

แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ ปริมาณสัมพันธ์

ผลการเรียนรู้

ม.4/1 แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมี
บางชนิด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ปฏิกิริยาเคมี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 สมการเคมี 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 สมการเคมี 2

แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์คำนวณเคมี หน่วยการเรียนรู้ ปริมาณสัมพันธ์
ชุดที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาและสมการเคมี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ปฏิกริยาเคมี

วิชาเคมี 2 ว30222 ภาคเรียนที่ 2/2562 จำนวน 1 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต
 ผู้สอน : นายพงศ์รัตน์ ธรรมชาติ โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล

1. ผลการเรียนรู้

สาระเคมี 2

ม.4/1 แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกริยาเคมีบางชนิด

2. สาระสำคัญ

ปฏิกริยาเคมี เป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีสารใหม่เกิดขึ้น โดยชนิดและอะตอมของธาตุไม่เปลี่ยนแปลง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ (K)

- 1) อธิบายความหมายและยกตัวอย่างปฏิกริยาเคมีได้
- 2) อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารจากการเกิดปฏิกริยาเคมีได้

3.2 ด้านทักษะกระบวนการ (P)

ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะการสังเกต การจัดจำแนกประเภท

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) มีวินัย
- 2) ใฝ่เรียนรู้

3.4 ด้านสมรรถนะสำคัญผู้เรียน

ด้านสมรรถนะสำคัญผู้เรียน : ความสามารถในการแก้ปัญหา

4. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ : ปฏิกริยาเคมี

5. ชิ้นงาน/ภาระงาน

ภาระงาน : ตอบคำถามที่ครูกำหนดให้แบบฝึกทักษะ เขียน Mind Map ปฏิกริยาเคมี

6. กิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดย “การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการแก้ปัญหา
<p>ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) โดยตั้งประเด็นหรือคำถาม สร้างความสนใจให้นักเรียนศึกษา ในประเด็นต่อไปนี้</p> <p>1.1 ทบทวนการเขียนสูตรเคมีของสารประกอบ</p> <p>1.2 สารประกอบแต่ละชนิดเกิดขึ้นได้อย่างไร</p> <p>1.3 ให้นักเรียนยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงในชีวิตประจำวัน</p> <p>1.4 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอะตอมหรือไอออนของสารจะมีสมบัติเหมือนหรือแตกต่างจากเดิมอย่างไร</p> <p>1.5 จะมีวิธีระบุการเปลี่ยนแปลงของสารได้อย่างไร</p> <p>1.6 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ในแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 ปฏิบัติและสมการเคมี</p>	<p>ทักษะที่ 1 ตระหนักรู้ปัญหา</p>
<p>ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) ให้นักเรียนศึกษา ใบความรู้เรื่อง 1.1 ปฏิบัติเคมี ในแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 เพื่อค้นคว้าหาคำตอบลงในสมุด ในประเด็นต่อไปนี้</p> <p>2.1 ปฏิบัติเคมี หมายถึงอะไร</p> <p>2.2 ยกตัวอย่างปฏิบัติเคมีในชีวิตประจำวัน</p> <p>2.3 เมื่อเกิดปฏิบัติเคมีอะตอมหรือไอออนของสารมีการจัดเรียงตัวอย่างไร</p> <p>2.4 การเกิดปฏิบัติเคมี สังเกตด้วยประสาทสัมผัสได้หรือไม่อย่างไร</p> <p>2.5 นักเรียนตอบคำถามผลการทดลองที่นำสารมาผสมกันในตารางผลการทดลอง แบบเรียนเคมีเล่ม 2 หน้าที่ 92 ทราบได้อย่างไรว่าเกิดปฏิบัติเคมี และครุณานักเรียนอธิบายแต่ละการทดลองว่าเกิดปฏิบัติเคมีหรือไม่เกิดปฏิบัติเคมีเพราะเหตุใด</p>	<p>ทักษะที่ 2 ค้นหาสาเหตุของปัญหา</p> <p>ทักษะที่ 3 กำหนดปัญหา</p>
<p>ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)</p> <p>3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอตัวอย่างปฏิบัติ ยกตัวอย่าง เช่น</p> <p>แก๊สไฮโดรเจน + แก๊สออกซิเจน → ไอ้ น้ำ</p> <p>คาร์บอน + แก๊สออกซิเจน → แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>โลหะอลูมิเนียม + สารละลายกรดไฮโดรคลอริก → เหล็ก + แก๊สไฮโดรเจน</p> <p>แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ → สารละลายกรดคาร์บอนิก</p> <p>3.2 นักเรียนร่วมกันอธิบายเกี่ยวกับปฏิบัติเคมีที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ พิจารณาอย่างไรว่าเกิดปฏิบัติเคมี</p>	<p>ทักษะที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการแก้ปัญหา
<p>ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (elaboration) ครุณำนักเรียนอภิปรายการเกิดปฏิกิริยาเคมี เพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกันดังนี้</p> <p>4.1 นักเรียนสังเกตได้อย่างไรว่ามีเกิดปฏิกิริยาเคมี (เกิดตะกอนสีขาว เกิดแก๊ส การเปลี่ยนแปลงสีของสาร)</p> <p>4.2 ครูใช้ Power Point ร่วมนำนักเรียนอภิปรายปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน มีการเปลี่ยนแปลงสารตั้งต้นกับสารผลิตภัณฑ์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ดังตัวอย่าง</p>	<p>ทักษะที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>
<p>1) ปฏิกิริยาของกรดซัลฟูริกและโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตในยาลดกรดเมื่อละลายน้ำ</p> $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7(\text{aq}) + 3\text{NaHCO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7(\text{aq}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>2) ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของแก๊สโพรเพนในแก๊สหุงต้ม</p> $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>(สารผลิตภัณฑ์มีสูตรเคมีแตกต่างไปจากสูตรเคมีของสารตั้งต้น โดยอะตอมของธาตุทุกชนิดมีจำนวนเท่าเดิม แต่มีการจัดเรียงตัวใหม่)</p>	
<p>4.3 ครูใช้ Power Point และจากอินเทอร์เน็ตร่วมนำนักเรียนอภิปรายเพิ่มเติมการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น การเกิดสนิมเหล็ก การจุดดอกไม้ไฟ และใช้คำถามนำการอภิปรายดังนี้</p> <p>1) ทราบได้อย่างไรว่าการเกิดสนิมเหล็กเป็นปฏิกิริยาเคมี</p> <p>2) การจุดดอกไม้ไฟเป็นปฏิกิริยาเคมีได้อย่างไร</p> <p>3) ให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติมการเกิดปฏิกิริยาเคมี ตัวอย่าง เช่น การเกิดฟองแก๊ส การเกิดกลิ่น การเปลี่ยนสี เป็นต้น</p>	<p>ทักษะที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>
<p>4.4 ครุณำนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับการต้มน้ำจนเดือดกลายเป็นไอเป็นปฏิกิริยาเคมีหรือไม่ เพราะเหตุใด (น้ำกับไอน้ำเป็นสารชนิดเดียวกัน แต่สถานะต่างกัน จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ)</p> <p>4.5 ครุณำนักเรียนอภิปรายการปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส ซึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลง นักเรียนจะทราบได้อย่างไรที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น (ใช้เครื่องมือตรวจสอบ เช่น กระดาษ pH วัดค่า pH ดังนั้น การจะระบุว่าการเปลี่ยนแปลงเป็นปฏิกิริยาเคมีหรือไม่ อาจไม่สามารถบอกได้ด้วยการสังเกต ต้องใช้เครื่องมือในการตรวจสอบ)</p>	<p>ทักษะที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>
<p>ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (evaluation) ครูมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้</p> <p>5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปองค์ความรู้การเกิดปฏิกิริยาเคมี</p> <p>5.2 นักเรียนเขียน Mind Map ปฏิกิริยาเคมี ลงในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้</p>	<p>ทักษะที่ 5 สรุปและประยุกต์การแก้ปัญหา</p>

