเรียกว่าสมการ เช่น ปฏิกิริยาระหว่างเหล็ก น้ำ และออกซิเจนได้เป็นผลิตภัณฑ์ เขียนแทนด้วยสมการข้อความ ดังนี้ เหล็ก + น้ำ + ออกซิเจน $\rightarrow$ สนิมของเหล็ก

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (60 นาที)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ให้นักเรียนศึกษาหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.3 เล่ม 2 เกี่ยวกับการเขียนสมการเคมี แล้วร่วมกันอธิบายการเขียนสมการเคมีให้เพื่อนเข้าใจ

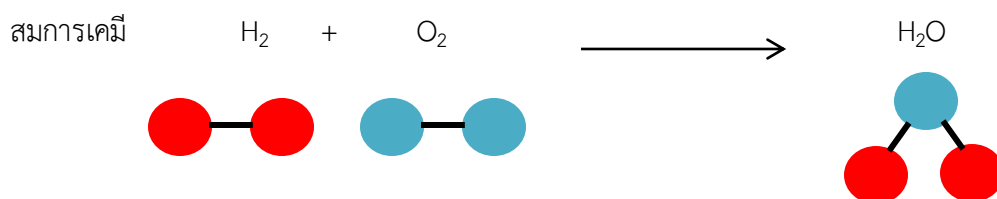
2.2 ครูสุ่มเรียกนักเรียน 2-3 คน ออกมาเขียนขั้นตอนการเขียนสมการเคมีครูเขียนสมการเคมีปฏิกิริยาเคมีระหว่างแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจนได้น้ำเป็นผลิตภัณฑ์ไว้บนกระดาน

2.3 ครูให้ตัวแทนออกมาจับอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมที่ 2 การจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอม ดังนี้ ดินน้ำมัน 2 สี สีหนึ่ง 8 ลูก อีกสีหนึ่ง 4 ลูก โดยใช้ดินน้ำมันทั้ง 2 สี แทนอะตอมของไฮโดรเจน และแทนอะตอมของออกซิเจน จากนั้นให้แบบจำลองอะตอม ปฏิกิริยาเคมีระหว่างแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจนได้น้ำเป็นผลิตภัณฑ์ที่เขียนไว้บนกระดาน

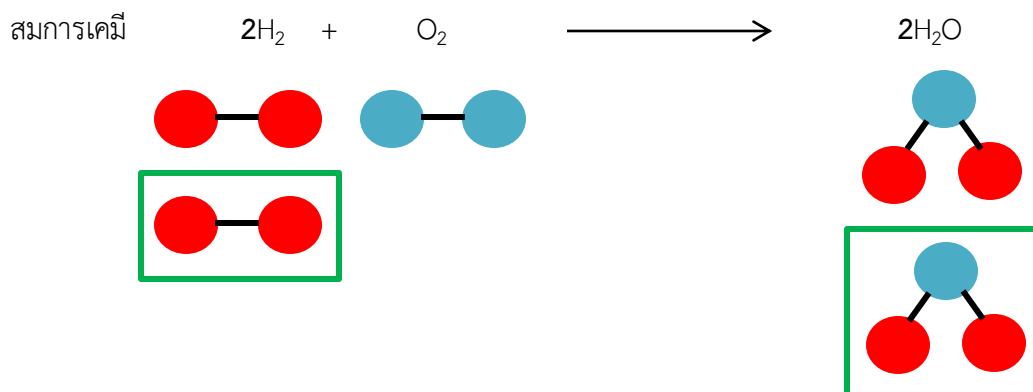
ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (20 นาที)

3.1 ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 2 การจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอม

3.2 ครูสรุปผลการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน โดยใช้ power point เรื่อง สมการเคมี ดังนี้



“จะเห็นว่า อะตอมของสารตั้งต้นก่อนเกิดปฏิกิริยาไม่เท่ากับจำนวนอะตอมของผลิตภัณฑ์หลังเกิดปฏิกิริยา ดังนั้น หากครูเพิ่มน้ำอีกโมเลกุลหนึ่งเข้าไป อะตอมของออกซิเจนก่อนเกิดปฏิกิริยาจะเท่ากับอะตอมของออกซิเจนหลังเกิดปฏิกิริยา และไฮโดรเจนอะตอมของสารตั้งต้นจะน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ ดังนั้น หลังเพิ่มโมเลกุลน้ำแล้ว จึงต้องเพิ่มโมเลกุลของแก๊สไฮโดรเจนด้วย จึงเขียนได้เป็นสมการข้อความ ดังนี้”



ดังนั้น จำนวนอะตอมของสารตั้งต้นก่อนทำปฏิกิริยาจะเท่ากับจำนวนอะตอมของสารผลิตภัณฑ์ เป็นไปตามกฎทรงมวล

3.3 ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า “จากกฎทรงมวลนักเรียนจึงต้องทำให้จำนวนอะตอมรวมของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์เท่ากัน จึงต้องทำการดุลสมการเคมี โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- ทำจำนวนอะตอมของธาตุต่าง ๆ ในโมเลกุลใหญ่ที่สุดให้เท่ากันก่อน หลังจากนั้นจึงค่อยพิจารณาอะตอมของธาตุที่เล็กลง ตามลำดับ

- หากปฏิกิริยามีกลุ่มอะตอมหรือโมเลกุลให้ดุลจำนวนอะตอมของสารที่เป็นกลุ่มก่อน จากนั้นค่อยดุลธาตุอิสระ

- วางสัมประสิทธิ์หน้าสมการเคมีหรือตัวเลขไว้หน้าอะตอมหรือโมเลกุล แล้วนับจำนวนแต่ละข้างให้เท่ากัน

- บางกรณีอาจจะต้องทำจำนวนอะตอมของธาตุทั้ง 2 ข้างของสมการให้เป็นเลขคู่ก่อน เพื่อจะได้ดุลสมการได้สะดวก

3.4 ครูอธิบายต่อไปว่า “นอกจากจำนวนอะตอมแล้ว มวลของสารก่อนทำปฏิกิริยาจะเท่ากับมวลของสารหลังทำปฏิกิริยา”

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (15 นาที)

4.1 ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมว่า ในการเขียนสมการเคมีนักเรียนควรมีความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการละลายน้ำของสาร โดยสารประกอบบางชนิดละลายน้ำได้ บางชนิดละลายน้ำไม่ได้ การละลายน้ำของสารเป็นสมบัติอย่างหนึ่งของสาร ซึ่งมีแนวทางการพิจารณา ดังนี้

- สารประกอบที่ประกอบด้วยไอออน Na^+ , K^+ , NH_4^+ ทั้งหมดสามารถละลายในน้ำ
- สารประกอบไนเตรต (NO_3^-) และอะซิเตต (CH_3COO^-) ทั้งหมดสามารถละลายในน้ำ
- สารประกอบคลอไรด์ (Cl^-) และซัลเฟต (SO_4^{2-}) ส่วนใหญ่สามารถละลายในน้ำ ยกเว้นสารต่อไปนี้ AgCl , PbCl_2 , Hg_2Cl_2 , BaSO_4 , PbSO_4 และ CaSO_4
- สารประกอบคาร์บอเนต (CO_3^{2-}) ฟอสเฟต (PO_4^{3-}) ซัลไฟด์ (S^{2-}) และไฮดรอกไซด์ (OH^-) ส่วนใหญ่ไม่สามารถละลายในน้ำได้ ยกเว้นสารต่อไปนี้ LiOH , NaOH , KOH , $\text{NH}_3(\text{aq})$, Na_2HPO_4 และ NaH_2PO_4 โดยสารที่ละลายน้ำได้จะอยู่ในสถานะสารละลาย (aq) หากไม่ละลายน้ำจะอยู่ในสถานะของแข็ง (s)”

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (10 นาที)

5.1 ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง สมการเคมี ลงสมุดประจำตัว

5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง สมการเคมี
3. ใบงานที่ 2 เรื่อง สมการเคมี
4. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 - ดินน้ำมัน 2 สี สีหนึ่ง 8 ลูก อีกสีหนึ่ง 4 ลูก

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายปฏิกิริยาเคมีซึ่ง เป็นไปตามกฎทรงมวลได้ (K)	ใบงานที่ 2 เรื่อง สมการ เคมี	- แบบประเมินใบงานที่ 2 - เกณฑ์การประเมินใบ งานที่ 2	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ในระดับดีขึ้นไป
2. เขียนสมการเคมีจาก ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้ (P)	ใบงานที่ 2 เรื่อง สมการ เคมี	- แบบประเมินใบงานที่ 2 - เกณฑ์การประเมินใบ งานที่ 2	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่ กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมิน พฤติกรรม - เกณฑ์ประเมิน พฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป

ใบงานที่ 2

เรื่อง สมการเคมี

คำชี้แจง : จงเขียนสมการเคมีให้ถูกต้อง

1. ปฏิกิริยาระหว่างแผ่นโลหะแมกนีเซียม (Mg) กับสารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารละลายแมกนีเซียมคลอไรด์ (MgCl_2) และแก๊สไฮโดรเจน (H_2)
.....
2. ปฏิกิริยาระหว่างแก๊สไฮโดรเจน (H_2) กับแก๊สออกซิเจน (O_2) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำ
.....
3. ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) กับสารละลายเลด (II) ไนเตรต ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นโพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3) กับเลด (II) ไอโอไดด์ (PbI_2)
.....
4. ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายโซเดียมไนเตรต (NaNO_3) กับสารละลายแมกนีเซียมคลอไรด์ (MgCl_2) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) และแมกนีเซียมไนเตรต (MgNO_3)
.....
5. ปฏิกิริยาระหว่างแก๊สไฮโดรเจน (H_2) กับแก๊สซัลเฟอร์ (S_2) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สไข่เน่า หรือแก๊สไฮโดรเจนไดออกไซด์ (H_2S)
.....

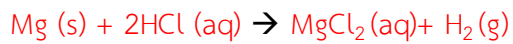
เฉลย

ใบงานที่ 2

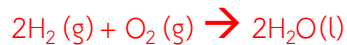
เรื่อง สมการเคมี

คำชี้แจง : จงเขียนสมการเคมีให้ถูกต้อง

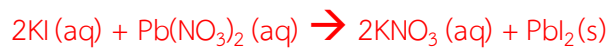
1. ปฏิกิริยาระหว่างแผ่นโลหะแมกนีเซียม (Mg) กับสารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารละลายแมกนีเซียมคลอไรด์ (MgCl₂) และแก๊สไฮโดรเจน (H₂)



2. ปฏิกิริยาระหว่างแก๊สไฮโดรเจน (H₂) กับแก๊สออกซิเจน (O₂) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำ



3. ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) กับสารละลายเลด (II) ไนเตรต (Pb(NO₃)₂) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นโพแทสเซียมไนเตรต (KNO₃) กับเลด (II) ไอโอไดด์ (PbI₂)



4. ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายโซเดียมไนเตรต (NaNO₃) กับสารละลายแมกนีเซียมคลอไรด์ (MgCl₂) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) และแมกนีเซียมไนเตรต (Mg(NO₃)₂)



5. ปฏิกิริยาระหว่างแก๊สไฮโดรเจน (H₂) กับแก๊สซัลเฟอร์ (S₂) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สไฮโดรเจนไดออกไซด์ (H₂S)



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง ประเภทของปฏิกริยาเคมี

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/5 วิเคราะห์ปฏิกริยาดูดความร้อน และปฏิกริยาคายความร้อน จากการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกริยา

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับปฏิกริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ระบบ เรียกว่า ปฏิกริยาดูดความร้อน และปฏิกริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากระบบออกสู่สิ่งแวดล้อม เรียกว่า ปฏิกริยาคายความร้อน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายปฏิกริยาดูดและคายความร้อนได้ (K)
2. วิเคราะห์ประเภทของปฏิกริยาเคมีจากการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกริยาเคมีได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

ปฏิกริยาเคมีแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ปฏิกริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ระบบ หรือปฏิกริยาที่ระบบดูดพลังงานความร้อนเข้าไปสลายพันธะมากกว่าคายพลังงานความร้อนออกมาเพื่อสร้างพันธะ สารตั้งต้นมีพลังงานต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ ทำให้สิ่งแวดล้อมมีอุณหภูมิลดลงเรียกว่า ปฏิกริยาดูดความร้อน และปฏิกริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากระบบออกสู่สิ่งแวดล้อม หรือปฏิกริยาที่ระบบดูดพลังงานความร้อนเข้าไปสลายพันธะน้อยกว่าคายพลังงานความร้อนออกมาเพื่อสร้างพันธะสารตั้งต้นมีพลังงานสูงกว่าผลิตภัณฑ์ จึงปล่อยพลังงานความร้อนออกสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้สิ่งแวดล้อมมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรียกว่า ปฏิกริยาคายความร้อน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)

2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (15 นาที)

1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังนี้
เมื่อเกิดการเกิดปฏิกิริยาเคมีอะตอมของสารตั้งต้นจะจัดเตรียมตัวใหม่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ มีอะตอมสูญหายหรือเกิดขึ้นใหม่ มวลรวมของสารก่อนเกิดปฏิกิริยาจะเท่ากับมวลรวมของสารหลังเกิดปฏิกิริยา

1.2 ครูถามนักเรียนโดยใช้คำถาม ดังนี้

- การเกิดปฏิกิริยาเคมีเกี่ยวข้องกับความร้อนหรือไม่ (นักเรียนสามารถตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)
- ขณะที่เราจุดไฟต้มน้ำหรือประกอบอาหาร เราจะรู้สึกร้อน นักเรียนทราบหรือไม่ว่าไฟซึ่งเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมีชนิดหนึ่ง เมื่อเกิดขึ้นแล้วทำไมร้อน (นักเรียนสามารถตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (60 นาที)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 3 การถ่ายโอนความร้อนของปฏิกิริยาเคมี

