



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา ว30222 เคมี 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี

แผนการเรียนรู้ที่ 1 สมการเคมี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 26 ชั่วโมง

เวลา 5 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

8. แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของสมการเคมีได้ (K)
2. เขียนและดุลสมการเคมี พร้อมทั้งแปลความหมายจากสมการเคมี เมื่อทราบสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ได้ (K)
3. ทำการทดลองและคำนวณหาอัตราส่วนจำนวนโมลของสารที่ทำปฏิกิริยากันพอดีเพื่อนำไปใช้เขียนสมการเคมีได้ (P)
4. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (P)
5. ปฏิบัติตามขั้นตอนการทดลองได้อย่างถูกต้อง (P)
6. ตั้งใจเรียนรู้และแสวงหาความรู้ (A)
7. รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
- ปฏิกิริยาเคมีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีสารใหม่เกิดขึ้นจากการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมธาตุ โดยจำนวนและชนิดของอะตอมธาตุไม่เปลี่ยนแปลง ปฏิกิริยาเคมีเขียนแสดงได้ด้วยสมการเคมี ซึ่งประกอบด้วยสูตรเคมีของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ ลูกศรแสดงทิศทางของการเกิดปฏิกิริยา และเลขสัมประสิทธิ์ของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ที่ดุลแล้ว นอกจากนี้ อาจมีสัญลักษณ์แสดงสถานะของสาร หรือปัจจัยอื่นที่	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
เกี่ยวข้องในการเกิดปฏิกิริยาเคมี - การดุลสมการเคมีทำได้โดยการเติมเลขสัมประสิทธิ์หน้าสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ เพื่อให้อะตอมของธาตุในสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์เท่ากัน	

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ปฏิกิริยาเคมีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีสารใหม่เกิดขึ้น เขียนแสดงได้ด้วยสมการเคมี

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการสำรวจค้นหา 3) ทักษะการวิเคราะห์ 4) ทักษะการทดลอง 5) ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป 3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

 วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม
2. ครูถามคำถาม BIG QUESTION จากหนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 ว่า สมการเคมีช่วยในการศึกษาปริมาณสัมพันธ์ได้อย่างไร

(แนวตอบ : เลขสัมประสิทธิ์ของสารแต่ละตัวในสมการเคมีสามารถนำมาใช้ในการคำนวณปริมาณของสารที่เกี่ยวข้องกับมวล ความเข้มข้นของสารละลาย และปริมาตรของแก๊สได้)

3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง สมการเคมี โดยใช้คำถามเพื่อกระตุ้น หรือนำภาพการเกิดปฏิกิริยาเคมีแบบต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น โลหะที่เป็นสนิม การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช และร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุการเกิดปฏิกิริยาเคมีแบบต่าง ๆ แล้วตั้งคำถาม ดังนี้

1) นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นแต่ละปฏิกิริยามีสารใดเป็นสารตั้งต้น และมีสารใดเป็นผลิตภัณฑ์

(แนวตอบ : พิจารณาคำตอบของนักเรียน โดยอยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน โดยมีแนวตอบ เช่น

- โลหะที่เป็นสนิม สารตั้งต้น คือ โลหะ น้ำ และแก๊สออกซิเจน สารผลิตภัณฑ์ คือ สารประกอบโลหะออกไซด์

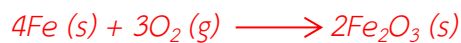
- การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง สารตั้งต้น คือ เชื้อเพลิงและแก๊สออกซิเจน สารผลิตภัณฑ์ คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำ

- การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช สารตั้งต้น คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ สารผลิตภัณฑ์ คือ น้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน)

2) นักเรียนทราบหรือไม่ว่า สามารถเขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้ในลักษณะใด

(แนวตอบ : พิจารณาคำตอบของนักเรียน โดยอยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน โดยมีแนวตอบ เช่น

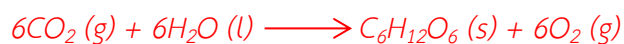
- โลหะที่เป็นสนิม สามารถเขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาเคมีได้ ดังนี้



- การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง เช่น มีเทน สามารถเขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาเคมีได้ ดังนี้



- การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช สารตั้งต้น คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ สารผลิตภัณฑ์ คือ น้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน



4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอภิปรายหาคำตอบเกี่ยวกับคำถามตามความคิดเห็นของแต่ละคน

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมว่า สมการเคมีกับสมการทางคณิตศาสตร์มีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