7. การวัดและประเมินผลการเรียน

7.1 การประเมินผลก่อนเรียน : ทบทวนเรื่อง โมล มวล มวลโมเลกุล และทดสอบก่อนเรียน

7.2 การประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ : ตรวจการนำเสนอผลงานกลุ่ม สังเกตพฤติกรรมการทำงาน สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินสมรรถนะสำคัญของเรียน

7.3 การประเมินผลหลังเรียน : สรุปลงความรู้อการเกิดปฏิกิริยาเคมี

7.4 การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน : Mind Map ปฏิกิริยาเคมี

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ความรู้ 1) อธิบายความหมายยกตัวอย่างปฏิกิริยาเคมี 2) อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารจากการเกิดปฏิกิริยาเคมี	ตรวจ Mind Map ปฏิกิริยาเคมี	แบบตรวจผลงาน แบบทดสอบ	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
ทักษะ	ตรวจ Mind Map	Mind Map	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
สมรรถนะ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	ตรวจแบบฝึกทักษะ	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
คุณลักษณะฯ	สังเกต	แบบสังเกต	ผ่านเกณฑ์ระดับดี

หมายเหตุ ทดสอบหลังเรียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. power point ปฏิกิริยาและสมการเคมี
2. แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์คำนวณเคมี หน่วยการเรียนรู้ ปริมาณสัมพันธ์ ชุดที่ 1 ปฏิกิริยาและสมการเคมี
3. แบบเรียน เคมี 2 พร้อมคู่มือครู

แหล่งการเรียนรู้

1. <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/63132/-blo-sciche-sci->
2. <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/63353/-blo-sciche-sci->
3. ห้องสมุด

9. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้การสอน

นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี และยกตัวอย่างและเขียน Mind Map
การเกิดปฏิกิริยาเคมีได้.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

-

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

-

ลงชื่อ



(นายพงศ์รัตน์ ธรรมชาติ)

ตำแหน่งครู

วันที่ 8 มกราคม 2563

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง สมการเคมี 1

วิชาเคมี 2 ว30222 ภาคเรียนที่ 2/2562 จำนวน 2 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต
 ผู้สอน : นายพงศ์รัตน์ ธรรมชาติ โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล

1. ผลการเรียนรู้

สาระเคมี 2

ม.4/1 แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด

2. สาระสำคัญ

ปฏิกิริยาเคมีเขียนแสดงได้ด้วยสมการเคมี ซึ่งประกอบด้วยสูตรเคมีของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ ลูกศรแสดงทิศทางของการเกิดปฏิกิริยา และการแสดงสถานะของสารให้เขียนไว้ในวงเล็บหลังสูตรเคมีของสารแต่ละชนิด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ (K)

- 1) ทดลองและอภิปรายผลการทดลองการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- 2) เขียนกราฟและสมการเคมีจากการทดลอง

3.2 ด้านทักษะกระบวนการ (P)

ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะการทดลอง การตั้งสมมติฐาน การตีความหมายข้อมูล

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) มีวินัย
- 2) ใฝ่เรียนรู้
- 3) มุ่งมั่นในการทำงาน