2.2 ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม วิธีดำเนินการกิจกรรม (ในหนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 12) และตรวจสอบความเข้าใจการอ่านโดยใช้คำถาม ดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การถ่ายโอนความร้อนของปฏิกิริยาเคมี)
- วิธีดำเนินการกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (เปรียบเทียบอุณหภูมิก่อนและหลังปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กับสารละลายกรดแอซีติก และปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กับสารละลายกรดแอซีติก)
- ข้อควรระวังในการทำกิจกรรมมีอะไรบ้าง (ระวังการสัมผัสสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ในกรณีที่สัมผัสสารละลายดังกล่าว ให้ปล่อยน้ำปริมาณมากไหลผ่านบริเวณที่สัมผัส)
- นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (สังเกตลักษณะของสารที่ใช้ในกิจกรรม การเปลี่ยนแปลงของสารและอุณหภูมิก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมี)

2.3 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองเอง และสังเกตการทำงานของนักเรียน พร้อมกับให้คำแนะนำเมื่อนักเรียน มีคำถาม พร้อมกับตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงสมุดประจำตัว

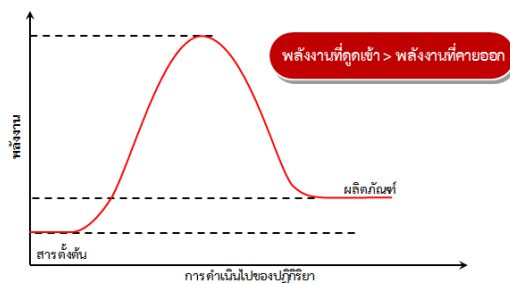
ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (20 นาที)

3.1 ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 3 การถ่ายโอนความร้อนของปฏิกิริยาเคมี

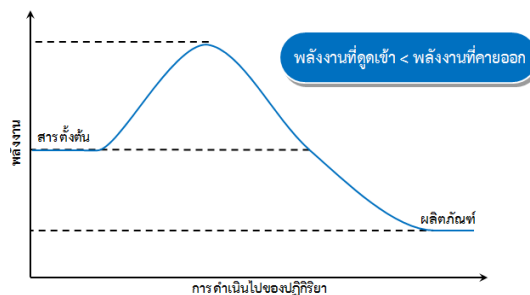
3.2 ครูสรุปผลเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี จะมีการถ่ายโอนความร้อนเกิดขึ้น ซึ่งการถ่ายโอนความร้อนนี้มีทั้งแบบที่ทำให้อุณหภูมิของสารเพิ่มขึ้นและแบบที่ทำให้อุณหภูมิของสารลดลง

3.3 ครูอธิบายเพิ่มเติมจากการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน โดยใช้ power point เรื่อง ประเภทของปฏิกิริยาเคมี ดังนี้

1. ปฏิกิริยาคูดความร้อน ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ระบบ หรือปฏิกิริยาที่ระบบดูดพลังงานความร้อนเข้าไปสลายพันธะมากกว่าคายพลังงานความร้อนออกมาเพื่อสร้างพันธะ สารตั้งต้นมีพลังงานต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ ทำให้สิ่งแวดล้อมมีอุณหภูมิลดลง



2. ปฏิกิริยาคายความร้อน ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากระบบออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือปฏิกิริยาที่ระบบคายพลังงานความร้อนเข้าไปสลายพันธะน้อยกว่าคายพลังงานความร้อนออกมาเพื่อสร้างพันธะ สารตั้งต้นมีพลังงานสูงกว่าผลิตภัณฑ์ จึงปล่อยพลังงานความร้อนออกสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้สิ่งแวดล้อมมีอุณหภูมิสูงขึ้น



ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (15 นาที)

4.1 ครูให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถามระหว่างเรียน ดังนี้

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงความร้อนของปฏิกิริยาเคมีระหว่างกรดแอสติกกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ อะไรคือระบบ อะไรคือสิ่งแวดล้อม และมีการถ่ายโอนความร้อนอย่างไร (แนวคำตอบ ระบบ ในที่นี้คือสารตั้งต้น ได้แก่ กรดแอสติกและโซเดียมไฮดรอกไซด์ และผลิตภัณฑ์ ได้แก่ โซเดียมแอสเตตและน้ำ ส่วนภาชนะ เทอร์มอมิเตอร์ ผู้ทำการทดลองเป็นสิ่งแวดล้อม เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีมีการถ่ายโอนความร้อนจากสารเข้าสู่มือ ทำให้เมื่อสัมผัสภาชนะจะรู้สึกร้อน หรือการถ่ายโอนความร้อนจากสารสู่เทอร์มอมิเตอร์ ทำให้อุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มอมิเตอร์มีค่าเพิ่มขึ้น)

2. เมื่อใช้มือจับภาชนะที่มีแอมโมเนียมคลอไรด์ผสมกับปูนขาวจะรู้สึกเย็น นักเรียนคิดว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาดูดหรือคายความร้อน เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน เนื่องจากมีการถ่ายโอนความร้อนจากมือเข้าสู่สาร ทำให้รู้สึกเย็น)

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (5 นาที)

5.1 ครูตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนของปฏิกิริยาเคมี

5.2 ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานทำกิจกรรมที่ 3 การถ่ายโอนความร้อนของปฏิกิริยาเคมี

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง ประเภทของปฏิกิริยาเคมี
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 - สารละลายกรดแอสติกหรือน้ำส้มสายชู
 - สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือสารละลายโซดาไฟ
 - ปีกเกอร์ขนาด 50 cm^3
 - หลอดทดลองขนาดกลาง
 - ที่วางหลอดทดลอง
 - กระบอกตวงขนาด 25 cm^3
 - เทอร์มอมิเตอร์
 - ข้อนตักสารเบอร์สอง
 - ถุงมือยาง

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายปฏิกิริยาดูดและคายความร้อนได้ (K)	ตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนของปฏิกิริยาเคมี	- แบบประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3 - เกณฑ์การประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. วิเคราะห์ประเภทของปฏิกิริยาเคมีจากการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกิริยาเคมีได้ (P)	ตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนของปฏิกิริยาเคมี	- แบบประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3 - เกณฑ์การประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 3	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดและเบส

เวลา 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/6 อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส และปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และอธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้สารสนเทศ รวมทั้งเขียนสมการข้อความแสดงปฏิกิริยาดังกล่าว

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของกรดกับเบส โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

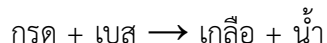
จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายปฏิกิริยาของกรดกับเบสได้ (K)
2. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาของกรดกับเบส ได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

การเกิดปฏิกิริยาเคมีของกรดกับเบส (acid-base reaction) จะทำให้สารละลายที่ได้มีความเป็นกรด-เบสลดลงเมื่อเทียบกับสารตั้งต้นปฏิกิริยานี้ส่วนใหญ่จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบประเภทเกลือและน้ำ ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ดังนี้



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (5 นาที)

- 1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการให้นักเรียนตอบคำถามทบทวนความรู้ก่อนเรียน หน้า 16 ดังนี้
เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเขียนเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง
☐ 1. สารที่เข้าทำปฏิกิริยาเคมีเป็นสารตั้งต้น ส่วนสารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีเป็นผลิตภัณฑ์
☐ 2. อะตอมของสารตั้งต้นจะไม่สูญหายไประหว่างการเกิดปฏิกิริยาเคมี แต่อะตอมจะจัดเรียงตัวเปลี่ยนไปเกิดเป็นสารใหม่
☐ 3. ปฏิกิริยาเคมีที่มีการถ่ายโอนความร้อนจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ระบบจัดเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน
- 1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของคำถามทบทวนความรู้ก่อนเรียน
- 1.3 ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับปฏิกิริยาปรับตัวโดยให้นักเรียน ยกตัวอย่างปฏิกิริยาที่พบในชีวิตประจำวัน (นักเรียนสามารถตอบได้อย่างอิสระตามความเข้าใจของตนเอง โดยครูยังไม่เฉลยคำตอบ) และให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสมบัติความเป็นกรด-เบสของสาร โดยอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนหน้า 16
- 1.4 ครูถามนักเรียนโดยใช้คำถามว่า ทราบหรือไม่ว่าแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ในยาลดกรด ช่วยลดความเป็นกรดในกระเพาะอาหารได้อย่างไร

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (30 นาที)

- 2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 4 ปฏิกิริยาของกรดกับเบส
- 2.2 ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม วิธีดำเนินกิจกรรม (ในหนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 17) และตรวจสอบความเข้าใจการอ่านโดยใช้คำถาม ดังต่อไปนี้
 - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ปฏิกิริยาของกรดกับเบส)
 - วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (สังเกตลักษณะสารแต่ละชนิด จากนั้นใช้กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสารละลายกรดแอสติกและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ จากนั้นรินสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงในสารละลายกรดแอสติก สังเกตลักษณะสารและตรวจสอบค่าพีเอชของสารละลายที่ได้ด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ และเปรียบเทียบกับค่าพีเอชของสารตั้งต้น)
 - ข้อควรระวังในการทำกิจกรรมมีอะไรบ้าง (ระวังการสัมผัสสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ในกรณีสัมผัสสารละลายดังกล่าว ให้ปล่อยน้ำปริมาณมากไหลผ่านบริเวณที่สัมผัส)
 - นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (สีของกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ และค่าพีเอชของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์)

2.3 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองเอง และสังเกตการทำงานของนักเรียน พร้อมกับให้คำแนะนำเมื่อนักเรียน มีคำถาม พร้อมกับตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงสมุดประจำตัว

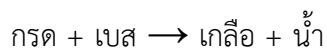
ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (15 นาที)

3.1 ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 4 ปฏิริยาของกรดกับเบส

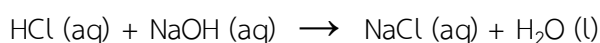
3.2 ครูสรุปผลเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อเติมสารละลายกรดลงในสารละลายเบส จะพบว่าสารละลายที่ได้มีค่าพีเอชเปลี่ยนแปลงไป โดยมีค่าพีเอชสูงกว่าสารละลายกรดที่เป็นสารตั้งต้น หรือมีความเป็นกรดลดลง และมีค่าพีเอชต่ำกว่าสารละลายเบสที่เป็นสารตั้งต้น หรือมีความเป็นเบสลดลง

3.3 ครูอธิบายเพิ่มเติมจากการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน โดยใช้ power point เรื่อง ปฏิริยาของกรดกับเบส ดังนี้

การเกิดปฏิกิริยาเคมีของกรดกับเบส (acid-base reaction) จะทำให้สารละลายที่ได้มีความเป็นกรด-เบสลดลงเมื่อเทียบกับสารตั้งต้นปฏิกิริยานี้ส่วนใหญ่จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นสารประกอบประเภทเกลือและน้ำ ถ้าเกลือที่เกิดขึ้นละลายในน้ำได้น้อยหรือไม่ละลาย จะเห็นเป็นตะกอน ถ้าเกลือที่เกิดขึ้นละลายได้ดีในน้ำ จะเห็นเป็นสารละลายใส ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ดังนี้



ตัวอย่างเช่น ปฏิกิริยาระหว่างกรดไฮโดรคลอริกกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นโซเดียมคลอไรด์และน้ำ



ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (5 นาที)

4.1 ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับประโยชน์ของเกิดปฏิกิริยาเคมีของกรดกับเบสในชีวิตประจำวัน ดังนี้

เราสามารถนำความรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมีของกรดกับเบสไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น ในกรณีที่กระเพาะอาหารมีกรดในปริมาณมากเกินไปต้องกินยาลดกรด ซึ่งมีสมบัติเป็นเบสเพื่อช่วยทำปฏิกิริยากับกรดทำให้กรดลดลง ในกรณีของดินเปรี้ยวซึ่งเป็นดินที่มีความเป็นกรดมากเกินไปไม่เหมาะสมกับการเพาะปลูก การเติมปูนขาวที่มีสมบัติเป็นเบสจะช่วยลดความเป็นกรดในดินได้

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (5 นาที)

5.1 ครูตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ปฏิริยาของกรดกับเบส

5.2 ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานทำกิจกรรม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง ปฏิกริยาของกรดกับเบส
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 - สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือสารละลายโซดาไฟ
 - สารละลายกรดแอซิดิกหรือน้ำส้มสายชู
 - กระบอกตวงขนาด 10 cm³
 - หลอดทดลองขนาดใหญ่
 - ที่วางหลอดทดลอง
 - กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์
 - แท่งแก้วคน
 - กระดาษฟิลา
 - แวนตานิรภัย เท่าจำนวนนักเรียนในกลุ่ม
 - ถังมียาง

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายปฏิกิริยาของกรดกับเบสได้ (K)	ตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ปฏิกริยาของกรดกับเบส	- แบบประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 4 - เกณฑ์การประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 4	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาของกรดกับเบสได้ (P)	ตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ปฏิกริยาของกรดกับเบส	- แบบประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 4 - เกณฑ์การประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 4	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/6 อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส และปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และอธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้สารสนเทศ รวมทั้งเขียนสมการข้อความแสดงปฏิกิริยาดังกล่าว **สาระสำคัญ**

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะได้ (K)
2. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ เมื่อกรดทำปฏิกิริยากับโลหะ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและแก๊สไฮโดรเจน ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับโลหะ เขียนแทนได้ด้วยสมการดังนี้



ปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ เมื่อเบสทำปฏิกิริยากับโลหะได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและแก๊สไฮโดรเจน ปฏิกิริยาระหว่างเบสกับโลหะ เขียนแทนได้ด้วยสมการดังนี้



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)

3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (10 นาที)

1.1 ครูนำเข้าบทเรียนโดยใช้คำถาม ดังนี้

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่า เพราะเหตุใดสารปรุงรสที่มีคุณสมบัติเป็นกรด เช่น น้ำส้มสายชู น้ำมะนาว จึงควรบรรจุในภาชนะที่เป็นแก้ว และหลีกเลี่ยงการบรรจุในภาชนะที่เป็นโลหะ โดยสุ่มนักเรียนให้ออกมาเขียนหน้ากระดาน (เนื่องจากสารปรุงรสที่มีคุณสมบัติเป็นกรดสามารถกัดกร่อนโลหะทำให้มีการปนเปื้อนโลหะในอาหารได้)

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบ ดังนี้ การที่กรดกัดกร่อนโลหะ เนื่องจากกรดและโลหะทำปฏิกิริยากัน นอกจากนี้ยังมีปฏิกิริยาเบสกับโลหะ

