

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี

รหัสวิชา ว23102

เวลา 1 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

รวม 17 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

สาระที่ 2 ชื่อสาระ วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1

ครูผู้สอน นางสาววิมล พรหมมะ

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารการเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.3/3 อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมถึงการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1) การเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยา เรียกว่า สารตั้งต้น สารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ การเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ

2) การเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมของสารตั้งต้นจะมีการจัดเรียงตัวใหม่ ได้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีสมบัติแตกต่างจากสารตั้งต้น โดยอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีมีจำนวนเท่ากัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- | | |
|--------------------|--|
| 1) ด้านความรู้ (K) | นักเรียนอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี และอธิบายการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมก่อนและหลังการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความได้ |
| 2) ด้านทักษะ (P) | นักเรียนใช้ทักษะการสังเกต โดยสังเกตสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น บันทึกสิ่งที่สังเกตได้ |
| 3) ด้านเจตคติ (A) | นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์การทำการทดลองได้ |

4. คุณลักษณะผู้เรียน

4.1 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- | | | | |
|---|---|---|--|
| ☐ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ☐ อยู่อย่างพอเพียง | ☐ ซื่อสัตย์สุจริต | ☒ มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ☐ มีวินัย | ☐ รักความเป็นไทย | ☒ ใฝ่เรียนรู้ | ☒ มีจิตสาธารณะ |

5. ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

☑ ความสามารถในการคิด: นักเรียนสามารถวิเคราะห์การเกิดปฏิกิริยาเคมี และการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมก่อนและหลังการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความ

6. สาระการเรียนรู้

การเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือการเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ ซึ่งมีสมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม การเกิดปฏิกิริยาเคมีอาจสังเกตได้จากการเปลี่ยนสี กลิ่น หรืออุณหภูมิ มีฟองแก๊สหรือตะกอนเกิดขึ้น ยกตัวอย่างการเกิดปฏิกิริยาเคมีในแคลเซียมคาร์บอเนต

แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate หรือ CaCO_3) พบมากในหินปูน หินงอก หินย้อย แคลเซียมคาร์บอเนต สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนำมาใช้ในยาลดกรดแล้ว ยังใช้ผลิตสารต่าง ๆ เช่น ปูนขาว ปูนซีเมนต์ ปูนยาแนวกระเบื้อง สารที่มีแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบ เมื่อสัมผัสกับสารที่มีสมบัติเป็นกรด แคลเซียมคาร์บอเนตจะกร่อนบางลงและเกิดฟองแก๊สไม่มีสี การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากแคลเซียมคาร์บอเนตสัมผัสกับกรด เป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมี (chemical reaction) เพราะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีสารใหม่เกิดขึ้น การอธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นสามารถใช้แบบจำลองที่เป็นสมการข้อความ (word equation) ซึ่งเขียนแสดงสารที่เข้าทำปฏิกิริยาหรือสารตั้งต้น (reactant) และสารใหม่ที่เกิดขึ้นหรือผลิตภัณฑ์ (product) เช่น สมการข้อความได้ดังนี้

กรดไฮโดรคลอริก + แคลเซียมคาร์บอเนต $\longrightarrow$ แคลเซียมคลอไรด์ + น้ำ + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

สารตั้งต้น $\longrightarrow$ ผลิตภัณฑ์

จากสมการข้อความข้างต้นจะพบว่าสารตั้งต้น ได้แก่ กรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid หรือ HCl) และแคลเซียมคาร์บอเนต เมื่อสารตั้งต้นปฏิกิริยาเคมีกัน จะได้เป็นผลิตภัณฑ์ ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ (calcium chloride หรือ CaCl_2) น้ำ (H_2O) และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide หรือ CO_2) นอกจากกรดจะทำปฏิกิริยากับแคลเซียมคาร์บอเนตแล้ว กรดยังทำปฏิกิริยากับสารประกอบคาร์บอเนตอื่น ๆ เช่น โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate หรือ Na_2CO_3) ได้อีกด้วย

และเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมของสารตั้งต้นจะแยกตัวออกจากกัน แล้วจัดเรียงตัวใหม่ ได้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยแบบจำลอง ซึ่งอะตอมจะไม่สูญหายหรือเกิดใหม่ มีเพียงการจัดเรียงตัวใหม่ ดังนั้นอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีจึงมีจำนวนเท่าเดิม

7. กิจกรรมการเรียนรู้

ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles: 5Es) (1 ชั่วโมง; 60 นาที)

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

1) ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยให้นักเรียนดูภาพนำหน่วย (หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นม.3 เล่ม 2 สสวท.