3.4 ด้านสมรรถนะสำคัญผู้เรียน

ด้านสมรรถนะสำคัญผู้เรียน : ความสามารถในการแก้ปัญหา

4. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ : สมการเคมีจากการทดลอง

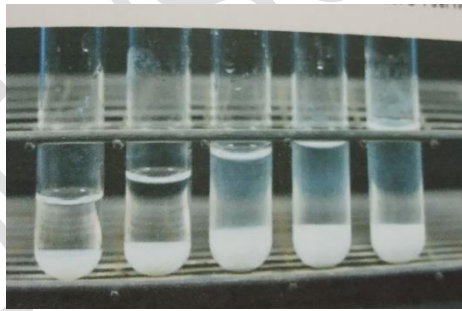
5. ชิ้นงาน/ภาระงาน

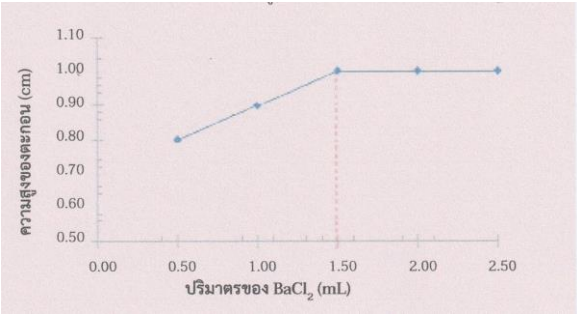
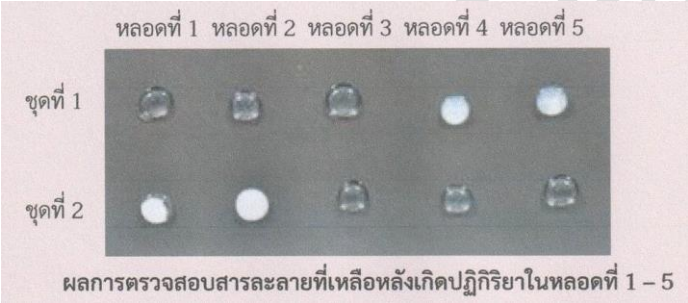
ภาระงาน : ออกแบบการบันทึกผลการทดลอง ทดลอง สรุปลผลการทดลอง และเขียนสมการเคมี

6. กิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดย “การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา (Problem Solving)”

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการแก้ปัญหา
<p>ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม โดยครูเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้</p> <p>1.1 ครูเตรียมวางแผนการจัดกิจกรรม เตรียมเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และการประเมินผล</p> <p>1.2 ครูเตรียมกิจกรรมการทดลอง 1.1 การทดลองปฏิกิริยาเคมีระหว่างโซเดียมฟอสเฟตกับแบเรียมคลอไรด์ พร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่เกี่ยวข้อง</p> <p>1.3 ครูแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนและการวัดประเมินผลให้นักเรียนทราบ</p>	<p>ทักษะที่ 1 ตระหนักรู้ปัญหา</p>
<p>ขั้นที่ 2 ขั้นการเรียนรู้</p> <p>2.1 ขั้นกำหนดปัญหา ครูให้นักเรียนศึกษากิจกรรม 1.1 การทดลองปฏิกิริยาเคมีระหว่างโซเดียมฟอสเฟตกับแบเรียมคลอไรด์ในแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 ปฏิบัติและสมการเคมี พร้อมทั้งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดปัญหา ที่ได้จากการศึกษาในกิจกรรม 1.1 จากนั้นครูใช้คำถามนำนักเรียนอภิปรายดังนี้</p> <p>1) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอปัญหาจากกิจกรรม 1.1 พร้อมทั้งซักถามแต่ละกลุ่มว่ามีเหตุผลใดในการนำเสนอปัญหา (รู้ได้อย่างไรว่าสารทำปฏิกิริยาพอดีกัน อัตราส่วนโดยโมลที่สารทำปฏิกิริยาพอดีกันมีค่าเท่าไร จะแสดงกราฟในการเกิดปฏิกิริยาได้อย่างไร)</p> <p>2) นักเรียนจะแก้ปัญหได้อย่างไร</p>	<p>ทักษะที่ 2 ค้นหาสาเหตุของปัญหา</p> <p>ทักษะที่ 3 กำหนดปัญหา</p>
<p>2.2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการแก้ปัญหา ดังนี้</p> <p>1) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดจุดประสงค์ของการทดลองในกิจกรรม 1.1</p> <p>2) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและวางแผนการทดลอง ออกแบบการบันทึกผลการทดลอง และวิธีการสรุปผลการทดลอง</p>	<p>ทักษะที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>
<p>2.3 ขั้นตั้งสมมติฐาน ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งสมมติฐานที่จะทำการทดลอง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอพร้อมให้เหตุผลในการตั้งสมมติฐาน</p>	<p>ทักษะที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>
<p>2.4 ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองกิจกรรม 1.1 การทดลองปฏิกิริยาเคมีระหว่างโซเดียมฟอสเฟตกับแบเรียมคลอไรด์ และให้นักเรียนทำกิจกรรมดังนี้</p> <p>1) ทดลองและบันทึกผลการทดลอง ก่อนทดลองครูแนะนำให้นักเรียนใช้หลอดทดลองที่มีขนาดเท่ากัน เตือนระวังการใช้หลอดฉีดยาอย่าให้มีฟองแก๊สในหลอดฉีดยาในแบบบันทึกที่นักเรียนได้ออกแบบไว้แล้ว</p>	<p>ทักษะที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการแก้ปัญหา																								
<p>2) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน</p> <p>3) ครุณำนักเรียนอภิปรายผลที่ได้จากการทดลอง เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีความเข้าใจตรงกัน</p>																									
<p>2.5 ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมุติฐาน ครุณำนักเรียนวิเคราะห์ผลการทดลองกิจกรรม 1.1 การทดลองปฏิกิริยาเคมีระหว่างโซเดียมฟอสเฟตกับแบเรียมคลอไรด์ โดยครูใช้ Power Point พร้อมกับคำถามนำ ดังนี้</p> <p>1) เมื่อผสมสารละลาย Na_3PO_4 กับสารละลาย BaCl_2 ผลจากสารทำปฏิกิริยากันความสูงของตะกอนแต่ละหลอดทดลองเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และตะกอนนั้นคือสารใด</p> <p>2) ตะกอนสีขาวที่เกิดขึ้นแต่ละหลอดทดลองมีความสูงเท่ากันทุกหลอดหรือไม่อย่างไร</p> <p>3) ให้แต่ละกลุ่มเขียนเส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของตะกอน กับปริมาตรของสารละลาย BaCl_2 แล้วนำกราฟที่ได้ให้ครูตรวจสอบความถูกต้อง</p> <p>4) ครูใช้ Power Point แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของตะกอน กับปริมาตรของสารละลาย BaCl_2 แล้วนำนักเรียนอภิปรายกราฟ ดังนี้</p> <p>4.1) การทดลองตอนที่ 1 ความสูงของตะกอนเริ่มคงที่หลอดที่เท่าใด (หลอดที่ 3) แสดงว่าสารละลาย BaCl_2 0.20 mol/L ปริมาตร 1.50 มิลลิลิตร ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย Na_3PO_4 0.20 mol/L ปริมาตร 1.00 มิลลิลิตร ตะกอนสีขาวที่เกิดขึ้น ดังรูป</p> 	<p>ทักษะที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>																								
<p>ตารางบันทึกผลความสูงของตะกอนที่เกิดขึ้น</p>																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>หลอดที่</th> <th>ปริมาตรของสารละลายโซเดียมฟอสเฟต(cm^3)</th> <th>ปริมาตรของสารละลายแบเรียมคลอไรด์(cm^3)</th> <th>ความสูงของตะกอน (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.00</td> <td>0.50</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.00</td> <td>1.50</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.00</td> <td>2.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.00</td> <td>2.50</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>	หลอดที่	ปริมาตรของสารละลายโซเดียมฟอสเฟต(cm^3)	ปริมาตรของสารละลายแบเรียมคลอไรด์(cm^3)	ความสูงของตะกอน (cm)	1	1.00	0.50	0.80	2	1.00	1.00	0.90	3	1.00	1.50	1.00	4	1.00	2.00	1.00	5	1.00	2.50	1.00	
หลอดที่	ปริมาตรของสารละลายโซเดียมฟอสเฟต(cm^3)	ปริมาตรของสารละลายแบเรียมคลอไรด์(cm^3)	ความสูงของตะกอน (cm)																						
1	1.00	0.50	0.80																						
2	1.00	1.00	0.90																						
3	1.00	1.50	1.00																						
4	1.00	2.00	1.00																						
5	1.00	2.50	1.00																						