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (70 นาที)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 5 ปฏิบัติของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ

2.2 ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม วิธีดำเนินการกิจกรรม (ในหนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 20) และตรวจสอบความเข้าใจการอ่านโดยใช้คำถาม ดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การเปลี่ยนแปลงขณะที่กรดทำปฏิกิริยากับโลหะ และขณะที่เบสทำปฏิกิริยากับโลหะ)

- วิธีดำเนินการกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ขีดโลหะที่ต้องการทดสอบ แล้วใส่ลงในหลอดทดลอง แต่ละหลอด รินสารละลายกรดไฮโดรคลอริกลงไปจนท่วมโลหะ สังเกตการเปลี่ยนแปลง ทำการทดสอบเช่นเดิม แต่เปลี่ยนจากสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเป็นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์)

- ข้อควรระวังในการทำกิจกรรมมีอะไรบ้าง (ระวังการสัมผัสสารละลายกรดไฮโดรคลอริกหรือสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ในกรณีที่สัมผัสสารละลายดังกล่าว ให้รีบล้างออกด้วยน้ำสะอาดในปริมาณมาก ขณะเกิดปฏิกิริยา ไม่ควรสังเกตในระยะใกล้เกินไป เนื่องจากบางปฏิกิริยาอาจมีความร้อนเกิดขึ้น)

- นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (ข้อมูลจากการสังเกตลักษณะของโลหะและการเปลี่ยนแปลงของโลหะแต่ละชนิดเมื่อทำปฏิกิริยากับกรดและเบส)

2.3 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองเอง และสังเกตการทำงานของนักเรียน พร้อมกับให้คำแนะนำเมื่อนักเรียน มีคำถาม พร้อมกับตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงสมุดประจำตัว

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (20 นาที)

3.1 ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 5 ปฏิกริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ

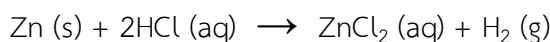
3.2 ครูสรุปผลเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อเติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกลงในโลหะต่าง ๆ พบว่า สังกะสีและตะปูเหล็กจะมีฟองแก๊สเกิดขึ้นทันทีในปริมาณมากและกร่อนเร็ว ส่วนอะลูมิเนียมจะมีฟองแก๊สเกิดขึ้นเล็กน้อยและเกิดช้า เมื่อเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ลงในโลหะต่าง ๆ พบว่าอะลูมิเนียมจะมีฟองแก๊สเกิดขึ้นทันทีในปริมาณมาก และกร่อนเร็ว สังกะสีจะมีฟองแก๊สเกิดขึ้นเล็กน้อยและเกิดช้า ส่วนตะปูเหล็กไม่พบการเปลี่ยนแปลง แสดงว่าทั้งกรดและเบสต่างก็ทำปฏิกริยากับโลหะบางชนิดได้ และมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นแก๊สเกิดขึ้น

3.3 ครูอธิบายเพิ่มเติมจากการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน โดยใช้ power point เรื่อง ปฏิกริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ ดังนี้

1. ปฏิกริยาของกรดกับโลหะ เมื่อกรดทำปฏิกริยากับโลหะ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและแก๊สไฮโดรเจน ปฏิกริยาระหว่างกรดกับโลหะ เขียนแทนได้ด้วยสมการดังนี้



ตัวอย่างเช่น ปฏิกริยาระหว่าง สังกะสีกับกรดไฮโดรคลอริก ได้ผลิตภัณฑ์เป็นซิงค์คลอไรด์และแก๊สไฮโดรเจน

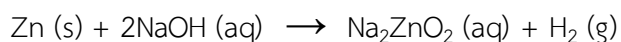


ผลของปฏิกริยาระหว่างกรดกับโลหะทำให้เกิดการผุกร่อนของโลหะ ก่อให้เกิดความเสียหายแก่วัสดุ เช่น การผุกร่อนของหลังคาสังกะสีเมื่อทำปฏิกริยากับน้ำฝนที่มีสมบัติเป็นกรด การกัดกร่อนตะกั่วเนื่องจากสารละลายกรดซัลฟิวริกในแบตเตอรี่

2. ปฏิกริยาของเบสกับโลหะ เมื่อเบสทำปฏิกริยากับโลหะได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและแก๊สไฮโดรเจน ปฏิกริยาระหว่างเบสกับโลหะ เขียนแทนได้ด้วยสมการดังนี้



ตัวอย่างเช่น ปฏิกริยาระหว่างสังกะสีกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นโซเดียมซิงค์เคต และแก๊สไฮโดรเจน



ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (15 นาที)

4.1 ครูให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถามระหว่างเรียน ดังนี้

- ถ้านำน้ำส้มสายชูใส่ในภาชนะที่ทำจากอะลูมิเนียม นักเรียนคิดว่าเหมาะสมหรือไม่ เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ ไม่เหมาะสม เพราะน้ำส้มสายชูคือสารละลายกรดแอซิก มีสมบัติเป็นกรด สามารถกัดกร่อนอะลูมิเนียมซึ่งเป็นโลหะได้)

- ในบางพื้นที่มีการบรรจุลูกโป่งด้วยแก๊สที่ได้จากปฏิกริยาของเบสกับอะลูมิเนียม นักเรียนคิดว่าแก๊สที่ได้เป็นแก๊สชนิดใด และการบรรจุแก๊สดังกล่าวในลูกโป่งมีอันตรายหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ แก๊สที่ได้จาก

ปฏิกิริยาดังกล่าวคือแก๊สไฮโดรเจน การบรรจุแก๊สชนิดนี้ในลูกโป่งอาจทำให้เกิดอันตรายถ้านำไปใกล้เปลวไฟ ซึ่งจะทำให้ลูกโป่งระเบิดได้ เนื่องจากแก๊สไฮโดรเจนติดไฟ)

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (5 นาที)

5.1 ครูตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ

5.2 ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานทำกิจกรรม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
- สื่อ power point เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ
- อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 - สารละลายกรดไฮโดรคลอริกหรือสารละลายกรดเกลือ - ที่วางหลอดทดลอง
 - สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หรือสารละลายโซดาไฟ - ปากคืบ
 - แผ่นสังกะสี - กรรไกร
 - แผ่นอะลูมิเนียม - กระดาษทราย
 - ตะปูเหล็ก - แวนตานิรภัย
 - หลอดทดลองขนาดใหญ่ - ถุงมือยา

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะได้ (K)	ตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ	- แบบประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5 - เกณฑ์การประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะได้ (P)	ตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ	- แบบประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5 - เกณฑ์การประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง ปฏิริยาการเกิดสนิมเหล็ก

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/6 อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส และปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และอธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้สารสนเทศ รวมทั้งเขียนสมการข้อความแสดงปฏิกิริยาดังกล่าว
สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาของกรดกับโลหะและเบสกับโลหะ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

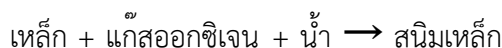
จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็กได้ (K)
2. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็กได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

ปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก เกิดขึ้นเมื่อเหล็ก น้ำ และแก๊สออกซิเจนทำปฏิกิริยากันจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นสนิมเหล็ก ซึ่งเป็นของแข็ง สีน้ำตาลแดง ปฏิกิริยาเคมีนี้เรียกว่า การเกิดสนิมเหล็ก (rusting) ผลของการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้เหล็กผุกร่อน ปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็กเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ดังนี้



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (10 นาที)

- 1.1 ครูนำเข้าบทเรียนโดยถามนักเรียน ดังนี้
 - ในชีวิตประจำวัน เราเคยพบเห็นสนิมอยู่ที่ใดบ้าง
- 1.2 ครูนำตะปูหรือเหล็กที่มีสนิม ให้นักเรียนสังเกตและพิจารณา โดยครูถามนักเรียนและให้นักเรียนไปเขียนคำตอบลงหน้ากระดาน ดังนี้
 - การเกิดสนิมเหล็กที่เราพบเห็นในชีวิตประจำวันเกิดขึ้นได้อย่างไร (นักเรียนสามารถเขียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (60 นาที)

- 2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 6 ปฏิบัติการเกิดสนิมของเหล็ก
- 2.2 ครูให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม วิธีดำเนินการ (ในหนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 24) และตรวจสอบความเข้าใจการอ่านโดยใช้คำถาม ดังต่อไปนี้
 - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การเกิดสนิมเหล็ก)
 - วิธีดำเนินการมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ขัดตะปูเหล็กด้วยกระดาษทราย ใส่ตะปูเหล็กลงในหลอดทดลองหลอดที่ 1 และ 2 หลอดละ 1 ตัว เติมน้ำในหลอดที่ 1 ใส่สำลีให้อยู่เหนือตะปูแล้วเติมแคลเซียมคลอไรด์เพื่อดูดความชื้นลงบนสำลี ในหลอดที่ 2 แล้วปิดด้วยจุกยาง เติมน้ำลงในหลอดที่ 3 แล้วต้มให้เดือด ใส่ตะปูเหล็ก เติมน้ำมันพืชและปิดด้วยจุกยาง ตั้งหลอดทดลองทั้ง 3 ไว้ สังเกตและบันทึกผลทุกวัน เป็นเวลา 2-3 วัน)
 - ข้อควรระวังในการทำกิจกรรมมีอะไรบ้าง (ใช้ความระมัดระวังขณะหยิบจับอุปกรณ์ที่ยังร้อน)
 - นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (สังเกตและบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของตะปูในหลอดทดลองทั้ง 3 หลอด ทุกวัน เป็นเวลา 2-3 วัน)

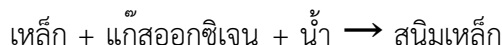
2.3 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองเอง และสังเกตการทำงานของนักเรียน พร้อมกับให้คำแนะนำเมื่อนักเรียน มีคำถาม พร้อมกับตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงสมุดประจำตัว

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (20 นาที)

- 3.1 ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 6 ปฏิบัติการเกิดสนิมของเหล็ก
- 3.2 ครูสรุปผลเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อตะปูเหล็กทำปฏิกิริยากับน้ำและแก๊สออกซิเจนจะเกิดสนิมเหล็ก ซึ่งมีลักษณะเป็นของแข็งสีน้ำตาลแดง

3.3 ครูอธิบายเพิ่มเติมจากการทำกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจตรงกัน โดยใช้ power point เรื่อง ปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ดังนี้

เมื่อเหล็ก น้ำ และแก๊สออกซิเจนทำปฏิกิริยากันจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นสนิมเหล็ก ซึ่งเป็นของแข็ง สีน้ำตาลแดง ปฏิกิริยาเคมีนี้เรียกว่า การเกิดสนิมเหล็ก (rusting) ผลของการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้เหล็กผุกร่อน ปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็กเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ดังนี้



เขียนสมการเคมีได้ ดังนี้ $4\text{Fe (s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O (s)}$

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (20 นาที)

4.1 ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับการเกิดสนิม ดังนี้

- ถ้านำตะปูเหล็กวางไว้ในบริเวณที่ไม่มีแก๊สออกซิเจน ตะปูเหล็กจะเกิดสนิมหรือไม่ เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ ไม่เกิดสนิม เพราะขาดแก๊สออกซิเจนซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดสนิม)
- ถ้าเหล็กในโครงสร้างอาคารมีสนิมเกิดขึ้น จะส่งผลเสียต่ออาคารอย่างไร (แนวคำตอบ ถ้าเหล็กในโครงสร้างอาคารมีสนิมเกิดขึ้น จะทำให้เหล็กผุกร่อน และทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้างอาคารลดลง)
- เราจะมียุทธวิธีป้องกันสนิมได้อย่างไร (ทาสีบนผิวของวัสดุ เคลือบผิววัสดุด้วยน้ำมัน)

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (10 นาที)

5.1 ครูตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก

5.2 ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานทำกิจกรรม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง ปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 1. ตะปูเหล็ก
 2. น้ำ
 3. หลอดทดลองขนาดใหญ่
 4. คีมคีบหลอดทดลอง
 5. ที่วางหลอดทดลอง
 6. จุกยางเบอร์สิบ
 7. ขันตักสาร
 8. สำลี
 9. กระดาษทราย
 10. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม
 11. น้ำมันพืช
 12. แคลเซียมคลอไรด์

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายปฏิบัติการการเกิดสนิมของเหล็กได้ (K)	ตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการการเกิดสนิมของเหล็ก	- แบบประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 6 - เกณฑ์การประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 6	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิบัติการการเกิดสนิมของเหล็กได้ (P)	ตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ปฏิบัติการการเกิดสนิมของเหล็ก	- แบบประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 6 - เกณฑ์การประเมินคำถามท้ายกิจกรรมที่ 6	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง ปฏิกริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/6 อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส และปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และอธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้สารสนเทศ รวมทั้งเขียนสมการข้อความแสดงปฏิกิริยาดังกล่าว

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ (K)
2. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด เช่น ปฏิกิริยาการเผาไหม้ เป็นปฏิกิริยาระหว่างสารกับออกซิเจน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารประกอบที่มีคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ การเผาไหม้อย่างสมบูรณ์จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ การเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และพลังงานรวมทั้งเกิดเขม่าควัน

การเกิดฝนกรด เป็นปฏิกิริยาเคมีระหว่างน้ำฝนกับออกไซด์ของไนโตรเจน หรือออกไซด์ของซัลเฟอร์ ทำให้น้ำฝนมีสมบัติเป็นกรด

การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นปฏิกิริยาเคมีระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (15 นาที)

1.1 ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยการสนทนาเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา เช่น ปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยาการเกิดฝนกรด การเกิดปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งปฏิกิริยาเหล่านี้ นักเรียนพอเรียนมาบ้างแล้วทั้งสิ้น

1.2 ครูให้นักเรียนดูวิดีโอเรื่อง ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน



ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (50 นาที)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 7 ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง

2.2 ครูให้นักเรียนสืบค้นและอธิบายการเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง พร้อมกับเขียนสมการเคมีแสดงการเกิดปฏิกิริยาเคมีดังกล่าว ลงในกระดาษปรีฟพร้อมตกแต่งให้สวยงาม โดยสามารถสืบค้นในหนังสือเรียนหรือใช้ Smartphone ในการสืบค้นได้