(แนวตอบ : แตกต่างกัน โดยสมการเคมี หมายถึง กลุ่มสัญลักษณ์ที่เขียนแทนปฏิกิริยาเคมี เพื่อให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่เกิดขึ้นในระบบ โดยประกอบด้วยสัญลักษณ์แสดงสารตั้งต้น ผลิตภัณฑ์ และเงื่อนไขแสดงปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น พร้อมด้วยลูกศรทิศทางแสดงของปฏิกิริยา ส่วนสมการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ประโยคสัญลักษณ์ที่เชื่อมด้วยเครื่องหมายเท่ากับ (=) ซึ่งจะเป็นจริงหรือเท็จก็ได้)

2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แล้วทำการทดลองเรื่อง อัตราส่วนโดยโมลที่เข้าทำปฏิกิริยาพอดีกัน จากหนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 หน้า 69-70
3. ครูใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค LT มาจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยกำหนดให้สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ของตนเอง ดังนี้
 - สมาชิกคนที่ 1 : ทำหน้าที่เตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ
 - สมาชิกคนที่ 2 : ทำหน้าที่อ่านวิธีการทดลอง ทำความเข้าใจ และอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มฟัง
 - สมาชิกคนที่ 3 : ทำหน้าที่บันทึกผลการทดลอง
 - สมาชิกคนที่ 4 และ 5 : ทำหน้าที่นำเสนอผลการทดลอง
4. ครูให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันลงมือทำการทดลอง
5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทน (สมาชิกคนที่ 4 และ 5 ของกลุ่ม) มานำเสนอผลการทดลอง หลังจากนั้นให้นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองจนมีความเข้าใจที่ตรงกัน

อธิบายความรู้ (Explain)

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปจากการทำการทดลอง โดยใช้แนวคำถาม ดังนี้
 - 1) จากการทดลอง เมื่อผสมสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)_2) กับสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) เข้าด้วยกันจะได้ผลการทดลองอย่างไร

(แนวตอบ : ได้ตะกอนสีขาวของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) เป็นผลิตภัณฑ์ โดยพบว่า ความสูงของตะกอนเริ่มคงที่ตั้งแต่หลอดที่ 2 แสดงว่า สารละลาย Ca(OH)_2 0.5 mol/dm^3 ปริมาตร 2 cm^3 ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย Na_2CO_3 1.0 mol/dm^3 ปริมาตร 1 cm^3)

- 2) การตรวจสอบสารละลายที่เหลือในแต่ละหลอดทดลองหลังเกิดปฏิกิริยาทำได้อย่างไร และจะได้ผลเป็นอย่างไร

(แนวตอบ : การทดสอบสารละลายที่เหลือชุดที่ 1 ทำได้โดยเติมสารละลาย Na_2CO_3 ลงไปในทุกหลอดการทดลอง พบว่า หลอดที่ 1 มีตะกอนสีขาวเกิดขึ้น แสดงว่า มีสารละลาย $\text{Ca}(\text{OH})_2$ เหลืออยู่ การทดสอบสารละลายที่เหลือชุดที่ 2 ทำได้โดยเติมสารละลาย $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ลงไปในทุกหลอดการทดลอง พบว่า หลอดที่ 3-6 มีตะกอนสีขาวเกิดขึ้น แสดงว่า มีสารละลาย Na_2CO_3 เหลืออยู่ทั้ง 4 หลอด จึงสรุปได้ว่า หลอดที่ 2 เป็นหลอดที่สารละลาย Na_2CO_3 ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย $\text{Ca}(\text{OH})_2$)

- 3) อัตราส่วนโดยโมลของสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) กับสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกันเป็นอย่างไร

(แนวตอบ : อัตราส่วนโดยโมลเท่ากับ 1 : 1)

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการทำการทดลอง เพื่อให้ได้แนวสรุป ดังนี้ ปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) กับสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกันมีอัตราส่วนโดยโมลเท่ากับ 1 : 1

ชั่วโมงที่ 3

อธิบายความรู้ (Explain)

8. ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่อง สมการเคมี จากหนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 หรือจาก PPT จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการศึกษา จนมีความเข้าใจที่ตรงกัน
9. ครูอภิปรายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเคมีมากยิ่งขึ้นว่า การอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารด้วยประโยคข้อความสามารถทำให้สั้นและเข้าใจตรงกัน โดยใช้สัญลักษณ์และสูตรเคมี ซึ่งเรียกว่า สมการเคมี เช่น

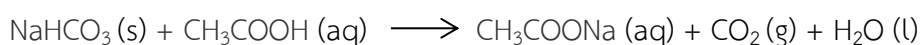
ประโยคข้อความ :

ผงฟูหรือโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตทำปฏิกิริยากับสารละลายกรดแอสติก ได้สารละลายโซเดียมแอสเตต แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำเป็นผลิตภัณฑ์