หน้า 4) หรือครูใช้วิธีการสาธิตโดยนำผ้าที่เปื้อนหมึกสีจุ่มลงไปใต้น้ำ เปรียบเทียบกับการนำผ้าที่เปื้อนหมึกสีจุ่มลงไปใต้น้ำยาซักผ้าขาว แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จากนั้นอภิปรายร่วมกัน โดยใช้ประเด็นคำถามดังนี้

- จากภาพ 5.1 เป็นภาพอะไร (ภาพน้ำยาซักผ้าขาว)
- รอยเปื้อนบนผ้าหายไปได้อย่างไร เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมีหรือไม่ (นักเรียนตอบตามความ

เข้าใจของตนเอง)

2) ให้นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน (หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นม.3 เล่ม 2 สสวท. หน้า 5) จำนวน 6 ข้อ ดังนี้

- การเกิดสนิมของตะปูเหล็ก (คำตอบคือ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี)
- การผสมน้ำหวานสีแดงกับน้ำ (คำตอบคือ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ)
- การจุดไม้ขีด (คำตอบคือ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี)
- การหลอมเหลวของน้ำแข็ง (คำตอบคือ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ)
- การผสมน้ำอัญชันกับมะนาว (คำตอบคือ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี)
- การต้มน้ำ (คำตอบคือ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ)

3) ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน ถ้าไม่ถูกต้องให้แก้ไขความเข้าใจคลาดเคลื่อนของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องและเพียงพอที่จะเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมี และอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ โดยอาจสังเกตได้จากการเปลี่ยนสี กลิ่น หรืออุณหภูมิ มีฟองแก๊สหรือมีตะกอนเกิดขึ้น และบางครั้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวที่สังเกตเห็น อาจไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น เช่น การเปลี่ยนสีเมื่อผสมน้ำหวานกับน้ำ

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (20 นาที)

4) ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร โดยใช้คำถามว่านักเรียนคิดว่าเราสามารถใช้แบบจำลองอธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

5) นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินการกิจกรรม ตามหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ หน้า 6 และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การเกิดปฏิกิริยาเคมี)
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (สังเกตและอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้แบบจำลอง)
- วิธีดำเนินการกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (รินสารละลายกรดไฮโดรคลอริกลงในแคลเซียมคาร์บอเนต แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลง จากนั้นสืบค้นข้อมูลและใช้แบบจำลองเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น)
- ข้อควรระวังในการทำกิจกรรมมีอะไรบ้าง (ระวังการสัมผัสสารละลายกรดไฮโดรคลอริกในกรณีสัมผัสสารละลายดังกล่าว ให้ปล่อยน้ำปริมาณมากไหลผ่านบริเวณที่สัมผัส)

- นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (สังเกตและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสารที่ใช้ในกิจกรรมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อรีสารละลายกรดไฮโดรคลอริกลงในแคลเซียมคาร์บอเนต และรวบรวมข้อมูลสารที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการเปลี่ยนแปลง)

6) ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำ ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ ที่อาจเป็นปัญหา เช่น วิธีการรีสาร ควรรีน้ำ ๆ หรือรีสารละลายผ่านด้านในของหลอดทดลอง ไม่ควรรีลงบนแคลเซียมคาร์บอเนตโดยตรงเนื่องจากอาจกระเด็นหรือเกิดฟองแก๊สขึ้นมาถึงปากหลอดทดลองได้ ซึ่งครูควรรวบรวมปัญหา และข้อสงสัยที่พบจากการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายหลังจากการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (10 นาที)

7) นักเรียนบันทึกการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร โดยสรุปผลของกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อผสมแคลเซียมคาร์บอเนตกับสารละลายกรดไฮโดรคลอริกจะมีการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ คือ แคลเซียมคลอไรด์ น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นผลจากการเกิดปฏิกิริยาเคมี (chemical reaction) ซึ่งสามารถใช้แบบจำลองในการอธิบายปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

8) นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ประเด็นคำถามเพิ่มเติมดังนี้

- จากปฏิกิริยาเคมีระหว่างกรดไฮโดรคลอริกและแคลเซียมคาร์บอเนต สารใดเป็นสารตั้งต้น และสารใดเป็นผลิตภัณฑ์ (แนวคำตอบ กรดไฮโดรคลอริกและแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นสารตั้งต้น ส่วนแคลเซียมคลอไรด์ น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นผลิตภัณฑ์)

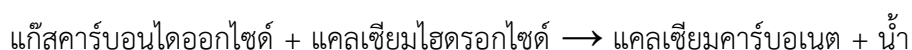
- แผนภาพนี้เรียกว่าอะไร



(แนวคำตอบ สมการข้อความ)

9) ครูอาจยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมีอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ปฏิกิริยาการเผาถ่าน ซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างคาร์บอนและแก๊สออกซิเจน ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (คาร์บอนและแก๊สออกซิเจนเป็นสารตั้งต้น ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นผลิตภัณฑ์) จากนั้นให้นักเรียนลองเขียนสมการข้อความจากปฏิกิริยาดังกล่าว (คาร์บอน + แก๊สออกซิเจน $\rightarrow$ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์) แล้วให้นักเรียนตอบคำถามระหว่างเรียน

- สมการข้อความต่อไปนี้ มีสารใดบ้างเป็นสารตั้งต้น สารใดบ้างเป็นผลิตภัณฑ์



(แนวคำตอบ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแคลเซียมไฮดรอกไซด์เป็นสารตั้งต้น ส่วนแคลเซียมคาร์บอเนตและน้ำเป็นผลิตภัณฑ์)

- การเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างโซเดียมไฮดรอกไซด์กับกรดไฮโดรคลอริกได้ผลิตภัณฑ์เป็นโซเดียมคลอไรด์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ เขียนแทนด้วยสมการข้อความได้อย่างไร (แนวคำตอบ โซเดียมไฮดรอกไซด์ + กรดไฮโดรคลอริก → โซเดียมคลอไรด์ + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ)

10) ครูอธิบายเพิ่มเติม โดยใช้สื่อวีดิทัศน์เรื่อง การจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี (สืบค้นได้จาก ipst.me/10603) ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยแบบจำลองตัวอย่าง การจัดเรียงใหม่ของอะตอมในปฏิกิริยาเคมีระหว่างกรดไฮโดรคลอริกกับแคลเซียมคาร์บอเนต เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมจะไม่สูญหายหรือเกิดขึ้นใหม่ มีเพียงการเรียงตัวกันใหม่ ดังนั้นอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมี จึงมีจำนวนเท่าเดิม

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) (10 นาที)

11) ครูและนักเรียนอภิปรายผลการทำกิจกรรม การเกิดปฏิกิริยาเคมี **จะได้ข้อสรุปว่า**

- การเกิดปฏิกิริยาเคมี สารที่ทำปฏิกิริยา เรียกว่า สารตั้งต้น (reactant) ส่วนสารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่า ผลิตภัณฑ์ (product) การอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีอาจใช้แบบจำลองที่เขียนแสดงสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า สมการข้อความ (word equation)

- การเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีมีจำนวนเท่ากัน โดยอะตอมไม่สูญหายหรือเกิดขึ้นใหม่ แต่มีการจัดเรียงตัวกันใหม่

12) ครูตรวจสอบการส่งแบบบันทึกการค้นคว้าของนักเรียนและให้คะแนนประเมินตามเกณฑ์การประเมิน (Rubrics Score)

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

8.1 อุปกรณ์ทำกิจกรรม: จำนวน 9 รายการ ดังแสดงแนบไว้ในใบกิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นอย่างไร