2.3 ครูสังเกต การทำกิจกรรมของนักเรียนพร้อมกับให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีคำถาม

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (30 นาที)

3.1 ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 7 ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง

3.2 ครูถามคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- ปฏิกิริยาการเผาไหม้แบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท (แนวตอบ : 2 ประเภท คือ ปฏิกิริยาการเผาไหม้สมบูรณ์ และปฏิกิริยาการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์)

- ฝนกรดเกิดขึ้นได้อย่างไร (แนวตอบ : น้ำฝนรวมตัวกับออกไซด์ของไนโตรเจน หรือออกไซด์ของซัลเฟอร์ ทำให้น้ำฝนมีสมบัติเป็นกรด)

- สารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ที่พืชใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไรบ้าง (แนวตอบ : สารตั้งต้น คือ คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ผลิตภัณฑ์ คือ น้ำตาลกลูโคส แก๊สออกซิเจน และน้ำ)

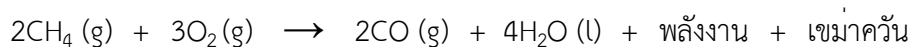
3.3 ครูอธิบายเพิ่มเติมจากการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน โดยใช้ power point เรื่อง ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง ดังนี้

1. ปฏิกิริยาการเผาไหม้ เป็นปฏิกิริยาระหว่างสารกับแก๊สออกซิเจน สารที่เกิดปฏิกิริยาเผาไหม้ ส่วนใหญ่เป็นสารที่มีธาตุคาร์บอน และไฮโดรเจน เป็นองค์ประกอบ เช่น ก๊าซมีเทน แก๊สโพรเพน บิวเทน ปฏิกิริยาการเผาไหม้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. ปฏิกิริยาการเผาไหม้แบบสมบูรณ์ เกิดขึ้นเมื่อการเผาไหม้มีปริมาณแก๊สออกซิเจนมากเพียงพอ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์น้ำและพลังงาน เช่นการเผาไหม้แก๊สมิเทนในสภาวะที่มีแก๊สออกซิเจนเพียงพอ ดังสมการ

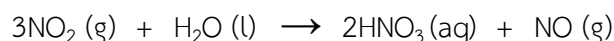
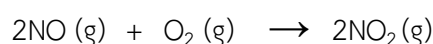


2. ปฏิกิริยาการเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ เกิดขึ้นเมื่อการเผาไหม้มีปริมาณแก๊สออกซิเจนที่เข้าไปทำปฏิกิริยาไม่เพียงพอ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และพลังงานรวมทั้งเกิดเขม่าควัน เช่น การเผาไหม้แก๊สมิเทนในสภาวะที่มีแก๊สออกซิเจนไม่เพียงพอ ดังสมการ

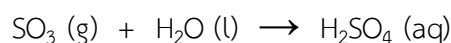
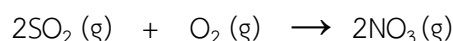


2. การเกิดฝนกรด เป็นปฏิกิริยาเคมีระหว่างน้ำฝนกับออกไซด์ของไนโตรเจน หรือออกไซด์ของซัลเฟอร์ ทำให้น้ำฝนมีสมบัติเป็นกรด

- ฝนกรดที่เกิดจากออกไซด์ของไนโตรเจน เช่น แก๊สไนตริกออกไซด์ (NO) แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) แก๊สไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ทำให้เกิดกรดไนตริก (HNO₃) ดังตัวอย่าง



- ฝนกรดที่เกิดจากออกไซด์ของซัลเฟอร์ เช่น แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) แก๊สซัลเฟอร์ ไตรออกไซด์ (SO₃) ทำให้เกิดกรดซัลฟิวริก (H₂SO₄) ดังตัวอย่าง



3. การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นปฏิกิริยาเคมีระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน โดยมีแสงช่วยในการเกิดปฏิกิริยาและมีคลอโรฟิลล์เป็นสารสีเขียวดูดกลืนแสง ดังสมการ



ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (15 นาที)

4.1 ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับปฏิกิริยาการเผาไหม้ และการสังเคราะห์ด้วยแสง ดังนี้

เขม่าควันจากการเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์เป็นสาเหตุทำให้เกิดฝุ่นละออง PM 2.5 เกิดค่ามาตรฐานซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ที่สูดดมเข้าสู่ร่างกายเช่นเกิดโรคมะเร็งปอด

การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืชและสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวบางชนิด มีออร์แกเนลล์สำคัญคือ คลอโรพลาสต์ ซึ่งภายในมีคลอโรฟิลล์เป็นสารที่ทำหน้าที่ดูดกลืนพลังงานแสง ปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงประกอบด้วยแสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และคลอโรฟิลล์ จะได้น้ำตาลกลูโคส และแก๊สออกซิเจนเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งแก๊สออกซิเจนจะถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (10 นาที)

5.1 ครูตรวจกระดาษปฏู่ซึ่งเป็นชิ้นงานจากการทำกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง

5.2 ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานทำกิจกรรม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 1. กระดาษปฏู่
 2. ปากกาเคมี

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ (K)	ตรวจกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 7 - เกณฑ์ การประเมินกิจกรรมที่ 7	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ (P)	ตรวจกิจกรรมที่ 7 เรื่อง ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 7 - เกณฑ์ การประเมินกิจกรรมที่ 7	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง ประโยชน์และโทษของปฏิกริยาเคมี

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/5 ระบุประโยชน์และโทษของปฏิกริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่างวิธีการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน จากการสืบค้นข้อมูล **สาระสำคัญ**

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับประโยชน์และโทษของปฏิกริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ **จุดประสงค์การเรียนรู้**

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายประโยชน์และโทษของปฏิกริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (K)
2. สืบค้นข้อมูลประโยชน์และโทษของปฏิกริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

ปฏิกริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ ก่อให้เกิดมลพิษ หากเผาไหม้แบบสมบูรณ์จะก่อให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีสมบัติเป็นแก๊สเรือนกระจก ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน และการเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ซึ่งเกิดขึ้นจากการเผาไหม้ในสภาวะที่มีแก๊สออกซิเจนไม่เพียงพอ จึงได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์และเขม่าควัน ส่งผลให้เกิดมลพิษทางอากาศเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (15 นาที)

1.1 ครูถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนว่า ปฏิกริยาเคมีที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมีประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไร (นักเรียนสามารถเขียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)

1.2 ครูนำภาพประกอบการสอนเกี่ยวกับผู้ได้รับความเสียหายจากสารเคมี เช่น ภาพแผลพุพองเมื่อผิวหนังโดนกรด ภาพสิ่งก่อสร้างที่ได้รับผลกระทบจากฝนกรดมาให้นักเรียนศึกษา รวมทั้งภาพผลิตภัณฑ์ เช่น สบู่ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากปฏิกิริยาเคมี

1.3 ครูนำฉลากของผลิตภัณฑ์สารเคมี เช่น น้ำยาล้างห้องน้ำ มาให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับคำเตือนวิธีแก้ไขเบื้องต้นเมื่อได้รับอันตรายที่เป็นผลมาจากปฏิกิริยาเคมี แล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “เคมีภัณฑ์มีทั้งประโยชน์และโทษ ดังนั้น นักเรียนจึงจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และหลีกเลี่ยงอันตรายจากปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งสามารถวางแผนหาการป้องกันได้จากอันตรายที่เกิดขึ้น”

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (60 นาที)

2.1 ครูให้นักเรียนจับคู่กันเพื่อทำกิจกรรมที่ 8 ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมี โดยนักเรียนสามารถศึกษาประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.3 เล่ม 2 หรือใช้ Smartphone ในสืบค้นเพื่อศึกษาข้อมูลได้

2.2 ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันอภิปรายประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีลงในกระดาษ A4 พร้อมกับตกแต่งให้สวยงาม

2.3 ครูสังเกต การทำกิจกรรมของนักเรียนพร้อมกับให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีคำถาม

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (25 นาที)

3.1 ครูสุ่มตัวแทน 2-3 คู่นำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 8 ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมี

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ ก่อให้เกิดมลพิษ หากเผาไหม้แบบสมบูรณ์จะก่อให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีสมบัติเป็นแก๊สเรือนกระจก ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน และการเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ซึ่งเกิดขึ้นจากการเผาไหม้ในสภาวะที่มีแก๊สออกซิเจนไม่เพียงพอ จึงได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์และเขม่าควัน ส่งผลให้เกิดมลพิษทางอากาศเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ดังนั้น เราจึงต้องระมัดระวังผลจากปฏิกิริยาเคมี ตลอดจนรู้จักวิธีป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งร่วมกันรณรงค์และปลูกจิตสำนึกให้คำนึงผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม”

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (10 นาที)

4.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-7 คน แล้วครูกำหนดสถานการณ์เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีที่อาจเป็นปัญหาในชีวิตประจำวัน เช่น รวดตากผ้าเกิดสนิม พื้นห้องน้ำสีกกร่อน หรือให้นักเรียนเลือกกำหนดปัญหาขึ้นเอง แล้วให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์แล้วนำความรู้ เรื่อง ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมี แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เช่น รวดตากผ้าเกิดสนิม ควรทาสีรวดตากผ้าเพื่อเคลือบไม่ให้เกิดสนิม

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (10 นาที)

5.1 ครูตรวจชิ้นงานจากการทำกิจกรรมที่ 8 เรื่อง ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมี

5.2 ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานทำกิจกรรม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด และการสังเคราะห์ด้วยแสง
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้

1. กระดาษ A4

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (K)	ตรวจกิจกรรมที่ 8 เรื่อง ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมี	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 8 - เกณฑ์การประเมินกิจกรรมที่ 8	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. สืบค้นข้อมูลประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ (P)	ตรวจกิจกรรมที่ 8 เรื่อง ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมี	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 8 - เกณฑ์การประเมินกิจกรรมที่ 8	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง พอลิเมอร์

เวลา 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรีรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/1 ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และสารสนเทศ

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับพอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมีเช่น พลาสติก เส้นใย โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายสมบัติทางกายภาพของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ได้ (K)
2. ระบุวัสดุประเภทพอลิเมอร์ได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

พอลิเมอร์ (polymer) ประกอบด้วยมอนอเมอร์ (monomer) ซึ่งเป็นหน่วยซ้ำๆ จำนวนมากมาเชื่อมต่อกันด้วยปฏิกิริยาเคมี มีทั้งที่ได้จากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์ แบ่งกลุ่มได้เป็นพลาสติก ยางและเส้นใยพอลิเมอร์ส่วนใหญ่ไม่นำไฟฟ้า มีความเหนียว บางชนิดมีสภาพยืดหยุ่นสูง บางชนิดได้รับความร้อนแล้วเปลี่ยนแปลงสามารถนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์รูปทรงต่าง ๆ ได้ง่าย และมีสมบัติเหมาะสมต่อการใช้งานในหลากหลายรูปแบบ จึงเป็นวัสดุที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างแพร่หลาย แต่พอลิเมอร์สังเคราะห์ส่วนใหญ่ย่อยสลายได้ยากในธรรมชาติ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)

3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (5 นาที)

1.1 ครูสนทนากับเกี่ยวกับวัสดุประเภทพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน โดยถามนักเรียนว่า นักเรียนรู้จักวัสดุพอลิเมอร์หรือไม่ อย่างไร (แนวตอบ : ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครู)

1.2 ครูให้นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน เพื่อทำกิจกรรมทำกิจกรรม Engaging Activity โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้คลิปหนีบกระดาษสีขาว ฟ้ายาสูบแดง มีขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้

- นำลวดเสียบกระดาษสีแดงมาเรียงต่อกัน
- นำลวดเสียบกระดาษสีม่วงและสีเหลืองมาเรียงต่อสลับกัน
- นำลวดเสียบกระดาษสีเขียว สีเหลือง และสีม่วงมาต่อเรียงสลับกันไป

1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลงานที่ได้จากการทำกิจกรรมว่า “คลิปหนีบกระดาษที่นำมาต่อกันเป็นสายยาวนั้น เป็นแบบจำลองของพอลิเมอร์ โดยพอลิเมอร์ที่ประกอบไปด้วยคลิปหนีบสีเดียวกันจะเรียกว่า ฮอมอพอลิเมอร์ ซึ่งเกิดจากมอนอเมอร์ประเภทเดียวกันมาเรียงต่อกันเป็นสายยาว ขณะที่คลิปสายยาวบางเส้นประกอบด้วยคลิปหนีบกระดาษ 2-3 สีมาเรียงต่อกัน จะเรียกว่า เฮเทอโรพอลิเมอร์ ซึ่งเกิดจากมอนอเมอร์มากกว่า 1 ชนิดต่อกันซ้ำ ๆ เป็นสายยาว”

1.4 ครูเกริ่นนำต่อไปว่า “เมื่อนักเรียนรู้ชนิดของพอลิเมอร์แล้ว นักเรียนจะได้เรียนความหมายประเภทพอลิเมอร์ในหัวข้อนี้”

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (30 นาที)

2.1 ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความหมาย ประเภทของพอลิเมอร์ แล้วสรุปลงในสมุดประจำตัวนักเรียน

2.2 ก่อนทำกิจกรรม ครูถามคำถามทบทวนความเข้าใจของนักเรียน ดังนี้

- พอลิเมอร์คืออะไร

(แนวตอบ : สารประกอบที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ และมีมวลโมเลกุลมากประกอบด้วยหน่วยเล็กๆ ของสารที่อาจจะเหมือนกันหรือต่างกันมาเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโควาเลนต์)

- หากพิจารณาการเกิดของพอลิเมอร์ สามารถแบ่งพอลิเมอร์ออกได้เป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง

(แนวตอบ : 2 ชนิด ได้แก่ พอลิเมอร์ธรรมชาติและพอลิเมอร์สังเคราะห์)