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการแก้ปัญหา
<p>กราฟแสดงความสัมพันธ์ความสูงของตะกอนกับปริมาตรของสารละลาย BaCl₂</p> 	
<p>4.2) การทดลองตอนที่ 2 ผลการทดสอบปริมาณที่เหลืออยู่ทั้งสองชุด ได้ผลอย่างไร และมีสารใดหมดไป และสารใดเหลืออยู่</p> <p>4.3) ครูให้นักเรียนทบทวนการทดลอง ใน youtube ต่อไปนี้ https://www.youtube.com/watch?v=DaPgaLylp20&feature=youtu.be</p> <p>4.4) ครูนำนักเรียนอภิปรายผลการทดลอง ดังรูป</p>  <p>ผลการทดสอบสารละลายที่เหลือชุดที่ 1 ด้วย Na₃PO₄ พบว่าหลอดที่ 4 และ 5 มีตะกอนสีขาวเกิดขึ้น แสดงว่ามี BaCl₂ เหลืออยู่ในหลอดทั้งสอง ส่วนการทดสอบสารละลายที่เหลือชุดที่ 2 ด้วย BaCl₂ พบว่าหลอดที่ 1 และ 2 มีตะกอนสีขาวเกิดขึ้น แสดงว่ามี Na₃PO₄ เหลืออยู่ในหลอดทั้งสอง จึงสรุปได้ว่าหลอดที่ 3 เป็นหลอดที่ Na₃PO₄ ทำปฏิกิริยาพอดีกับ BaCl₂ และสอดคล้องกับผลการทดลองที่ได้จากกราฟ</p> <p>5) ครูนำนักเรียนคำนวณจำนวนโมลของ Na₃PO₄ และ BaCl₂ ที่ทำปฏิกิริยาเคมีกันพอดี ได้ดังนี้</p> $\begin{aligned} \text{จำนวนโมลของ Na}_3\text{PO}_4 &= \frac{0.20 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4 \times 1.00 \text{ mL sol}_n}{1000 \text{ mL sol}_n} \\ &= 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_3\text{PO}_4 \end{aligned}$	<p>ทักษะที่ 4 แนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการแก้ปัญหา
<p>จำนวนโมลของ $\text{BaCl}_2 = \frac{0.20 \text{ mol BaCl}_2 \times 1.50 \text{ mL.sol}_n}{1000 \text{ mL.sol}_n}$ $= 3.0 \times 10^{-4} \text{ mol BaCl}_2$</p>	
<p>2.6 ชั้นสรุปผล ครูใช้ Power Point นำนักเรียนสรุปผลการทดลองกิจกรรม 1.1 ได้ ดังนี้</p> <p>1) อัตราส่วนโดยโมลของโซเดียมฟอสเฟตต่อแบเรียมคลอไรด์ที่ทำปฏิกิริยาเคมีกันพอดีกันมีค่าเท่าใด (มีค่าเท่ากับ 2 : 3)</p> <p>2) ครูนำอธิบายการเขียนสมการเคมีด้วยสูตรเคมีและลูกศรโดยใช้ปฏิกิริยาเคมีจากกิจกรรม 1.1 ดังนี้</p> $\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq})$ <p>3) ครูนำนักเรียนอธิบายสรุปเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแสดงสถานะของสารในสมการเคมี ตามตาราง 6.1 ในแบบเรียนหน้าที่ 96 สำหรับการเขียนสัญลักษณ์แสดงสถานะของสารในสมการเคมีให้ครบทุกสถานะ เช่น</p> $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{CaCO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>4) ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับสัญลักษณ์อื่นๆ ที่แสดงสถานะของสารในปฏิกิริยาเคมีนอกจากข้างต้นแล้วมีอีกสัญลักษณ์อื่นหรือไม่ อย่างไร</p> <p>ครูอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้</p> <p>↓ หมายถึง เกิดผลิตภัณฑ์เป็นตะกอน</p> <p>↑ หมายถึง เกิดผลิตภัณฑ์เป็นแก๊ส</p>	<p>ทักษะที่ 5 สรุปและประยุกต์การแก้ปัญหา</p>
<p>ขั้นที่ 3 ชั้นประเมินผล ครูมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้</p> <p>5.1 ให้นักเรียนเขียนเส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของตะกอนกับปริมาตรของสารละลาย BaCl_2 ลงในสมุด</p> <p>5.3 สรุปและอภิปรายผลการทดลองกิจกรรม 1.1 ลงในสมุด</p>	<p>ทักษะที่ 5 สรุปและประยุกต์การแก้ปัญหา</p>