8.2 คลิปวีดิทัศน์: การจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี

8.3 ใบกิจกรรม: ใบกิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร

8.4 แบบบันทึกกิจกรรม: แบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร

8.5 แหล่งเรียนรู้: หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ

9. การวัดและการประเมิน

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
1. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี และอธิบายการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมก่อนและหลังการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ด้านความรู้: K)	- ตรวจสอบการตอบคำถาม ทำกิจกรรมที่ 5.1	- คำถามท้ายกิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร จำนวน 4 ข้อ	- ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่าผ่านการประเมินด้านความรู้

2. การใช้ทักษะการสังเกต โดยสังเกตสมบัติของ สารและการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้น บันทึกสิ่งที่สังเกตได้ (ด้านกระบวนการ: P)	- ตรวจการทำแบบ บันทึกการค้นคว้า กิจกรรมที่ 5.1	- แบบบันทึกการค้นคว้า กิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นอย่างไร	- ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่า ผ่านการประเมิน ด้านกระบวนการ
3. ตระหนักถึงความสำคัญ ของการใช้อุปกรณ์ การทำงานกิจกรรมได้ (ด้านเจตคติ: A)	- สังเกตการใช้งาน อุปกรณ์ในกิจกรรม ของนักเรียน	- เกณฑ์การประเมินการใช้ งานอุปกรณ์ในกิจกรรม ของนักเรียน	- ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่า ผ่านการประเมิน ด้านเจตคติ

9.1 เกณฑ์การประเมินผลนักเรียน เกณฑ์การประเมิน (Rubrics Score)

ประเด็นการประเมิน	ค่าน้ำหนัก คะแนน	แนวทางการให้คะแนน
การให้คะแนนตอบ คำถามท้าย กิจกรรมที่ 5.1	3	ตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5.1 ถูกต้อง จำนวน 3-4 ข้อ
	2	ตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5.1 ถูกต้อง จำนวน 2 ข้อ
	1	ตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5.1 ถูกต้อง จำนวน 1 ข้อ หรือ ไม่ถูกต้อง
การให้คะแนนการบันทึก แบบบันทึกการค้นคว้า กิจกรรมที่ 5.1	3	บันทึกผลจากการสังเกตสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยอธิบายลงในแบบบันทึกการค้นคว้าได้ชัดเจน ถูกต้อง ครบทุก ประเด็นสอดคล้องกับเนื้อหาในกิจกรรม ลงในตารางบันทึกผล
	2	บันทึกผลจากการสังเกตสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยอธิบายลงในแบบบันทึกการค้นคว้าได้ถูกต้องในแต่ละประเด็น สอดคล้องกับเนื้อหาในกิจกรรม แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยที่ไม่ถูกต้อง
	1	บันทึกผลจากการสังเกตสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยอธิบายลงในแบบบันทึกการค้นคว้าได้ไม่ถูกต้อง มีข้อผิดพลาดทำให้ ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาในกิจกรรม
ประเด็นการประเมิน	ค่าน้ำหนัก คะแนน	แนวทางการให้คะแนน
การให้คะแนน การใช้งานอุปกรณ์ ในกิจกรรม	3	ใช้งานอุปกรณ์การทดลองในกิจกรรมได้ถูกวิธี หยิบ เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ อย่างระมัดระวัง ไม่หยอกล้อหรือแกล้งเพื่อนขณะกำลังใช้งานอุปกรณ์ และหลังการใช้งานอุปกรณ์มีการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี
	2	ใช้งานอุปกรณ์การทดลองในกิจกรรมได้ถูกวิธี หยิบ เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ อย่างระมัดระวัง ไม่หยอกล้อหรือแกล้งเพื่อนขณะกำลังใช้งานอุปกรณ์ แต่หลังการใช้งานอุปกรณ์ไม่มีการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี หรือไม่เก็บ