- หากพิจารณามอนอเมอร์ภายในโครงสร้างพอลิเมอร์ สามารถแบ่งพอลิเมอร์ออกได้เป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง (แนวตอบ : 2 ชนิด ได้แก่ ฮอมอพอลิเมอร์และพอลิเมอร์ร่วม)

- หากพิจารณาโครงสร้างของพอลิเมอร์ สามารถแบ่งพอลิเมอร์ออกได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

(แนวตอบ : 3 ชนิด ได้แก่ พอลิเมอร์แบบเส้น พอลิเมอร์แบบกิ่ง และพอลิเมอร์แบบร่างแห)

2.3 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ทำกิจกรรม การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพบางประการของพอลิเมอร์ ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.3 เล่ม 2 โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มแบ่งภาระและหน้าที่รับผิดชอบ

2.4 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายหลังทำกิจกรรม โดยใช้ power point เรื่อง พอลิเมอร์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “จากกิจกรรม พอลิเมอร์แต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพที่แตกต่างกัน บางชนิดยืดหยุ่น บางชนิดแข็ง บางชนิดมีความหนาแน่นสูง จึงทำให้วัสดุพอลิเมอร์ถูกนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น พลาสติกบางชนิดใช้ทำท่อน้ำ บางชนิดใช้ทำที่หุ้มสายไฟ บางชนิดนำมาใช้ห่ออาหาร”

2.5 ครูถามคำถามท้ายกิจกรรม ดังนี้

- พอลิเมอร์แต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

(แนวตอบ : แตกต่างกัน เช่น พอลิเมอร์ที่มีเนื้ออ่อนจะถูกขีดข่วนได้ง่าย พอลิเมอร์บางชนิดมีความหนาแน่นมากจะมีความแข็งแรงและทนทานต่อการขีดข่วนมากกว่าพอลิเมอร์ที่มีความหนาแน่นน้อย)

- พอลิเมอร์ใดมีความหนาแน่นมากที่สุด เพราะเหตุใด

(แนวตอบ : พอลิเมอร์ที่จมน้ำ เพราะถ้าพอลิเมอร์ที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำจะลอยน้ำ ส่วนพอลิเมอร์ที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำจะจมน้ำ)

2.6 เมื่อนักเรียนพอทราบสมบัติของพอลิเมอร์แต่ละประเภทแล้ว ครูอาจเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่า

“พอลิเมอร์ต่างมีโครงสร้างและสมบัติทางกายภาพที่แตกต่างกัน จึงทำให้พอลิเมอร์ถูกนำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน”

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (10 นาที)

3.1 ครูสุ่มเรียกนักเรียน 2 คน ออกมานำเสนอข้อมูลหน้าชั้นเรียน

3.2 ครูแจกบัตรภาพเกี่ยวกับวัสดุในชีวิตประจำวันต่าง ๆ ให้กับนักเรียนแต่ละคน

3.3 ให้นักเรียนยืนขึ้นระบุว่า “วัสดุในบัตรภาพเป็นวัสดุชนิดใด มีมอนอเมอร์ชนิดใด มีสมบัติอย่างไร”

3.4 หลังจากนักเรียนทุกคนอธิบายวัสดุในบัตรภาพครบทุกคนแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันระบุชนิดและสมบัติทางกายภาพ

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (10 นาที)

4.1 ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ แล้วสรุปลงในสมุดประจำตัวนักเรียน

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (5 นาที)

5.1 ครูตรวจสอบสมุดประจำตัว เรื่อง พอลิเมอร์

5.2 ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานทำกิจกรรม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง พอลิเมอร์
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 1. บัตรภาพ

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. ระบุสมบัติทางกายภาพของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ได้ (K)	ตรวจสอบชุด เรื่อง พอลิเมอร์	- แบบประเมินกิจกรรมเรื่อง พอลิเมอร์ - เกณฑ์การประเมินกิจกรรมเรื่อง พอลิเมอร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. เลือกใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม (P)	ตรวจสอบชุด เรื่อง พอลิเมอร์	- แบบ ประเมินกิจกรรมเรื่อง พอลิเมอร์ - เกณฑ์การประเมินกิจกรรมเรื่อง พอลิเมอร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง โครงสร้างพอลิเมอร์

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/1 ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และสารสนเทศ

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของพอลิเมอร์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายโครงสร้างของพอลิเมอร์ได้ (K)
2. สร้างแบบจำลองโครงสร้างของพอลิเมอร์ได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

โครงสร้างของพอลิเมอร์

พอลิเมอร์แบบเส้น เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดจากหน่วยซ้ำ ๆ ที่เรียกว่า มอนอเมอร์จำนวนมากมายึดเหนี่ยวกันเป็นสายยาวโซ่พอลิเมอร์เรียงชิดกันมากกว่าโครงสร้างแบบอื่นๆ พอลิเมอร์จึงมีความหนาแน่นและจุดหลอมเหลวสูง แข็งและเหนียวกว่าโครงสร้างอื่น ๆ เช่น พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิสไตรีน พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง

พอลิเมอร์แบบกิ่ง เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดจากมอนอเมอร์ยึดกันและมีกิ่งที่แตกจากพอลิเมอร์ของโซ่หลัก มีทั้งโซ่สั้นและโซ่ยาว โซ่พอลิเมอร์ไม่เรียงชิดกันมาก จึงมีความหนาแน่นและจุดหลอมเหลวน้อย ยืดหยุ่นได้ มีความเหนียวต่ำ โครงสร้างเปลี่ยนรูปได้ง่ายเมื่อเพิ่มอุณหภูมิ เช่น พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ

พอลิเมอร์แบบร่างแห เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดจากมอนอเมอร์ต่อเชื่อมกันเป็นร่างแห พอลิเมอร์ชนิดนี้แข็งแต่เปราะ มีจุดหลอมเหลวสูง ทนความร้อนสูง สภาพยืดหยุ่นต่ำโครงสร้างเปลี่ยนรูปได้ยาก เช่น เบกาไลต์เมลามีน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) (15 นาที)

- 1.1 ครูถามคำถามทบทวนความรู้ของนักเรียนดังนี้
 - โครงสร้างของพอลิเมอร์ มีกี่แบบ และมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไรบ้าง
 - โครงสร้างแต่ละแบบนักเรียนคิดว่าการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) (60 นาที)

- 2.1 ครูให้นักเรียนศึกษาโครงสร้างทั้ง 3 แบบของพอลิเมอร์ และเปรียบเทียบความแตกต่าง
- 2.2 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 10 เรื่อง โครงสร้างของพอลิเมอร์ โดยมีอุปกรณ์ดังนี้
 - 2.2.1 ลวด
 - 2.2.2 ลูกปัด
- 2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มต่อลูกปัดตามโครงสร้างทั้ง 3 แบบ ของพอลิเมอร์ และใบกิจกรรมที่ 10 เรื่อง โครงสร้างของพอลิเมอร์
- 2.4 ครูสังเกต การทำกิจกรรมของนักเรียนพร้อมให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีคำถาม

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) (20 นาที)

- 3.1 ครูสุ่มตัวแทน 2-3 กลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 10 เรื่อง โครงสร้างของพอลิเมอร์
- 3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลกิจกรรมโดยใช้ power point เรื่อง พอลิเมอร์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า พอลิเมอร์มี 3 โครงสร้าง ได้แก่
 1. โครงสร้างแบบเส้น (linear polymer) เกิดจากมอนอเมอร์ต่างชนิดกันหรือชนิดเดียวมาทำปฏิกิริยาต่อกันเป็นโซ่ยาวคล้ายลูกปัด
 2. โครงสร้างแบบกิ่ง (branched polymer) เกิดจากมอนอเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบกิ่งมาทำปฏิกิริยาต่อกันอาจเป็นมอนอเมอร์ชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้ มีลักษณะเป็นกิ่งแยกออกจากโครงสร้างสายหลัก
 3. โครงสร้างแบบร่างแห (network polymer) เกิดจากมอนอเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบกิ่งโดยกิ่งทำปฏิกิริยาพอลิเมอร์เชนได้อีกอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง ทำให้เกิดการเชื่อมต่อกันเป็นร่างแห

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) (15 นาที)

4.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม สืบค้นว่ามีของใช้ใดบ้างที่มีสมบัติตามโครงสร้างแต่ละแบบของพอลิเมอร์ลงในใบกิจกรรมที่ 10 เรื่อง โครงสร้างของพอลิเมอร์

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) (10 นาที)

5.1 ครูตรวจชิ้นงานและใบกิจกรรมที่ 10 เรื่อง โครงสร้างของพอลิเมอร์

5.2 ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงานทำกิจกรรม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง พอลิเมอร์
3. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 1. ลวด
 2. ลูกบิด

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายโครงสร้างของพอลิเมอร์ได้ (K)	ตรวจใบกิจกรรมที่ 10 เรื่อง โครงสร้างของพอลิเมอร์	- แบบ ประเมินใบกิจกรรมที่ 10 - เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 10	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. สร้างแบบจำลองโครงสร้างของพอลิเมอร์ได้ (P)	ตรวจใบกิจกรรมที่ 10 เรื่อง โครงสร้างของพอลิเมอร์	- แบบ ประเมินใบกิจกรรมที่ 10 - เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 10	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

ใบกิจกรรมที่ 10 เรื่อง โครงสร้างของพอลิเมอร์

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. หากพิจารณาโครงสร้างของพอลิเมอร์ สามารถแบ่งพอลิเมอร์ออกได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง พร้อมยกตัวอย่างภาพโครงสร้างของพอลิเมอร์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทเซรามิก

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรีรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/1 ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และสารสนเทศ

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทเซรามิก โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ Team Games Tournament (TGT) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายสมบัติทางกายภาพของเซรามิกได้ (K)
2. ยกตัวอย่างวัสดุประเภทเซรามิกได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

เซรามิก (ceramic) เป็นวัสดุที่ผลิตจากดิน หิน ทราย และแร่ธาตุต่าง ๆ จากธรรมชาติ และส่วนมากผลิตภัณฑ์เซรามิกจะผ่านกระบวนการเผาที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้ได้เนื้อสารที่แข็งแรง โดยเซรามิกสามารถทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ ซึ่งสมบัติทั่วไปของเซรามิก คือ แข็งแต่เปราะ สามารถทนต่อการสึกกร่อนได้ และเนื่องจากเซรามิกประกอบด้วยวัตถุดิบที่แตกต่างกันทำให้สมบัติที่แตกต่างกัน และสมบัติที่แตกต่างกันนี้จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น เครื่องปั้นดินเผา กระถางต้นไม้ เครื่องกระเบื้อง ถ้วยชาม สุขภัณฑ์ แก้วกระจก แก้วน้ำ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)

3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ชี้นำเสนอเนื้อหา (30 นาที)

1.1 ผลิตภัณฑ์รอบตัวใดบ้างที่เป็นเซรามิก และวัตถุดิบที่ใช้ผลิตคืออะไร (แนวตอบ : จานกระเบื้อง แก้ว แจกัน หม้อดินเผา โดยวัสดุเหล่านี้ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ เช่น ดิน หิน หวาย และแร่ธาตุ ฯ)

1.2 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเซรามิก แล้วถามคำถามนักเรียนเกี่ยวกับเซรามิกว่า เซรามิกคืออะไร (แนวตอบ : ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัตถุดิบในธรรมชาติ เช่น ดิน หิน หวาย และแร่ธาตุต่าง ๆ นำมาผสมกันแล้วขึ้นเป็นรูปทรงต่าง ๆ แล้วนำไปเผาเพื่อให้คงรูป)

1.3 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มใหม่ กลุ่มละ 5-6 คน แล้วครูนำผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เตรียมมา เช่น หม้อดินเผา จานกระเบื้อง แก้วน้ำ มาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบลักษณะทางกายภาพ เช่น ลักษณะของเนื้อวัสดุ การยอมให้แสงผ่าน เสียงที่เกิดจากการเคาะ

1.4 ครูนำหม้อดินเผา จานกระเบื้อง แก้วน้ำ ที่เตรียมมาร่วมกันอภิปรายลักษณะทางกายภาพ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เซรามิกมีรูปทรงที่แตกต่างกัน โดยสมบัติทั่วไปของเซรามิกจะแข็ง เปราะ ทนต่อการสึกกร่อน ตัวอย่างเช่น

- เครื่องปั้นดินเผา : มีเนื้อละเอียด มีสีน้ำตาลแดง ทึบแสง เมื่อเคาะแล้วเสียงจะไม่กังวาน
- จานกระเบื้อง : มีเนื้อละเอียด สีขาว ทึบแสง เมื่อเคาะแล้วเสียงจะกังวาน
- แก้วน้ำ : มีเนื้อละเอียด ใส บางชนิดมีหลายสี โปร่งใส เมื่อเคาะแล้วเสียงจะกังวาน

1.5 ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม โดยใช้ power point เรื่อง เซรามิก ดังนี้

เซรามิก (ceramic) เป็นวัสดุที่ผลิตจากดิน หิน หวาย และแร่ธาตุต่าง ๆ จากธรรมชาติ และส่วนมากผลิตภัณฑ์เซรามิกจะผ่านกระบวนการเผาที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้ได้เนื้อสารที่แข็งแรง โดยเซรามิกสามารถทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ ซึ่งสมบัติทั่วไปของเซรามิก คือ แข็งแต่เปราะ สามารถทนต่อการสึกกร่อนได้ และเนื่องจากเซรามิกประกอบด้วยวัตถุดิบที่แตกต่างกันทำให้มีสมบัติที่แตกต่างกัน และสมบัติที่แตกต่างกันนี้จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น เครื่องปั้นดินเผา กระถางต้นไม้ เครื่องกระเบื้อง ถ้วยชาม สุขภัณฑ์ แก้วกระจก แก้วน้ำ

ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มเติมว่า “จะเห็นว่าแก้วเป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกหากจำแนกตามองค์ประกอบทางเคมี สมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์ จะแบ่งแก้วออกได้เป็น 5 ประเภท และมีสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น แก้วโซดาไลม์ นิยมนำมาเป่าแก้วให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ แก้วโบโรซิลิเกต นิยมนำมาใช้เป็นภาชนะสำหรับไมโครเวฟ หรือเครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ แก้วคริสตัล นิยมนำมาใช้ทำเป็น