7. การวัดและประเมินผลการเรียน

7.1 การประเมินผลก่อนเรียน : ทบทวนเรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี

7.2 การประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ : ตรวจการเสนอปัญหา การออกแบบการทดลอง ออกแบบการบันทึกผลการทดลอง ทดลอง และออกแบบการสรุปผลการทดลอง สังเกตพฤติกรรมการทำงาน สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินสมรรถนะสำคัญของเรียน

7.3 การประเมินผลหลังเรียน : เขียนกราฟ เขียนสมการเคมี และสรุปผลการทดลอง

7.4 การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน : ตรวจผลการทดลอง ตรวจกราฟ และสรุปผลการทดลอง

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ความรู้ 1) อภิปรายผลการทดลอง การเกิดปฏิกิริยาเคมี 2) เขียนสมการเคมีจากการ ทดลอง	ตรวจแบบฝึกทักษะ ทดสอบ	แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบ	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
ทักษะ 1) การทดลองการ เกิดปฏิกิริยาเคมี 2) การตีความหมายข้อมูล (เขียนกราฟ)	ตรวจสอบการทดลอง	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
สมรรถนะ ความสามารถในการ แก้ปัญหา	ตรวจสอบออกแบบ การทดลองและวิธี สรุปผลการทดลอง	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
คุณลักษณะฯ	สังเกต	แบบสังเกต	ผ่านเกณฑ์ระดับดี

หมายเหตุ ทดสอบหลังเรียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. power point ปฏิกิริยาและสมการเคมี
2. แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์คำนวณเคมี หน่วยการเรียนรู้ ปริมาณสัมพันธ์
ชุดที่ 1 ปฏิกิริยาและสมการเคมี
3. แบบเรียน เคมี 2 พร้อมคู่มือครู

แหล่งการเรียนรู้

1. <https://www.youtube.com/watch?v=DaPgaLylp20&feature=youtu.be>
2. ห้องสมุด

9. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

1. ผลการเรียนการสอน

- 1) นักเรียนสามารถทดลองตามที่ได้ออกแบบการทดลองไว้ได้.....
- 2) นักเรียนอธิบายและสรุปผลการทดลองได้.....
- 3) นักเรียนเขียนสมการเคมีจากผลการทดลองได้.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

- 1) นักเรียนบางคนเขียนสูตรเคมีของสารผลิตภัณฑ์ไม่ถูกต้อง.....
- 2) นักเรียนบางคนเขียนสมการเคมีไม่ได้.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- 1) ครูทบทวน สอนเสริมเกี่ยวกับการเขียนสูตรเคมี.....
- 2) ครูทบทวน สอนเสริมเกี่ยวกับการเขียนสมการเคมี.....
- 3) ให้นักเรียนเขียนสมการเคมีและครูตรวจสอบความถูกต้อง.....

ลงชื่อ



(นายพงศ์รัตน์ ธรรมชาติ)

ตำแหน่งครู

วันที่ 10 มกราคม 2563

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง สมการเคมี 2

วิชาเคมี 2 ว30222

ภาคเรียนที่ 2/2562

จำนวน 2 ชั่วโมง

1.5 หน่วยกิต

ผู้สอน : นายพงศ์รัตน์ ธรรมชาติ

โรงเรียนเดชะปัตตยานุกูล

1. ผลการเรียนรู้

สาระเคมี 2

ม.4/1 แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด

2. สาระสำคัญ

ปฏิกิริยาเคมีเขียนแสดงได้ด้วยสมการเคมี ซึ่งประกอบด้วยสูตรเคมีของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ ลูกศรแสดงทิศทางของการเกิดปฏิกิริยา และเลขสัมประสิทธิ์ของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ที่ดุลแล้ว นอกจากนี้อาจมีสัญลักษณ์แสดงสถานะของสาร หรือปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องในการเกิดปฏิกิริยาเคมี การดุลสมการเคมีทำได้โดยการเติมเลขสัมประสิทธิ์หน้าสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ เพื่อให้อะตอมของธาตุในสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์เท่ากัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ (K)

- 1) เขียนสมการเคมีจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้
- 2) สามารถดุลสมการเคมีได้