สมการข้อความ :

โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต + กรดแอสติก $\longrightarrow$ โซเดียมแอสเตต + คาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ

สมการเคมี :



10. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของตัวอักษรในวงเล็บที่อยู่ด้านขวาของสูตรโมเลกุลของสารแต่ละชนิด ลูกศรที่ใช้ และตัวเลขที่อยู่หน้าโมเลกุลของสารแต่ละชนิดในสมการดังนี้

(s) ใช้แทนของแข็ง (solid)

(l) ใช้แทนของเหลว (liquid)

(g) ใช้แทนแก๊ส (gas)

(aq) ใช้แทนสารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย (aqueous)

→ ใช้แสดงให้เห็นถึงทิศทางของการเกิดปฏิกิริยาจากซ้ายมือไปขวามือ

⇌ ใช้แสดงการเกิดปฏิกิริยาที่ผันกลับได้ คือ สารตั้งต้นเปลี่ยนไปเป็นผลิตภัณฑ์ เป็นปฏิกิริยาไปข้างหน้า และผลิตภัณฑ์เปลี่ยนกลับมาเป็นสารตั้งต้น เป็นปฏิกิริยาย้อนกลับ

ส่วนตัวเลขที่อยู่หน้าโมเลกุลของสารแต่ละชนิด เป็นการกำหนดจำนวนอะตอมของสารตั้งต้นให้เท่ากับจำนวนอะตอมของผลิตภัณฑ์ โดยการดุลสมการเคมี

11. ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า เมื่อมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น สารตั้งต้นจะมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ โดยอะตอมของแต่ละธาตุในสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ต้องมีจำนวนเท่ากัน ซึ่งทำได้โดยการดุลสมการเคมี โดยการนำตัวเลขที่เหมาะสมซึ่งเรียกว่า เลขสัมประสิทธิ์ มาเติมหน้าสูตรของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ โดยไม่มีการเปลี่ยนสูตรเคมีของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์

ชั่วโมงที่ 4

อธิบายความรู้ (Explain)

12. ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการใช้แนวคำถาม เช่น

1) สมการเคมีคืออะไร

(แนวตอบ : สมการเคมี คือ สัญลักษณ์ที่แสดงการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารตั้งต้น แล้วเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ โดยเขียนสัญลักษณ์และสูตรเคมีของสารทุกชนิดที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยา โดยเขียนสารตั้งต้นไว้ทางด้านซ้าย แล้วเขียนลูกศรไว้ตรงกลาง ชี้ไปยังสารผลิตภัณฑ์ซึ่งเขียนไว้ทางด้านขวา)

2) สัญลักษณ์ s l g และ aq แทนสิ่งใดในสมการเคมี

(แนวตอบ : แทนสถานะหรือสภาวะของสาร โดย s แทนสถานะของแข็ง l แทนสถานะของเหลว g แทนสถานะแก๊ส และ aq แทน สภาวะสารละลายโดยมีน้ำเป็นตัวทำละลาย)

3) ตัวเลขที่อยู่หน้าสารแต่ละตัวหมายถึงอะไร

(แนวตอบ : ตัวเลขที่อยู่หน้าโมเลกุลของสารแต่ละชนิด เป็นการกำหนดจำนวนอะตอมของสารเริ่มต้นให้เท่ากับจำนวนอะตอมของผลิตภัณฑ์โดยการดุลสมการเคมี)

13. ครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่าสมการเคมีต่าง ๆ นั้นเขียนขึ้นจากผลการทดลอง การเขียนสมการเคมีทุกครั้งจะต้องดุลสมการเพื่อให้เป็นไปตามกฎทรงมวล และอธิบายเพิ่มเติมว่าในบางกรณีการดุลสมการของปฏิกิริยาเดียวกัน อาจได้สมการที่ดุลแล้วมากกว่า 1 สมการ ดังนั้น ต้องใช้ผลจากการทดลองและศึกษาปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจริงในการตัดสินใจว่าสมการใดถูกต้อง

ชั่วโมงที่ 5

ขยายความเข้าใจ (Expand)

14. ครูให้นักเรียนค้นคว้าบทความหรือคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับสมการเคมี จากหนังสือในห้องสมุด จากเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ แล้วสรุปเป็นใบความรู้ส่งครูผู้สอน จากนั้นเลือกตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน และอภิปรายร่วมกัน
15. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 6.1 เรื่อง สมการเคมี
16. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ในแบบฝึกหัดเคมี ม.4 เล่ม 2