เครื่องประดับ แก้วโอปอล นิยมนำมาทำกระจกเงา กระจกสะท้อน กระจกนิรภัย และแก้วควอตซ์ นิยมให้ทำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์บางชนิด นอกจากแก้วน้ำแล้ว ปัจจุบันยังมีผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ตรงกับความต้องการหลากหลาย เช่น กระดุกเทียม ไยแก้วน้ำแสง เซลล์แสงอาทิตย์”

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม (40 นาที)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียน คณะความสามารถ ดังนี้ นักเรียนที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน กลุ่มละ 4- 6 คน โดยครูเน้นย้ำให้สมาชิกทุกคนร่วมกันทำใบงานและศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้และครูแนะนำให้นักเรียนคนที่เก่งช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มที่ไม่เข้าใจเนื้อหาให้เข้าใจเนื้อหาอย่างดี

2.2 ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง เซรามิก และร่วมกันทำใบงานที่ 11 เรื่อง สมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทเซรามิก ขณะที่นักเรียนทำงานกลุ่ม ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนควบคู่กันไปด้วย

2.3 เมื่อนักเรียนทำใบงานเสร็จ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานและสรุปความรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นแข่งขัน (50 นาที)

3.1 ครูทำหน้าที่เป็นผู้จัดการห้องเรียน โดยแบ่งตามความสามารถของนักเรียน เช่น

โต๊ะที่ 1 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถเก่งมาก

โต๊ะที่ 2 และ 3 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง

โต๊ะที่ 4 เป็นโต๊ะที่แข่งขันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถอ่อน

3.2 ครูแจกของคำถามจำนวน 10 คำถามให้ทุกโต๊ะ (เป็นคำถามเหมือนกัน)

3.3 นักเรียนเปลี่ยนกันหยิบของคำถามที่ละ 1 ของ (1 คำถาม) แล้ววางลงกลางโต๊ะ

3.4 นักเรียน 3 คนที่เหลือคำนวณหาคำตอบ จากคำถามที่อ่าน

3.5 เขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่แต่ละคนมีอยู่

3.6 นักเรียนคนที่ทำหน้าที่อ่านคำถามจะเป็นคนให้คะแนน โดยมีกติกาการให้คะแนน ดังนี้

- ผู้ตอบถูกเป็นคนแรก จะได้ 2 คะแนน

- ผู้ตอบถูกคนต่อไป จะได้คนละ 1 คะแนน

- ถ้าตอบผิด ให้ 0 คะแนน

3.7 ทำขั้นตอนที่ 4.3 - 4.5 โดยผลัดกันอ่านคำถามจนกว่าคำถามจะหมด

3.8 นักเรียนทุกคนรวมคะแนนของตัวเอง โดยที่ทุกคนควรได้ตอบคำถามจำนวนเท่าๆ กัน จัดลำดับของคะแนนที่ได้ ซึ่งกำหนดโบนัสของแต่ละโต๊ะดังนี้โบนัส ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดที่ 1 ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 10 แต้ม ผู้ที่ได้คะแนนรองที่ 2 ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 8 แต้ม ผู้ที่ได้คะแนนรองที่ 3 ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 6 แต้ม ผู้ที่ได้คะแนนน้อยที่สุด ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 4 แต้ม

ขั้นที่ 4 ขั้นยกย่องความสำเร็จของทีม (10 นาที)

4.1 นักเรียนกลับมากลุ่มเดิม (Home Team) รวมแต้มโบนัสของทุกคน ทีมใดที่มีแต้มโบนัสสูงสุด จะให้รางวัลหรือติดประกาศไว้ในมุมข่าวของห้อง

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง เซรามิก
3. ใบความรู้ เรื่อง เซรามิก
4. ใบงานที่ 11 เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทเซรามิก

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายสมบัติทางกายภาพของเซรามิกได้ (K)	ตรวจใบงานที่ 11 เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทเซรามิก	- แบบประเมินใบงานที่ 11 - เกณฑ์ประเมินใบงานที่ 11	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. ยกตัวอย่างวัสดุประเภทเซรามิกได้ (P)	ตรวจใบงานที่ 11 เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทเซรามิก	- แบบประเมินใบงานที่ 11 - เกณฑ์ประเมินใบงานที่ 11	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาผลงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

ใบงานที่ 11

เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทเซรามิก

ตอนที่ 1 คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเซรามิกจากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.3 เล่ม 2 หน่วยที่ 5 วัสดุในชีวิตประจำวัน เรื่อง เซรามิก แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

เซรามิก หมายถึง _____

สมบัติทางกายภาพของเซรามิกทั่วไป คือ _____

เซรามิกนิยมนำไปใช้ในอุตสาหกรรม ได้แก่ _____

ประเภทเซรามิก

เซรามิกสมัยใหม่

ประกอบด้วยดิน ซิลิกา และเฟลด์สปาร์ นำมาใช้ทำวัสดุทนไฟ
ได้แก่ เครื่องปั้นดินเผา กระเบื้อง อิฐ

สมบัติเซรามิก

ขึ้นอยู่กับ

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้นักเรียนยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์เซรามิกพร้อมกับบอกสมบัติทางกายภาพ

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	สมบัติทางกายภาพ

ใบความรู้ เรื่อง เซรามิก

เซรามิก คือ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัตถุดิบในธรรมชาติ เช่น ดิน หิน ทราย แร่ธาตุ นำมาผสมกันแล้วนำไปเผาเพื่อเปลี่ยนเนื้อวัตถุให้แข็งแรง และคงรูป

1. ประเภทของเซรามิกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

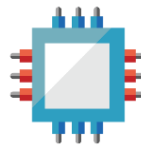
เซรามิกดั้งเดิม



ตัวอย่างเช่น

- เครื่องปั้นดินเผา
- เครื่องแก้ว
- ปูนซีเมนต์
- โลหะเคลือบ

เซรามิกสมัยใหม่



ตัวอย่างเช่น

- ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์
- ผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับงานเทคนิคขั้นสูง

2. สมบัติทางกายภาพของเซรามิก ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้ โดยวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 วัตถุดิบหลัก เป็นวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมหลักในการปั้นขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ จึงใช้ในปริมาณมาก ได้แก่

เฟลด์สปาร์ หรือแร่ฟันม้า

เป็นสารประกอบในกลุ่มซิลิเกต ใช้ผสมกับเนื้อดิน ทำให้เกิดการหลอมเหลวที่อุณหภูมิต่ำ เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นเนื้อแก้ว จึงทำให้เซรามิกมีความโปร่งใส

ควอตซ์ หรือแร่เขี้ยวหนุมาน มีองค์ประกอบหลัก คือ ซิลิกา ส่วนใหญ่มีลักษณะใส ไม่มีสี ช่วยให้ผลิตภัณฑ์เซรามิกเกิดความแข็งแรง ไม่โค้งงอ และทำให้ผลิตภัณฑ์ก่อนเผาและหลังเผาหดตัวน้อยลง



ดินเหนียว

มีองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ คือ สารประกอบออกไซด์ของซิลิคอนและอะลูมิเนียม คล้ายกับที่พบในดินขาว แต่ดินเหนียวมีสิ่งเจือปนอื่น ๆ ในปริมาณมากกว่า

ดินขาว

เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเซรามิก โดยดินขาวบริสุทธิ์ คือ แร่เคโอลิ

2.2 วัตถุดิบเสริม เป็นวัตถุดิบที่ช่วยเสริมให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูงขึ้น ได้แก่

แร่ดิกไดต์



- มีองค์ประกอบเหมือนดิน แต่มีโครงสร้างผลึกแตกต่างกัน
- มีปริมาณอะลูมินาที่เป็นองค์ประกอบแตกต่างกัน ทำให้ผลิตภัณฑ์มีสมบัติแตกต่างกันไป

แร่โดโลไมต์



- มีองค์ประกอบหลัก คือ แคลเซียมแมกนีเซียมคาร์บอเนต
- ใช้ผสมกับเนื้อดินเพื่อลดจุดหลอมเหลวของวัตถุดิบ

สารประกอบออกไซด์



- อะลูมิเนียมออกไซด์หรืออะลูมินา (Al_2O_3) ใช้ผสมทำผลิตภัณฑ์ที่ทนไฟ
- ซิลิคอนไดออกไซด์ (SiO_2) และ โบรอนไตรออกไซด์ (B_2O_3) ใช้ผสมทำผลิตภัณฑ์ที่เป็นเนื้อแก้ว
- สแตนนิกออกไซด์ (SnO_2) และสังกะสีออกไซด์ (ZnO) ใช้เคลือบเพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์ที่บ่งแสง

3. ประโยชน์ของวัสดุประเภทเซรามิก



3.1 ผลิตภัณฑ์แก้ว ทำมาจากทรายแก้วหรือซิลิกาผสมกับโซดาแอช หินปูน โดโลไมท์ แก้วมีลักษณะโปร่งแสง ทนต่อกรด-เบส แก๊สซึมผ่านได้ยาก มีความแข็งแรงทนต่อแรง ดันได้ดี แก้วถูกนำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น นำมาผลิตเป็นภาชนะ เครื่องใช้ เครื่องประดับ รวมทั้งเป็นส่วนประกอบของอาคาร

3.2 ปูนซีเมนต์ เป็นวัสดุที่ช่วยยึดส่วนผสมต่าง ๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการบดเม็ดปูนและการเผาส่วนผสมต่าง ๆ ได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต ซิลิกา อะลูมินา และออกไซด์จากเหล็ก

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์

วัตถุดิบเนื้อปูน



เป็นส่วนประกอบหลัก มีอยู่ร้อยละ 80 โดยมวลของส่วนผสมก่อนการเผา วัตถุดิบที่ใช้ อาจจะเป็นหินปูน ดินสอพอง หรือดินมาร์ล หินอ่อน หินชอล์ก โดยหินปูนเป็นวัตถุดิบที่นิยมใช้มากที่สุด

วัตถุดิบเนื้อ



ประกอบด้วยซิลิกา อะลูมินาและออกไซด์ของเหล็ก มีประมาณร้อยละ 15-18 โดยมวล วัตถุดิบที่ใช้ส่วนใหญ่ คือ หินดินดาน

วัตถุดิบปรับปรุงคุณภาพ



ประกอบด้วยเนื้อปูน อะลูมินา ซิลิกา หรือออกไซด์ของเหล็กในปริมาณสูง ใช้เมื่อมีส่วนผสมบางชนิดต่ำกว่ามาตรฐาน

สารเติมแต่ง



เป็นวัตถุดิบที่เติมลงไปในปูนเม็ดภายหลังการเผา เพื่อปรับสมบัติบางประการ เช่น เติมนิยบซัมลงไปเพื่อให้ปูนที่ผสมน้ำแล้วแข็งตัวช้า เติมหินปูนบดลงไปเพื่อเพิ่มเนื้อปูน

ประเภทของปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ปอร์ต

เป็นปูนซีเมนต์ที่ได้จากการบดปูนเม็ดกับนิยบซัมตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ซึ่งแบ่งเป็น 5 ประเภท

ประเภทที่ 1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ประเภทที่ 2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เสริม

ประเภทที่ 3 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ประเภทที่ 4 ประเภทให้กำลังอัดสูง
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภทเกิดความร้อนต่ำ

ประเภทที่ 5 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
ประเภททนซัลเฟตสูง

ปูนซีเมนต์ผสม

เป็นปูนซีเมนต์ที่มีแรงอัดต่ำกว่าปูนซีเมนต์ธรรมดาเล็กน้อย เนื่องจากการเติมทรายหรือหินปูนละเอียดลงไปเหมาะสำหรับใช้ในงานก่อสร้างที่ไม่รับน้ำหนักมาก เช่น งานก่อ งานฉาบ เทพื้น

ปูนซีเมนต์ขาว

เป็นปูนซีเมนต์ที่มีวัตถุดิบหลักคือ ปูนขาว นิยมใช้ในงานตกแต่งอาคาร ห้องน้ำ สระน้ำ เพื่อให้เกิดความสวยงาม



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทวัสดุผสม

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรีรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/1 ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และสารสนเทศ

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทวัสดุผสม โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ Team Games Tournament (TGT) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายสมบัติทางกายภาพของวัสดุผสมได้ (K)
2. ระบุวัสดุประเภทวัสดุผสมได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

วัสดุผสมเป็นวัสดุที่เกิดจากวัสดุตั้งแต่ 2 ประเภทที่มีสมบัติแตกต่างกันมารวมตัวกัน โดยวัสดุผสมประกอบด้วยวัสดุ 2 แบบ คือ วัสดุพื้นหรือเมทริกซ์ และวัสดุเสริมหรือตัวเสริมแรง ทำให้มีสมบัติพิเศษตามวัสดุที่มาผสม โดยวัสดุผสมส่วนมากจะมีความแข็งแรง ทนทาน ดังนั้น วัสดุผสมจึงนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุที่นำมาผสม เช่น เสื่อกันฝนที่เกิดจากการผสมระหว่างผ้ากับยาง คอนกรีตเสริมเหล็กเกิดจากการผสมวัสดุระหว่างคอนกรีตกับเหล็ก นอกจากนี้วัสดุผสมยังแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ตามประเภทของวัสดุผสม คือ วัสดุผสมจากธรรมชาติ เป็นวัสดุผสมที่ได้จากการรวมตัวของสารที่อยู่ในธรรมชาติ เช่น กระดุก ไม้ และวัสดุผสมจากการสังเคราะห์ เป็นวัสดุผสมที่ได้จากการนำวัสดุชนิดต่าง ๆ มาสังเคราะห์รวมกัน เกิดเป็นวัสดุผสมที่มีสมบัติแตกต่างไปจากเดิมและมีสมบัติเฉพาะตามที่ต้องการ เช่น คอนกรีต ไฟเบอร์กลาสส์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)

2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอเนื้อหา (30 นาที)