3.2 ด้านทักษะกระบวนการ (P)

ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะการจำแนกประเภท การลงความเห็นจากข้อมูล

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- 1) มีวินัย
- 2) ใฝ่เรียนรู้
- 3) มุ่งมั่นในการทำงาน

3.4 ด้านสมรรถนะสำคัญผู้เรียน

ด้านสมรรถนะสำคัญผู้เรียน : ความสามารถในการแก้ปัญหา

4. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ : การดุลสมการเคมี

5. ชิ้นงาน/ภาระงาน

ภาระงาน : ทำแบบฝึกทักษะ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดย “การเรียนรู้แบบการสร้างความรู้ (Constructivism)”

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการแก้ปัญหา
<p>ขั้นที่ 1 ขั้นแนะนำ โดยตั้งประเด็น สร้างความสนใจให้นักเรียนรู้ขอบเขตของการศึกษา เรื่อง ต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 การดุลสมการเคมี 1.2 ตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับการดุลสมการเคมี 1.3 จำนวนอะตอมของธาตุในสารตั้งต้นและสารผลิตภัณฑ์ที่ดุลสมการเรียบร้อยแล้ว 1.4 มวลรวมของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ที่ดุลสมการเคมีแล้ว 1.5 ทำแบบฝึกทักษะการดุลสมการเคมี 	ทักษะที่ 1 ตระหนักรู้ปัญหา
<p>ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เดิม ครูใช้ Power Point ทบทวนการเขียนสมการเคมี ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 วิธีการเขียนสมการเคมีจากการนำสารมาทำปฏิกิริยาเคมีกัน 2.2 การระบุสถานะของหลัสูตรเคมี 2.3 ความสำคัญของลูกศรที่อยู่ระหว่างสารตั้งต้นกับสารผลิตภัณฑ์ 	ทักษะที่ 1 ตระหนักรู้ปัญหา
<p>ขั้นที่ 3 ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 ครูใช้ Power Point แสดงการเขียนสมการเคมี $2\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3\text{BaCl}_2(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 6\text{NaCl}(\text{aq})$ <p>และนำนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับการดุลสมการเคมี โดยการนำเลขสัมประสิทธิ์มาเติมหน้าสูตรเคมีของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ เพื่อให้จำนวนอะตอมของแต่ละธาตุในสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์เท่ากัน</p> 3.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมความแตกต่างระหว่างตัวเลขที่อยู่ในสูตรเคมีกับเลขสัมประสิทธิ์ว่า ตัวเลขที่อยู่ในสูตรเคมีบอกจำนวนอะตอมหรือไอออนในสูตรเคมีนั้น ๆ ส่วนเลขสัมประสิทธิ์บอกจำนวนโมลหรือจำนวนอนุภาคของสารนั้น ๆ ในสมการเคมี 3.3 ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.3 หลักในการดุลสมการเคมี และการเขียนสมการเคมี ในแบบฝึกทักษะชุดที่ 1 ปฏิกริยาและสมการเคมี 3.4 ครูสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษาหลักในการดุลสมการเคมี 3.5 ครูซักถามนักเรียนเกี่ยวกับหลักในการดุลสมการเคมี 3.6 ครูใช้ Power Point อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับเลขสัมประสิทธิ์ในสมการเคมีที่ดุลแล้ว แสดงจำนวนโมลของสารในสมการเคมี โดยยกตัวอย่างสมการเคมีในกิจกรรม 1.1 ดังนี้ 	<p>ทักษะที่ 2 ค้นหาสาเหตุของปัญหา</p> <p>ทักษะที่ 3 กำหนดปัญหา</p> <p>ทักษะที่ 4 หาแนวทางการแก้ปัญหาและค้นหาข้อสรุป</p>

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการแก้ปัญหา
<p style="text-align: center;">$2\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3\text{BaCl}_2(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 6\text{NaCl}(\text{aq})$</p> <p>โซเดียมฟอสเฟต 2 โมล ทำปฏิกิริยาพอดีกับแบเรียมคลอไรด์ 3 โมล ได้แบเรียมฟอสเฟต 1 โมล และโซเดียมคลอไรด์ 6 โมล</p> <p>3.7 จากนั้นครูอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนโดยโมลของสารซึ่งเป็นอัตราส่วนจำนวนโมลของสารในสมการเคมีที่ดุลแล้ว ซึ่งจากกิจกรรม 1.1 จะได้ว่าอัตราส่วนโดยโมลของโซเดียมฟอสเฟตที่ทำปฏิกิริยากับแบเรียมคลอไรด์ได้แบเรียมฟอสเฟตและโซเดียมคลอไรด์เท่ากับ 2 : 3 : 1 : 6</p> <p style="text-align: center;">$2\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3\text{BaCl}_2(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 6\text{NaCl}(\text{aq})$</p> <p>3.8 ครูอภิปรายเพิ่มเติมการดุลสมการเคมีไม่มีลำดับขั้นตอนและวิธีที่เป็นกฎเกณฑ์แน่นอน แต่มีข้อแนะนำ เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) นับจำนวนอะตอมของธาตุแต่ละชนิด 2) ดุลจำนวนอะตอมของธาตุทางด้านซ้ายและขวาของสมการยังไม่เท่ากันโดยเริ่มจากธาตุที่มีอยู่ในสารเพียงหนึ่งชนิดในแต่ละข้างของสมการเคมีก่อน ซึ่งโดยทั่วไปอะตอม H และ O จะดุลเป็นลำดับสุดท้าย 3) ดุลจำนวนอะตอมของธาตุอื่น ๆ จนกระทั่งทุกอะตอมของธาตุทางด้านซ้ายและขวาของสมการเท่ากัน โดยพยายามเลี่ยงการเปลี่ยนเลขสัมประสิทธิ์หน้าสารที่มีอะตอมที่ดุลแล้ว 4) นิยมทำเลขสัมประสิทธิ์ที่เป็นเศษส่วนให้เป็นจำนวนเต็ม โดยคูณสัมประสิทธิ์ทุกตัวด้วยตัวคูณที่น้อยที่สุด 5) การดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาที่มีไอออนต้องคำนึงถึงการดุลที่มีประจุไฟฟ้าด้วย <p>3.9 ครูใช้ Power Point อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเขียนแสดงปัจจัยที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี เช่น ความร้อน ความดัน ในสมการเคมีด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่เขียนแสดงไว้ที่ลูกศร ดังตัวอย่างในตาราง 6.2 ในหนังสือเรียนเคมี หน้าที่ 102</p> <p>3.10 ครูใช้คำถามนำว่า ในสมการเคมีที่ดุลแล้ว อะตอมของแต่ละธาตุในสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์มีจำนวนเท่ากัน นักเรียนคิดว่ามวลของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร</p> <p>3.11 ครูอธิบายเพิ่มเติมการคำนวณมวลรวมของสารก่อนทำปฏิกิริยาเคมีและมวลรวมของสารหลังเกิดปฏิกิริยาเคมี จากปฏิกิริยาเคมีระหว่างโลหะโซเดียม(Na)กับแก๊สคลอรีน (Cl₂) เกิดเป็นโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ดังสมการ</p> <p style="text-align: center;">$\text{Na}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{NaCl}(\text{s})$</p>	