		อุปกรณ์เข้าสู่เก็บอุปกรณ์ตามประเภทของอุปกรณ์
	1	ใช้งานอุปกรณ์การทดลองในกิจกรรมได้ แต่ขณะหยิบ เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ หรือกำลังใช้งานอุปกรณ์ จะหยอกล้อหรือแก่งเพื่อน อาจทำให้อุปกรณ์ เสียหายได้ และหลังการใช้งานอุปกรณ์ไม่มีการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี

9.2 ระดับคุณภาพ

คะแนนรวมเฉลี่ย	3.00	หมายถึง	ดีมาก
คะแนนรวมเฉลี่ย	2.00 - 2.99	หมายถึง	ดี
คะแนนรวมเฉลี่ย	0.01 - 1.99	หมายถึง	พอใช้

ดังนั้น นักเรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยทุกประเด็นการประเมิน ไม่ต่ำกว่า 2.00 แสดงระดับคุณภาพ ดี ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

บันทึกหลังการสอน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ปฏิกริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

แผนการสอนเรื่อง 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

1. สรุปผลการเรียนการสอน

1. นักเรียนจำนวน.....คน ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน คิดเป็นร้อยละ.....
ไม่ผ่านจุดประสงค์.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

2. สรุปผลตามรายจุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ (K)

.....
.....

2.2 นักเรียนมีความรู้เกิดกระบวนการ (P)

.....
.....

2.3 นักเรียนมีเจตคติ (A)

.....
.....

2.4 ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

2.5 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสุวิมล พรหมมะ)

...../...../.....

3. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

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

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

ลงชื่อ.....

(นายอนุสรณ์ สีลา)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบ้านสันจำปา

ลงชื่อ.....

(นายปกาศิต อนุกุล)

ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบ้านสันจำปา

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องค่าน้ำคะแนนแต่ละด้านตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยประเมินตามเกณฑ์ (Rubrics Score)

[illegible]

[illegible]

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องค่าน้ำคะแนนแต่ละด้านตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยประเมินตามเกณฑ์ (Rubrics Score)

[illegible]

เกณฑ์การพิจารณาคุณภาพ

คะแนนรวมเฉลี่ย	3.00	หมายถึง	ดีมาก
คะแนนรวมเฉลี่ย	2.00 - 2.99	หมายถึง	ดี
คะแนนรวมเฉลี่ย	0.01 - 1.99	หมายถึง	พอใช้

ต้องได้คะแนนเฉลี่ยทุกประเด็นการประเมิน ไม่ต่ำกว่า 2.00 แสดงระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไปเท่านั้น
ถึงจะผ่านการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด

ผลการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน

ผู้เรียนที่ ผ่าน ตัวชี้วัด

มีจำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

ผู้เรียนที่ ไม่ผ่าน ตัวชี้วัด

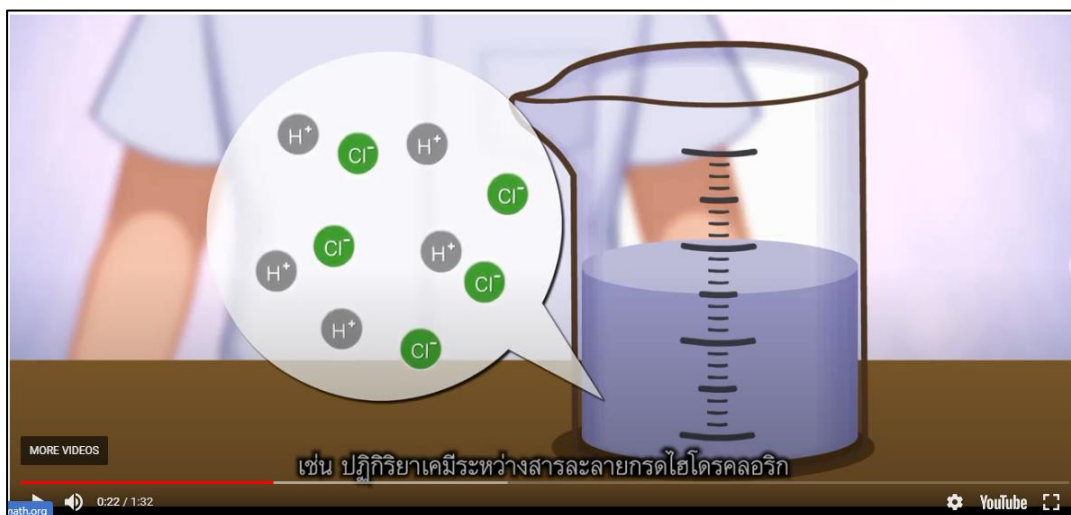
มีจำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- 1).....สาเหตุ.....
- 2).....สาเหตุ.....
- 3).....สาเหตุ.....