- 1.1 ครูถามคำถามทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ดังนี้
 - พอลิเมอร์คืออะไร (แนวตอบ : สารประกอบที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ และมีมวลโมเลกุลมาก ประกอบด้วยหน่วยเล็ก ๆ ของสารที่อาจจะเหมือนกันหรือต่างกันมาเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโควาเลนต์)
 - เซรามิก คืออะไร (แนวตอบ : ผลิตภัณท์ที่ทำจากวัตถุดิบในธรรมชาติ เช่น ดิน หิน ทราย และแร่ธาตุต่าง ๆ นำมาผสมกันแล้วขึ้นเป็นรูปทรงต่าง ๆ แล้วนำไปเผาเพื่อให้คงรูป)
- 1.2 ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับวัสดุผสมและให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ดังนี้
 - วัสดุผสมเกิดจากการผสมของวัสดุชนิดใดบ้าง (แนวตอบ : เกิดจากวัสดุพอลิเมอร์ผสมกับเซรามิก วัสดุพอลิเมอร์กับวัสดุชนิดอื่น วัสดุเซรามิกกับวัสดุชนิดอื่น)
 - วัสดุผสมมีลักษณะเป็นอย่างไร (แนวตอบ : มีความแข็งแรง ทนทาน)
- 1.3 ครูเตรียมบัตรภาพผลิตภัณท์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน แล้วให้นักเรียนแข่งขันกันตอบว่าผลิตภัณท์เหล่านั้นจัดเป็นวัสดุผสมหรือไม่

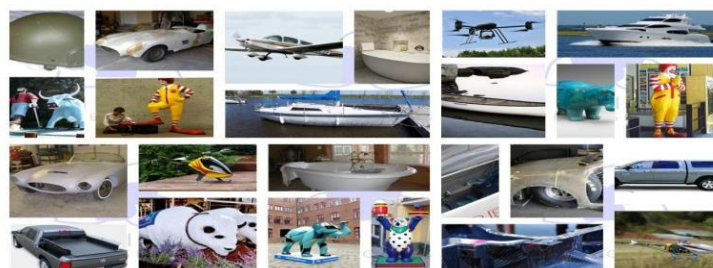
	
ถนนคอนกรีต (ใช่)	ปูนซีเมนต์ (ไม่ใช่)
	

กระดุก (ใช่)	เชือกไนลอน (ไม่ใช่)
	
ไฟเบอร์กลาส (ใช่)	แก้วน้ำ (ไม่ใช่)

1.4 ครูนำภาพไม้และภาพเส้นใยแก้วหรือไฟเบอร์กลาส มาให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถามว่า เป็นวัสดุผสมประเภทเดียวกันหรือไม่ อย่างไร (แนวตอบ : ไม้เป็นวัสดุผสมจากธรรมชาติ และไฟเบอร์กลาสหรือเส้นใยแก้วเป็นวัสดุผสมจากการสังเคราะห์)

ครูอธิบายว่า “ไม้เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างที่จัดว่าเป็นวัสดุผสมซึ่งเกิดจากการผสมสาร 4 ชนิด ได้แก่ เส้นใยเซลลูโลส สารกึ่งเซลลูโลส ลิกนิน และสารสกัดจากธรรมชาติ โดยมีลิกนินกับสารกึ่งเซลลูโลสทำหน้าที่เป็นตัวประสาน ทำให้องค์ประกอบในไม้เกิดการเชื่อมกันไม่จึงมีลวดลายที่สวยงาม และมีความแข็งแรงทนทาน

1.5 ครูนำภาพตัวอย่างอุปกรณ์ประเภทวัสดุผสมในชีวิตประจำวัน มาให้นักเรียนศึกษา แล้วอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า วัสดุเหล่านี้ไม่ว่าจะเป็นเรือ ถังน้ำ อ่างอาบน้ำ ตุ๊กตาสนาม ส่วนประกอบของยานพาหนะ อุปกรณ์กีฬา ล้วนเกิดจากการผสมของเส้นใยแก้วกับวัสดุพอลิเมอร์ โดยเส้นใยแก้วทำหน้าที่เป็นตัวเสริมแรง ซึ่งเส้นใยแก้วมีสมบัติความแข็งแรง ทนแรงดึงได้สูง ไม่เป็นสนิม ทนต่อการกัดกร่อน และเป็นฉนวนความร้อน ขณะที่สมบัติของพอลิเมอร์ส่วนใหญ่ทนต่อความร้อนไม่ได้ นำไฟฟ้าไม่ได้ เปราะ แต่มีความยืดหยุ่นสูงจึงสามารถนำมาขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ ส่งผลให้อุปกรณ์เหล่านี้มีความคงทน แข็งแรง ทนต่อความร้อน”



1.6 ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม โดยใช้ power point เรื่อง วัสดุผสม ดังนี้

วัสดุผสมเป็นวัสดุที่เกิดจากวัสดุตั้งแต่ 2 ประเภทที่มีสมบัติแตกต่างกันมารวมตัวกัน โดยวัสดุผสมประกอบด้วยวัสดุ 2 แบบ คือ วัสดุพื้นหรือเมทริกซ์ และวัสดุเสริมหรือตัวเสริมแรง ทำให้มีสมบัติพิเศษตามวัสดุที่มาผสม โดยวัสดุผสมส่วนมากจะมีความแข็งแรง ทนทาน ดังนั้น วัสดุผสมจึงนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุที่นำมาผสม เช่น เสื้อกันฝนที่เกิดจากการผสมระหว่างผ้ากับยาง คอนกรีตเสริมเหล็กเกิดจากการผสมวัสดุระหว่างคอนกรีตกับเหล็ก นอกจากนี้วัสดุผสมยังแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ตามประเภท

ของวัสดุผสม คือ วัสดุผสมจากธรรมชาติ เป็นวัสดุผสมที่ได้จากการรวมตัวของสารที่อยู่ในธรรมชาติ เช่น กระจูด ไม้ และวัสดุผสมจากการสังเคราะห์ เป็นวัสดุผสมที่ได้จากการนำวัสดุชนิดต่าง ๆ มาสังเคราะห์รวมกัน เกิดเป็นวัสดุผสมที่มีสมบัติแตกต่างไปจากเดิมและมีสมบัติเฉพาะตามที่ต้องการ เช่น คอนกรีต ไฟเบอร์กลาสส์

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม (40 นาที)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียน 4-6 คน โดยครูเน้นย้ำให้สมาชิกทุกคนร่วมกันทำใบงานและศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้และครูแนะนำให้นักเรียนคนที่เก่งช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มที่ไม่เข้าใจเนื้อหาให้เข้าใจเนื้อหาอย่างดี

2.2 ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง วัสดุผสม และร่วมกันทำใบงานที่ 11 เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทวัสดุผสม ขณะที่นักเรียนทำงานกลุ่ม ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนควบคู่กันไปด้วย

2.3 เมื่อนักเรียนทำใบงานเสร็จ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานและสรุปความรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นแข่งขัน (50 นาที)

3.1 ครูทำหน้าที่เป็นผู้จัดการห้องเรียน โดยแบ่งตามความสามารถของนักเรียน เช่น

โต๊ะที่ 1 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถเก่งมาก

โต๊ะที่ 2 และ 3 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง

โต๊ะที่ 4 เป็นโต๊ะที่แข่งขันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถอ่อน

3.2 ครูแจกซองคำถามจำนวน 10 คำถามให้ทุกโต๊ะ (เป็นคำถามเหมือนกัน)

3.3 นักเรียนเปลี่ยนกันหยิบซองคำถามทีละ 1 ซอง (1 คำถาม) แล้ววางลงกลางโต๊ะ

3.4 นักเรียน 3 คนที่เหลือคำนวณหาคำตอบ จากคำถามที่อ่าน

3.5 เขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่แต่ละคนมีอยู่

3.6 นักเรียนคนที่ทำหน้าที่อ่านคำถามจะเป็นคนให้คะแนน โดยมีกติกาการให้คะแนน ดังนี้

- ผู้ตอบถูกเป็นคนแรก จะได้ 2 คะแนน

- ผู้ตอบถูกคนต่อไป จะได้คนละ 1 คะแนน

- ถ้าตอบผิด ให้ 0 คะแนน

3.7 ทำขั้นตอนที่ 4.3 - 4.5 โดยผลัดกันอ่านคำถามจนกว่าคำถามจะหมด

3.8 นักเรียนทุกคนรวมคะแนนของตัวเอง โดยที่ทุกคนควรได้ตอบคำถามจำนวนเท่าๆ กัน จัดลำดับของคะแนนที่ได้ ซึ่งกำหนดโบนัสของแต่ละโต๊ะดังนี้โบนัส ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดที่ 1 ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 10 แต้ม ผู้ที่ได้คะแนนรองที่ 2 ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 8 แต้ม ผู้ที่ได้คะแนนรองที่ 3 ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 6 แต้ม ผู้ที่ได้คะแนนน้อยที่สุด ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 4 แต้ม

ขั้นที่ 4 ขั้นยกย่องความสำเร็จของทีม (10 นาที)

4.1 นักเรียนกลับมากลุ่มเดิม (Home Team) รวมแต้มโบนัสของทุกคน ทีมใดที่มีแต้มโบนัสสูงสุด จะให้รางวัลหรือติดประกาศไว้ในมุมข่าวของห้อง

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง วัสดุผสม
3. ใบความรู้ เรื่อง วัสดุผสม
4. ใบงานที่ 12 เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทวัสดุผสม

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายสมบัติทางกายภาพของเซรามิกได้ (K)	ตรวจใบงานที่ 12 เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทวัสดุผสม	- แบบประเมินใบงานที่ 12 - เกณฑ์ประเมินใบงานที่ 12	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2.ระบุวัสดุประเภทวัสดุผสมได้ (P)	ตรวจใบงานที่ 12 เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทวัสดุผสม	- แบบประเมินใบงานที่ 12 - เกณฑ์ประเมินใบงานที่ 12	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

ใบงานที่ 12

เรื่อง สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทวัสดุผสม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. วัสดุผสมประกอบด้วยวัสดุกี่ส่วน อะไรบ้าง

2. วัสดุผสมที่สามารถนำไฟฟ้าและรับแรงสั่นสะเทือนได้ดี และมีความโปร่งใส ควรใช้วัสดุพื้นและวัสดุเสริมเป็นสารชนิดใด

3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างวัสดุผสมพร้อมกับบอกวัสดุพื้นและวัสดุเสริมของวัสดุผสม

ตัวอย่างวัสดุผสม	วัสดุพื้น	วัสดุเสริม

ใบความรู้ เรื่อง วัสดุผสม

วัสดุผสม คือ การนำเอาวัสดุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมรวมกันทำให้มีสมบัติที่ดีขึ้น โดยวัสดุผสมที่นำมาต้องไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกัน

สมบัติทางกายภาพของวัสดุผสม : วัสดุที่ประกอบด้วยวัสดุ 2 ประเภทขึ้นไปที่มีองค์ประกอบทางเคมีแตกต่างกัน โดยที่องค์ประกอบนั้นไม่ละลายเข้าด้วยกัน

สมบัติทางกายภาพของวัสดุผสม

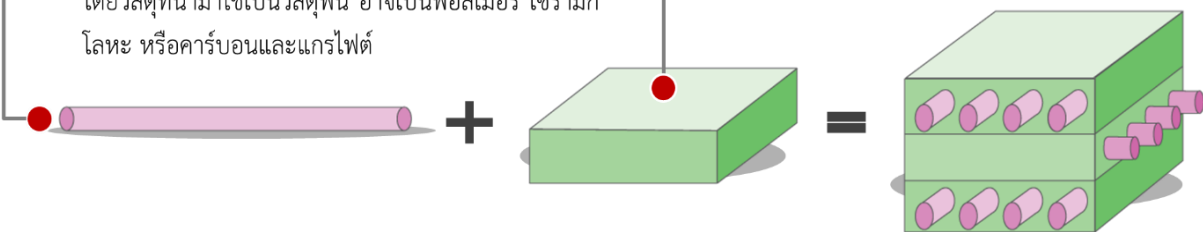
สมบัติของวัสดุผสมจะขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้ประกอบกันเป็นวัสดุผสม โดยวัสดุผสมจะต้องประกอบด้วยวัสดุ 2 แบบ

วัสดุพื้น หรือเมทริกซ์ (matrix)

เป็นวัสดุที่ลักษณะของเนื้อวัสดุมีความต่อเนื่อง และล้อมรอบอีกวัสดุไว้ ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดแรงกระทำ โดยวัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุพื้น อาจเป็นพอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ หรือคาร์บอนและแกรไฟต์

วัสดุเสริม หรือตัวเสริมแรง (reinforcement)

เป็นวัสดุที่เพิ่มคุณสมบัติให้กับวัสดุพื้น โดยจะฝังตัวอยู่ในวัสดุพื้น ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของเส้นใย อนุภาค แผ่นหรือชิ้นเล็กๆ



การใช้ประโยชน์ของวัสดุผสม

วัสดุผสมจากธรรมชาติ

เป็นวัสดุผสมที่ได้จากการรวมตัวของสารที่อยู่ในธรรมชาติ

กระดุก

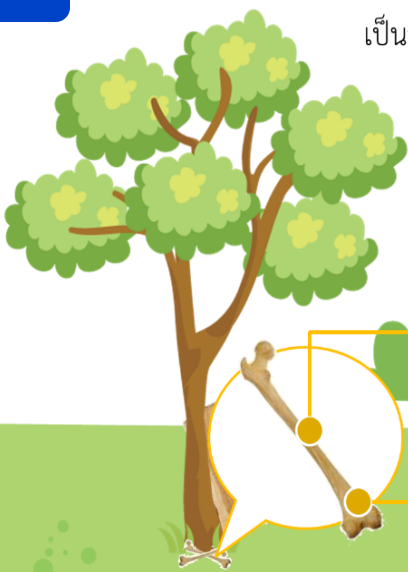
ประกอบด้วยคอลลาเจน 20% แคลเซียมฟอสเฟต 69% น้ำ 9 % และอื่นๆ

คอลลาเจน

ทำหน้าที่เป็นวัสดุพื้น อยู่ในรูปไมโครไฟเบอร์ มีลักษณะเหมือนตาข่าย

แคลเซียมฟอสเฟต

ทำหน้าที่เป็นวัสดุเสริม ช่วยให้กระดุกแข็งแรง



การใช้ประโยชน์ของวัสดุผสม



วัสดุผสมจากการสังเคราะห์

เป็นวัสดุผสมที่ได้จากการนำวัสดุชนิดต่าง ๆ มาสังเคราะห์รวมกัน เกิดเป็นวัสดุผสมที่มีสมบัติแตกต่างไปจากเดิม และมีสมบัติเฉพาะตามที่ต้องการ เช่น คอนกรีต ไฟเบอร์กลาสส์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 22 ชั่วโมง

เรื่อง ผลกระทบจากการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม

เวลา 1 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เวลา.....น.