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการแก้ปัญหา								
<p>และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโมลและมวลของการเกิดโซเดียมคลอไรด์ ดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="300 405 1011 712"> <tr> <td></td> <td>$2\text{Na(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{NaCl(s)}$</td> </tr> <tr> <td>โมล</td> <td>2 mol + 1 mol \longrightarrow 2 mol</td> </tr> <tr> <td>มวล</td> <td>45.98 g + 70.90 g \longrightarrow 116.88 g</td> </tr> <tr> <td>มวลรวม</td> <td>สารตั้งต้น 116.88 g \longrightarrow ผลิตภัณฑ์ 116.88 g</td> </tr> </table> <p>จะพบว่ามวลรวมของสารก่อนเกิดปฏิกิริยาเคมีเท่ากับมวลรวมของสารหลังเกิดปฏิกิริยาเคมี ซึ่งเป็นไปตามกฎทรงมวล</p> <p>3.12 ครูยกตัวอย่างกฎทรงมวลสามารถใช้คำนวณหามวลของสารที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาเคมีได้ดังตัวอย่างที่ 4 ในหนังสือเรียนเคมี หน้า 105</p> <p>3.13 ให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมในแหล่งเรียนรู้ https://sites.google.com/view/websitedewschmistry</p>		$2\text{Na(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{NaCl(s)}$	โมล	2 mol + 1 mol \longrightarrow 2 mol	มวล	45.98 g + 70.90 g \longrightarrow 116.88 g	มวลรวม	สารตั้งต้น 116.88 g \longrightarrow ผลิตภัณฑ์ 116.88 g	
	$2\text{Na(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{NaCl(s)}$								
โมล	2 mol + 1 mol \longrightarrow 2 mol								
มวล	45.98 g + 70.90 g \longrightarrow 116.88 g								
มวลรวม	สารตั้งต้น 116.88 g \longrightarrow ผลิตภัณฑ์ 116.88 g								
<p>ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป ครูให้นักเรียนเขียนสรุป ในประเด็นต่อไปนี้</p> <p>4.1 หลักการเขียนสมการเคมีจากข้อมูลที่กำหนดให้</p> <p>4.2 หลักการดุลสมการเคมี</p>	<p>ทักษะที่ 5 สรุปและประยุกต์ การแก้ปัญหา</p>								
<p>ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน ครูมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้</p> <p>5.1 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1.2 ตรวจสอบการดุลสมการเคมี</p> <p>5.2 นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1.3 การดุลสมการเคมี</p> <p>5.3 นักเรียนทำแบบฝึกหัด 6.1 ในแบบเรียนเคมี 2</p> <p>5.4 ทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และวัดทักษะการแก้ปัญหา</p> <p>5.5 ครูมอบหมายแบบฝึกทักษะเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่เรียนเก่ง จำนวน 1 ข้อ</p>	<p>ทักษะที่ 5 สรุปและประยุกต์ การแก้ปัญหา</p>								

7. การวัดและประเมินผลการเรียน

- 1) การประเมินผลก่อนเรียน : การเขียนปฏิกิริยาเคมีจากข้อมูลที่กำหนดให้
- 2) การประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ : ตรวจแบบฝึกทักษะที่ 1.2-1.3 สังเกตพฤติกรรมการทำงาน สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินสมรรถนะสำคัญของเรียน
- 3) การประเมินผลหลังเรียน : ม.4/1 แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมี บางชนิด
- 4) การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน : ทำแบบฝึกทักษะที่ 1.2-1.3 ทำแบบฝึกหัด 6.1

การวัดและประเมินผลด้านความรู้และทักษะการแก้ปัญหา

ข้อที่	ผลการเรียนรู้	คะแนนแบบฝึกทักษะ	วัดความรู้	วัดทักษะการแก้ปัญหา
1	ม.4/1 แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมีเขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมี บางชนิด 1) เขียนสมการเคมีจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ 2) สามารถดุลสมการเคมีได้	30	10	5
รวมคะแนน		30	10	5