สื่อการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สื่อวีดิทัศน์



คลิปวีดิทัศน์: การจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี



สื่อวีดิทัศน์เรื่อง การจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมของสารตั้งต้นจะแยกตัวออกจากกัน แล้วจัดเรียงใหม่ จะได้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยแบบจำลองตัวอย่างการจัดเรียงใหม่ของอะตอมในปฏิกิริยาเคมีระหว่างกรดไฮโดรคลอริกกับแคลเซียมคาร์บอเนต เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมจะไม่สูญหายหรือเกิดขึ้นใหม่ มีเพียงการเรียงตัวกันใหม่ ดังนั้นอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมี จึงมีจำนวนเท่าเดิม

แหล่งที่มา: เว็บไซต์อ้างอิง ipst.me/10603

เผยแพร่เมื่อ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2562

(เจ้าของผลงาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.))

สื่อการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1: ใบกิจกรรมที่ 5.1

ใบกิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร



หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ หน้า 6

กิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร?	
จุดประสงค์	สังเกตและอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้แบบจำลอง
วัสดุอุปกรณ์	วัสดุที่ใช้ต่อกลุ่ม - สารละลายกรดไฮโดรคลอริกหรือสารละลาย กรดเกลือ ความเข้มข้น 0.6 โมลต่อลิตร 10 cm³ - ปิ๊กเกอร์ขนาด 50 cm³ 1 ใบ - กระบอกตวงขนาด 10 cm³ 1 ใบ - ข้อตักสารเบอร์สอง 1 คัน - หลอดทดลองขนาดใหญ่ 1 หลอด - ที่วางหลอดทดลอง 1 อัน - แว่นตานิรภัย เท่าจำนวนนักเรียนในกลุ่ม - ถุงมือยาง เท่าจำนวนนักเรียนในกลุ่ม วัสดุที่ใช้ต่อห้อง - แคลเซียมคาร์บอเนต 1 กระปุก
วิธีดำเนินกิจกรรม	- ตักแคลเซียมคาร์บอเนตปริมาณ 1 ข้อตักเบอร์สอง ลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล - รินสารละลายกรดไฮโดรคลอริกปริมาตร 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในปิ๊กเกอร์ สังเกตลักษณะสารและบันทึกผล - รินสารละลายกรดไฮโดรคลอริกลงในแคลเซียมคาร์บอเนต เขย่า สังเกต การเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล - สืบค้นสารที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล - นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมและการสืบค้น โดยใช้แบบจำลองอธิบาย การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
การเตรียมตัว ล่วงหน้าสำหรับครู	การเตรียมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.6 โมลต่อลิตร ปริมาตร 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร (สำหรับ 8 กลุ่ม) เตรียมได้โดยรินน้ำประมาณ 40 ลูกบาศก์ เซนติเมตร ลงในภาชนะ จากนั้นรินสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 6 โมลต่อลิตร ปริมาตร 8 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในภาชนะ แล้วเติมน้ำจนมีปริมาตรรวมเป็น 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร

กิจกรรมที่ 5.1	การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร?
ข้อควรระวัง	• ครูควรสวมหน้ากากขณะเตรียมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก และควรเตรียมในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเท เนื่องจากสารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 6 โมลต่อลิตร จะมีไอของกรดระเหยออกมาตลอดเวลา • หลักการเตรียมสารละลายกรด ต้องเทกรดลงในภาชนะที่มีน้ำก่อนเสมอ เพื่อความปลอดภัย
ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม	การรินสารละลายกรดไฮโดรคลอริกลงในปิកเกอร์ที่มีแคลเซียมคาร์บอเนต ควรรินสารละลายช้า ๆ ผ่านด้านในของหลอดทดลอง ไม่ควรรินสารละลายลงบนแคลเซียมคาร์บอเนตโดยตรง เนื่องจากสารอาจกระเด็นหรือเกิดฟองแก๊สขึ้นมาถึงปากหลอดทดลองได้