ผู้สอน นางสาวจรัสรัตน์ ประดิษฐ์บุญ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ว 2.1 ม.3/2 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยเสนอแนะแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า

สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ และวัสดุผสม โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ Team Games Tournament (TGT) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายแนวทางในการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ และวัสดุผสมอย่างประหยัดและคุ้มค่าได้ (K)
2. เสนอแนะแนวทางในการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ และวัสดุผสมอย่างประหยัดและคุ้มค่าได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

สาระการเรียนรู้

วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม ล้วนมีสมบัติที่แตกต่างกันและนำมาใช้ประโยชน์ที่ต่างกัน โดยพลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น เราจึงควรเลือกใช้พลาสติกให้ตรงกับจุดประสงค์ของการทำงานและความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ควรเลือกใช้พลาสติกที่สลายตัวง่าย สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยผ่านกระบวนการรีไซเคิลหรือการใช้ซ้ำ เพื่อลดปริมาณขยะซึ่งเป็นต้นเหตุหนึ่งของปัญหาสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร (การอธิบาย การเขียน การพูดนำเสนอหน้าชั้นเรียน)
2. ความสามารถในการคิด (การสังเกต,การวัด,การทดลอง,การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)

3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (นำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย (มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับและส่งงานตามเวลาที่กำหนด)
2. ใฝ่เรียนรู้ (แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและความสนใจใฝ่รู้)
3. มุ่งมั่นทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ชี้นำเสนอเนื้อหา (10 นาที)

1.1 ก่อนเข้าสู่บทเรียนให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นว่า จากภาพเกิดปัญหาอะไร ส่งผลกระทบอย่างไรต่อสิ่งแวดล้อม และมีแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาได้อย่างไร (แนวตอบ : ขึ้นอยู่กับการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนและดุลยพินิจของครู)



- 1.2 ครูสำรวจความรู้เดิมของนักเรียนว่า โดยถามคำถามนักเรียน ดังนี้
- วัสดุในชีวิตประจำวันชนิดใดเป็นวัสดุประเภทพอลิเมอร์ (แนวตอบ : โฟม พลาสติก ยาง โนลอน แบง ยางรถยนต์)
 - วัสดุในชีวิตประจำวันชนิดใดเป็นวัสดุประเภทเซรามิก (แนวตอบ : หม้อดินเผา แจกัน กระเบื้อง หลังคากระเบื้อง)
 - วัสดุในชีวิตประจำวันชนิดใดเป็นวัสดุผสม (แนวตอบ : เสื่อกันฝน คอนกรีต ไม้)
 - ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากขยะมูลฝอยได้แก่อะไรบ้าง (แนวตอบ : ภาวะโลกร้อน มลพิษปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม)

1.3 ครูเตรียมอุปกรณ์ตะกร้า 4 สี ได้แก่ ตะกร้าสีเขียว สีเหลือง สีฟ้า และสีแดง และบัตรภาพขยะต่าง ๆ

1.5 ครูแจกอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวิเคราะห์บัตรภาพ แล้วร่วมกันสืบค้นข้อมูล และรวบรวมข้อมูลที่ได้มาใช้ในการแยกขยะในบัตรภาพว่าควรทิ้งลงในตะกร้าสีใด โดยตะกร้าแทนถึงขยะแต่ละประเภท

1.6 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และอธิบายว่า “ปัจจุบันผลิตภัณฑ์บางผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสมก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากย่อยสลายค่อนข้างยากและยากต่อการกำจัด หากนำไปฝังกลบดิน สารเคมีในวัสดุอาจทำให้ดินเสื่อมสภาพ แต่พลาสติกบางประเภทสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ดังนั้น หากเราร่วมมือกันคัดแยกขยะก็อาจเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยถึงขยะแบ่งออกได้เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- ถึงขยะสีเขียว : สำหรับขยะที่ย่อยสลายได้กลายเป็นปุ๋ย เช่น เปลือกผลไม้ ใบไม้

- ถังขยะสีเหลือง : สำหรับขยะที่รีไซเคิล หรือขยะที่นำไปแปรรูปได้
- ถังขยะสีฟ้า : สำหรับขยะที่ย่อยสลายยาก เช่น โฟมเปื้อนอาหาร ซองขนมกึ่งสำเร็จรูป
- ถังขยะสีแดง : สำหรับขยะอันตราย หรือขยะมีพิษ เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ

นอกเหนือจากนี้อาจร่วมกันลดการใช้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์แล้วหันไปใช้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์จากธรรมชาติแทน หรือใช้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์อย่างประหยัด หากสามารถนำกลับมาใช้ได้ และยังคงคุณภาพดีอยู่ก็ควรใช้ผลิตภัณฑ์ซ้ำ และถ้าผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ที่เคยผ่านการใช้งานแล้ว สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ ก็ควรนำกลับมาใช้งานอีกครั้งหนึ่ง

1.7 ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม โดยใช้ power point เรื่อง ผลกระทบจากการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม ดังนี้

วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม ล้วนมีสมบัติที่แตกต่างกันและนำมาใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน โดยพลาสติกเป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเราจึงควรเลือกใช้พลาสติกให้ตรงกับจุดประสงค์ของการใช้งานและความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ควรเลือกใช้พลาสติกที่สลายตัวง่าย สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยผ่านกระบวนการรีไซเคิลหรือการใช้ซ้ำ เพื่อลดปริมาณขยะซึ่งเป็นต้นเหตุหนึ่งของปัญหาสิ่งแวดล้อม

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมกลุ่ม (30 นาที)

2.1 ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียน ๔-6 คน โดยครูเน้นย้ำให้สมาชิกทุกคนร่วมกันทำใบงานและศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้และครูแนะนำให้นักเรียนคนที่เก่งช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มที่ไม่เข้าใจเนื้อหาให้เข้าใจเนื้อหาอย่างดี

2.2 ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง ผลกระทบจากการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม และร่วมกันทำใบงานที่ 12 เรื่อง ผลกระทบจากการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม ขณะที่นักเรียนทำงานกลุ่ม ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนควบคู่กันไปด้วย

2.3 เมื่อนักเรียนทำใบงานเสร็จ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานและสรุปความรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นแข่งขัน (10 นาที)

3.1 ครูทำหน้าที่เป็นผู้จัดการห้องเรียน โดยแบ่งตามความสามารถของนักเรียน เช่น

โต๊ะที่ 1 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถเก่งมาก

โต๊ะที่ 2 และ 3 เป็นโต๊ะแข่งขันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง

โต๊ะที่ 4 เป็นโต๊ะที่แข่งขันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถอ่อน

3.2 ครูแจกของคำถามจำนวน 10 คำถามให้ทุกโต๊ะ (เป็นคำถามเหมือนกัน)

3.3 นักเรียนเปลี่ยนกันหยิบของคำถามที่ละ 1 ของ (1 คำถาม) แล้ววางลงกลางโต๊ะ

3.4 นักเรียน 3 คนที่เหลือคำนวณหาคำตอบ จากคำถามที่อ่าน

3.5 เขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่แต่ละคนมีอยู่

3.6 นักเรียนคนที่ทำหน้าที่อ่านคำถามจะเป็นคนให้คะแนน โดยมีกติกาการให้คะแนน ดังนี้

- ผู้ตอบถูกเป็นคนแรก จะได้ 2 คะแนน

- ผู้ตอบถูกคนต่อไป จะได้คะแนน 1 คะแนน
- ถ้าตอบผิด ให้ 0 คะแนน

3.7 ทำขั้นตอนที่ 4.3 - 4.5 โดยผลัดกันอ่านคำถามจนกว่าคำถามจะหมด

3.8 นักเรียนทุกคนรวมคะแนนของตัวเอง โดยที่ทุกคนควรได้ตอบคำถามจำนวนเท่าๆ กัน จัดลำดับของคะแนนที่ได้ ซึ่งกำหนดโบนัสของแต่ละโต๊ะดังนี้โบนัส ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดที่ 1 ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 10 แต้ม ผู้ที่ได้คะแนนรองที่ 2 ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 8 แต้ม ผู้ที่ได้คะแนนรองที่ 3 ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 6 แต้ม ผู้ที่ได้คะแนนน้อยที่สุด ประจำโต๊ะแต่ละโต๊ะ จะได้โบนัส 4 แต้ม

ขั้นที่ 4 ข้นยย่อ่งความสำเร็จของทีม (10 นาที)

4.1 นักเรียนกลับมากลุ่มเดิม (Home Team) รวมแต้มโบนัสของทุกคน ทีมใดที่มีแต้มโบนัสสูงสุด จะให้รางวัลหรือตีตประกาศไว้ในมุมข่าวของห้อง

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 สสวท.
2. สื่อ power point เรื่อง ผลกระทบจากการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม
3. ใบความรู้ เรื่อง การรณรงค์เกี่ยวกับแนวทางการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่าและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
4. ใบงานที่ 13 เรื่อง แนวทางในการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสมอย่างคุ้มค่าและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การให้คะแนน
1. อธิบายแนวทางในการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ และวัสดุผสมอย่างประหยัดและคุ้มค่าได้ (K)	ตรวจใบงานที่ 13 เรื่อง แนวทางในการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสมอย่างคุ้มค่าและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด	- แบบประเมินใบงานที่ 13 - เกณฑ์ประเมินใบงานที่ 13	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
2. เสนอแนะแนวทางในการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ และวัสดุผสมอย่างประหยัดและคุ้มค่าได้ (P)	ตรวจใบงานที่ 13 เรื่อง แนวทางในการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสมอย่างคุ้มค่าและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด	- แบบประเมินใบงานที่ 13 - เกณฑ์ประเมินใบงานที่ 13	ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษาส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)	สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - เกณฑ์ประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ขึ้นไป

ใบงานที่ 13

เรื่อง แนวทางในการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก

และวัสดุผสมอย่างคุ้มค่าและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำแผนผังสรุป เรื่อง แนวทางในการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม
อย่างคุ้มค่าและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ใบความรู้
เรื่อง การรณรงค์เกี่ยวกับแนวทางการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า
และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

แนวทางการใช้พอลิเมอร์สังเคราะห์อย่างคุ้มค่า



การใช้ซ้ำ (reuse)

เป็นการนำผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ที่ผ่านการใช้งานแล้ว แต่ยังมีคุณภาพดีกลับมาใช้งานอีกครั้ง



การลดการใช้ (reduce)

เป็นการลดหรือใช้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ให้น้อยลง อาจใช้วัสดุหรือบรรจุภัณฑ์จากธรรมชาติแทนบรรจุภัณฑ์จากพอลิเมอร์สังเคราะห์ หรือใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีความคงทนสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้



การนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle)

เป็นการนำผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์ที่เคยผ่านการใช้งานแล้ว มาผ่านการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อนำกลับมาใช้งานอีกครั้ง โดยเฉพาะพลาสติกซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย

การ คัดแยกขยะ



สำหรับขยะที่ย่อยสลายได้ สามารถนำไปหมักเป็นปุ๋ยได้ เช่น เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้



ขยะย่อยสลาย



สำหรับขยะรีไซเคิล หรือ ขยะที่นำไปแปรรูปได้ เช่น แก้ว กระดาษ กระป๋องเครื่องดื่ม เศษพลาสติก



ขยะรีไซเคิล



สำหรับขยะที่ย่อยสลายยาก และไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ห่อพลาสติกใส่ขนม ซองบะหมี่ กิ่งสำเร็จรูป โปมบรรจุอาหาร



ขยะย่อยสลายยาก



สำหรับขยะอันตราย หรือ ขยะที่มีพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดไฟฟ้า ถ่านไฟฉาย กระป๋องสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง



ขยะอันตราย



“สัญลักษณ์”พลาสติก

เลวนี้หมายความว่าอย่างไร?

พลาสติกทุกชนิดสามารถนำกลับมารีไซเคิลได้
แต่ต้องนำมารีไซเคิลให้ถูกวิธี และนำไปใช้อย่างถูกต้องด้วยนะครับ

สัญลักษณ์	ลักษณะพลาสติก	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์
 โพลีเอทิลีน เทเรฟทาเลต (PET)	พลาสติกใส แข็ง มอทะลุได้	 ขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำมันพืช
 โพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE)	พลาสติกสีขาว สีส้ม สีส้ม แข็ง และทนต่อสารเคมี	 ขวดนม ขวดน้ำยา ทำความสะอาด
 โพลีไวนิล คลอไรด์ (PVC)	พีวีซี ต้านทานสารเคมี และน้ำ	 ท่อน้ำประปา สายยางใส
 โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE)	ใส นิ่ม ยืดหยุ่นได้ ไม่ทนต่อความร้อน	 ฟิล์มห่ออาหาร ถุงเย็นบรรจุอาหาร
 โพลีโพรพิลีน (PP) พลาสติกแข็ง	ใส เหนียว ทนต่อความร้อน	 ภาชนะต่าง ๆ จาน ชาม กล่อง แก้ว
 โพลีสไตรีน (PS)	ใส เปราะบาง แตกง่าย	 ภาชนะบรรจุของใช้
 พลาสติกอื่นๆ (OTHER)	พลาสติกหลายชนิด ที่ผสมกัน	 หลากหลายรูปแบบ นอกเหนือจาก 6 ชนิดแรก



PTT NEWS



WE LOVE PTT



GODJI OFFICIAL



GODJI_PTTGROUP



PTT Group