เกณฑ์การประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ความรู้ ม.4/1 แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมีเขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด	ตรวจแบบฝึกทักษะ ทดสอบ	แบบฝึกฝึกทักษะ แบบทดสอบ	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
ทักษะ 1) การจำแนกประเภทโดยเขียนสมการเคมีจากข้อมูลที่กำหนดให้ 2) การลงความเห็นข้อมูล (ดุลสมการเคมี)	ตรวจแบบฝึกทักษะ	แบบฝึกทักษะ	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
สมรรถนะ ความสามารถในการแก้ปัญหา	ตรวจแบบฝึกทักษะ ทดสอบ	แบบฝึกทักษะ แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
คุณลักษณะฯ	สังเกต	แบบสังเกต	ผ่านเกณฑ์ระดับดี

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. power point ปฏิกิริยาและสมการเคมี
2. แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคำนวณเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาและสมการเคมี
3. หนังสือเรียนเคมี 2 พร้อมคู่มือครู

แหล่งการเรียนรู้

1. <https://sites.google.com/view/websitedewschmistry>
2. ห้องสมุด

9. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประจำผลการเรียนรู้

1. ผลการเรียนรู้การสอน

ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.88 ส่วนผลการวัดความรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.25 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.50 และคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะ มีค่าเฉลี่ย 23.53 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.44

2. ปัญหา/อุปสรรค

นักเรียนบางคนเขียนและดุลสมการเคมีไม่ถูกต้อง

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ครูทบทวนและสอนเสริมเกี่ยวกับ

1) การเขียนสมการเคมี

2) การดุลสมการเคมี

3) ครูกำหนดสมการเคมีแล้วให้นักเรียนดุลสมการเคมีแล้วครูตรวจสอบความถูกต้อง

ตารางที่ 7 ผลการทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์คำนวณเคมี

ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายวิชาเคมี หน่วยการเรียนรู้ปริมาณสัมพันธ์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน

แบบฝึกทักษะชุดที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาและสมการเคมี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

เลขที่	คะแนนการฝึกทักษะ(คะแนน)				คะแนนสอบ(คะแนน)			
	แบบฝึกทักษะที่			รวม (30)	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	1.1(10)	1.2(10)	1.3(10)		ความรู้ (10)	ทักษะการ แก้ปัญหา(5)	ความรู้ (10)	ทักษะการ แก้ปัญหา (5)
1	5	7	6	18	5	3	10	4
2	6	8	8	22	2	2	8	5
3	7	8	5	20	2	1	9	5
4	7	8	9	24	4	3	10	5
5	8	7	9	24	3	1	8	5
6	5	9	8	22	1	2	10	5
7	10	8	7	25	3	2	9	5
8	6	9	10	25	0	1	8	5
9	6	8	9	23	2	1	7	3
10	6	9	6	21	3	2	7	5
11	8	10	6	24	2	2	9	5
12	7	9	7	23	4	3	8	3
13	6	8	7	21	2	1	7	4
14	5	7	6	18	1	0	8	4
15	6	7	8	21	2	0	8	3
16	5	7	9	21	1	1	8	4
17	9	10	10	29	3	0	9	5
18	7	9	8	24	3	3	7	3
19	8	9	10	27	4	2	6	4
20	8	8	8	24	2	1	6	5
21	10	6	10	26	0	3	8	5
22	9	6	8	23	1	1	6	5
23	10	9	9	28	2	2	10	3
24	7	9	9	25	1	2	9	3
25	6	8	8	22	3	1	8	3
26	7	10	10	27	4	1	8	3

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนการฝึกทักษะ(คะแนน)				คะแนนสอบ(คะแนน)			
	แบบฝึกทักษะที่			รวม (30)	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	1.1(10)	1.2(10)	1.3(10)		ความรู้ (10)	ทักษะการ แก้ปัญหา (5)	ความรู้ (10)	ทักษะการ แก้ปัญหา (5)
27	7	10	10	27	2	2	9	5
28	6	8	8	22	0	2	8	3
29	8	7	8	23	3	3	9	3
30	9	7	8	24	3	1	8	3
31	10	8	7	25	3	0	9	3
32	8	9	8	25	2	0	10	5
\bar{X}				23.53	2.28	1.53	8.25	4.09
%				78.44	22.81	30.63	82.50	81.88
S.D.				2.63	1.25	0.98	1.16	0.93

ตารางที่ 8 สรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ ม.4/1 จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3

เลขที่	คะแนนการฝึกทักษะ (30 คะแนน)	คะแนนสอบ(คะแนน)			
		ก่อนเรียน		หลังเรียน	
		ความรู้ (10)	ทักษะการ แก้ปัญหา(5)	ความรู้ (10)	ทักษะการ แก้ปัญหา(5)
\bar{X}	23.53	2.28	1.53	8.25	4.09
%	78.44	22.81	30.63	82.50	81.88
S.D.	2.63	1.25	0.98	1.16	0.93

ลงชื่อ



(นายพงศธรณ์ ธรรมชาติ)

ตำแหน่งครู

วันที่ 15 มกราคม 2563

10. ข้อเสนอแนะของผู้ตรวจสอบ / นิเทศ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นางสุดารัตน์ พรหมแก้ว)

รองผู้อำนวยการโรงเรียน ฝ่ายวิชาการ

วันที่

บรรณานุกรม

- โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล. (2560). หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. ปัตตานี : โรงเรียนเดชะปัตตนยานุกูล.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. (2561). คู่มือครูหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/63132/-blo-sciche-sci->
[28 ธันวาคม 2559].
- <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/63353/-blo-sciche-sci->
[28 ธันวาคม 2559].
- <https://www.youtube.com/watch?v=DaPgaLyp20&feature=youtu.be> [28 ธันวาคม 2559].
- <https://sites.google.com/view/websitedewschemistry> [25 มีนาคม 2562].

ภาคผนวก