ขั้นสรุป

ปฏิกิริยาเคมีเขียนแสดงได้ด้วยสมการเคมี ซึ่งประกอบด้วยสูตรเคมีของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ ลูกศรแสดงทิศทางของการเกิดปฏิกิริยา และเลขสัมประสิทธิ์ของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ที่ดุลแล้ว

ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูประเมินผลโดยการสังเกตการตอบคำถาม และการร่วมกันทำผลงาน
3. ครูตรวจสอบผลจากการทำใบงานที่ 6.1 เรื่อง สมการเคมี
4. ครูตรวจสอบผลจากการทำแบบฝึกหัด
5. ครูวัดและประเมินผลจากการนำเสนอเรื่อง สมการเคมี
6. ครูวัดและประเมินผลจากชิ้นงานที่นักเรียนได้สร้างขึ้นจากขั้นขยายความเข้าใจ

7. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
-----------	---------	------------	-----------------

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบ ก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ ในปฏิกิริยาเคมี	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่าง การจัดกิจกรรม 1) สมการเคมี	- ตรวจใบงานที่ 6.1 - ตรวจแบบฝึกหัด	- ใบงานที่ 6.1 - แบบฝึกหัด	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนเคมี ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี
- 2) แบบฝึกหัดเคมี ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี
- 3) ใบงานที่ 6.1 เรื่อง สมการเคมี
- 4) PowerPoint เรื่อง สมการเคมี

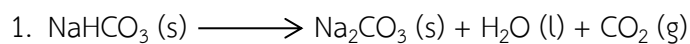
8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

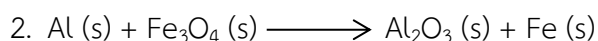
ใบงานที่ 6.1

เรื่อง สมการเคมี

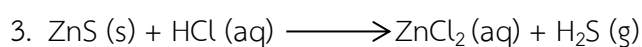
คำชี้แจง : จงดุลสมการเคมีต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



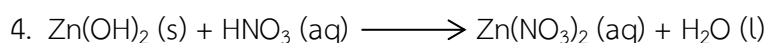
.....



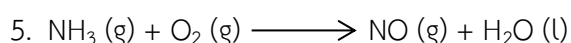
.....



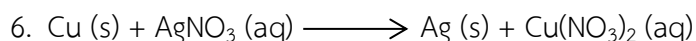
.....



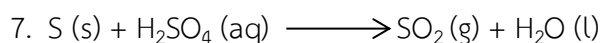
.....



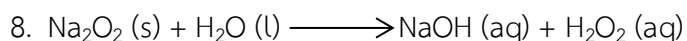
.....



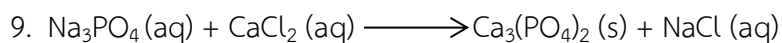
.....



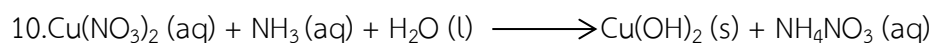
.....



.....

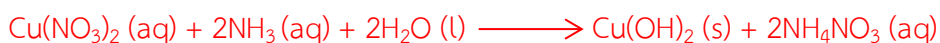
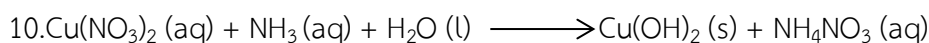
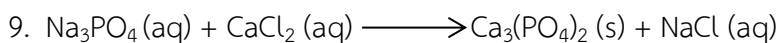
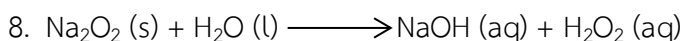
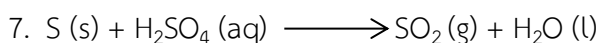
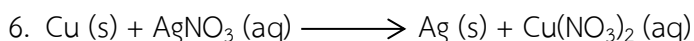
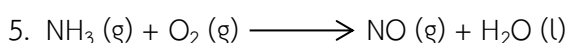
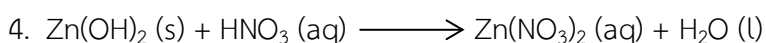
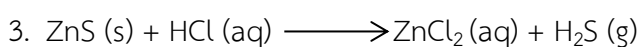
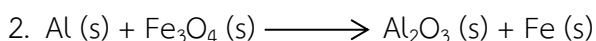
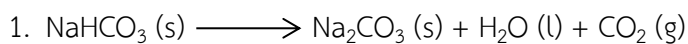


.....



.....

คำชี้แจง : จงดุลสมการเคมีต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้
.....
.....
- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
.....
.....
- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
.....
.....
- ด้านความสามารถทางวิทยาศาสตร์
.....
.....
- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))
.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค
.....
.....
- แนวทางการแก้ไข
.....
.....