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือไม่ ทราบได้อย่างไร
2. สารที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีสารใดบ้าง
3. ใช้แบบจำลองอธิบายการเปลี่ยนแปลงนี้ได้อย่างไร
4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร



สื่อการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1:

แบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 5.1

แบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร



ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

✚ ตารางบันทึกผล

สาร	ผลที่สังเกตได้
แคลเซียมคาร์บอเนต	
สารละลายกรดไฮโดรคลอริก	
แคลเซียมคาร์บอเนต + สารละลายกรดไฮโดรคลอริก	

✚ ผลจากการทำกิจกรรม

ผลการสืบค้น	ผลการสร้างแบบจำลอง
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

✚ คำถามท้ายกิจกรรม

1. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

ตอบ

2. สารที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีสารใดบ้าง

ตอบ

3. ใช้แบบจำลองอธิบายการเปลี่ยนแปลงนี้ได้อย่างไร

ตอบ

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ตอบ

.....

.....



แนวทางการบันทึกการค้นคว้า กิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร



✚ ตารางบันทึกผล

สาร	ผลที่สังเกตได้
แคลเซียมคาร์บอเนต	ของแข็ง เป็นผง (หรือเป็นเม็ด) สีขาว
สารละลายกรดไฮโดรคลอริก	ของเหลว สี ไม่มีสี
แคลเซียมคาร์บอเนต + สารละลายกรดไฮโดรคลอริก	แคลเซียมคาร์บอเนตมีขนาดหรือปริมาณลดลงจนหมดไป และมีฟองแก๊สเกิดขึ้น

✚ ผลจากการทำกิจกรรม

ผลการสืบค้น	ผลการสร้างแบบจำลอง
สารที่เกิดขึ้นจากการปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดไฮโดรคลอริกกับแคลเซียมคาร์บอเนต คือ แคลเซียมคลอไรด์ น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองได้ตามความคิดของตนเอง เช่น อาจเขียนรูปอนุภาคเป็นทรงกลม อาจเขียนเป็นสมการข้อความหรือสมการเคมี ตัวอย่างคำตอบ เช่น กรดไฮโดรคลอริก + แคลเซียมคาร์บอเนต → แคลเซียมคลอไรด์ + น้ำ + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์





เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร

เฉลยคำถามท้ายกิจกรรม

1. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

แนวคำตอบ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมี สังเกตได้จากการเกิดฟองแก๊ส ซึ่งเป็นสารใหม่ที่เกิดขึ้น

2. สารที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีสารใดบ้าง

แนวคำตอบ แคลเซียมคลอไรด์ น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

3. ใช้แบบจำลองอธิบายการเปลี่ยนแปลงนี้ได้อย่างไร

แนวคำตอบ นักเรียนอาจตอบได้หลากหลายตามแบบจำลองของนักเรียน ตัวอย่างคำตอบ เช่น ใช้สมการข้อความในการอธิบายการเปลี่ยนแปลง โดยเขียนชื่อสารตั้งต้นไว้ทางด้านซ้ายมือ จากนั้นเขียนลูกศรชี้ไปที่ชื่อผลิตภัณฑ์ทางด้านขวามือ จะได้ดังนี้

กรดไฮโดรคลอริก + แคลเซียมคาร์บอเนต $\rightarrow$ แคลเซียมคลอไรด์ + น้ำ + แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อผสมแคลเซียมคาร์บอเนตกับสารละลายกรดไฮโดรคลอริกจะมีฟองแก๊สเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมี เนื่องจากเกิดฟองแก๊สซึ่งเป็นสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยา ได้แก่ กรดไฮโดรคลอริกและแคลเซียมคาร์บอเนต สารที่ได้จากปฏิกิริยา ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสามารถใช้แบบจำลองในการอธิบายปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้

