

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ 5E ร่วมกับ Core Practice

รายวิชา เคมี 1

รหัสวิชา ว31221

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์

จำนวน 18 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การดุลสมการเคมี

เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

ใช้สอนวันที่ 4 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

1. ผลการเรียนรู้

8. แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมีเขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด

2. สาระสำคัญ

สมการเคมีแสดงการเปลี่ยนแปลงของสารในการเกิดปฏิกิริยาเคมี ซึ่งจำเป็นต้องดุลเพื่อให้จำนวนอะตอมของธาตุในสารตั้งต้นและสารผลิตภัณฑ์เท่ากัน ตามกฎทรงมวล

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการดุลสมการเคมีตามกฎทรงมวลได้ (Core Practice: อธิบายแนวคิดและตัวอย่าง)
2. นักเรียนสามารถใช้เทคนิคการดุลสมการเคมีอย่างถูกต้อง (Core Practice: คิดออกเสียง)
3. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาการดุลสมการเคมีในบริบทที่หลากหลายได้ (Core Practice: นักเรียนฝึกทำและได้รับการสะท้อนผล)

4. สาระการเรียนรู้

1. การดุลสมการเคมี

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. สมรรถนะในการสื่อสาร
2. สมรรถนะในการคิด
3. สมรรถนะในการแก้ปัญหา

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีความรับผิดชอบ
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ใฝ่เรียนรู้

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (5E)

ขั้นที่ 1 : Engagement (กระตุ้นความสนใจ)

กิจกรรม :

- ครูทบทวนเนื้อหาบทเรียนของชั่วโมงที่แล้ว เรื่อง สมการเคมี โดยการตั้งคำถามเพื่อสนทนากับนักเรียน
คำถาม-คำตอบ

"สมการเคมีฝั่งซ้ายมือกับฝั่งขวามือเรียกเหมือนกันหรือไม่?" / "ไม่เหมือนกันครับ/ค่ะ"

"ฝั่งซ้ายมือเรียกว่าอะไรคะ?" / "สารตั้งต้นครับ/ค่ะ"

"แล้วฝั่งขวามือเรียกว่าอะไรคะ?" / "ผลิตภัณฑ์ครับ/ค่ะ"

"ถ้าสารตั้งต้นกลายเป็นผลิตภัณฑ์จะมีอะไรเป็นตัวเชื่อมคะ?" / "ลูกศรครับ/ค่ะ"

- ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าวันนี้จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง การดุลสมการเคมี (ครูใช้สื่อ power point และเอกสารใบงานประกอบการจัดการเรียนรู้ รายวิชา เคมี 1 หน้าที่ 93) และครูให้นักเรียนอ่านความหมายของการดุลสมการเคมีให้ฟัง จากนั้นครูสรุปทบทวนความหมายของการดุลสมการเคมีอีกครั้ง โดยการสนทนาถาม-ตอบกับนักเรียน เพื่อให้ได้ความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน
- ครูให้นักเรียนดูและสังเกตภาพบนจอโทรทัศน์โดยการใช้สื่อ power point เรื่อง สมการเคมีที่ยังไม่ดุล และสมการเคมีที่ดุลแล้ว ว่าเห็นอะไรบ้าง มีอะไรที่แตกต่างกัน และมีอะไรเหมือนกัน โดยการสนทนาถาม-ตอบกับนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เรื่อง การดุลสมการเคมี
- ครูตั้งคำถามกระตุ้นความสนใจเกี่ยวกับการดุลสมการเคมี
(Core Practice : การตั้งคำถาม (Questioning) เพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างความอยากรู้ของนักเรียน)

คำถาม-คำตอบ

"นักเรียนเคยสงสัยไหมว่าทำไมเราต้องดุลสมการเคมี?" / "สงสัยครับ/ค่ะ"

"ทำไมเราต้องดุลสมการโดยการใส่ตัวเลข เพื่อต้องการให้อะไรเท่ากันคะ?" / "เพื่อให้จำนวน

อะตอมของธาตุที่เป็นส่วนประกอบของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์เท่ากันครับ/ค่ะ"

- ครูกระตุ้นความสนใจ โดยให้นักเรียนทุกคนร่วมกันคิด จากการเล่นเกม  สถานการณ์จำลองทางเคมี เรื่อง การดุลสมการเคมี ในลิงค์
https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_en.html
เช่น สมการการเกิดน้ำ (H_2O) สมการการเกิดแก๊สแอมโมเนีย (NH_3) สมการการเกิดแก๊สมีเทน (CH_4)

ขั้นที่ 2 : Exploration (สำรวจและลงมือปฏิบัติ)

กิจกรรม :

- ครูอธิบายหลักการดุลสมการเคมีโดยใช้กฎทรงมวล
- ครูให้แนวทางการดุลสมการเคมีจากตัวอย่างการดุลสมการเคมีและมีการสนทนาซักถาม-ตอบประกอบการอธิบายในระหว่างการดุลสมการเคมีตามตัวอย่างเพื่อเป็นการทบทวนและตรวจสอบความเข้าใจถูกต้องตรงกัน (Core Practice : อธิบายแนวคิดและตัวอย่าง)
- ครูแจกใบงาน เรื่อง การดุลสมการเคมี ให้กับนักเรียนทุกคนและให้นักเรียนฝึกทดลองดุลสมการเคมีง่าย ๆ ที่ครูกำหนดให้ตามใบงานเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 3 : Explanation (อธิบาย)

กิจกรรม :

- ในระหว่างที่นักเรียนกำลังทำใบงานเป็นรายบุคคล ครูสามารถให้คำอธิบายเพิ่มเติมกับนักเรียนเกี่ยวกับหลักการดุลสมการเคมี หากนักเรียนต้องการความช่วยเหลือและ/หรือครูเดินตรวจสอบนักเรียนที่คิดว่ามีปัญหาและต้องการคำแนะนำจากครูอย่างทั่วถึง (Core Practice : อธิบายแนวคิดและตัวอย่าง)

ขั้นที่ 4: Elaboration (ขยายความรู้)

กิจกรรม :

- ครูให้นักเรียนทำการดุลสมการเคมีเพิ่มเติม จากการเล่นเกม  สถานการณ์จำลองทางเคมี เรื่อง การดุลสมการเคมี ในลิงค์ https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_en.html ในระดับที่ยากขึ้นตามลำดับ แต่ครั้งนี้ให้นักเรียนช่วยกันทำเป็นกลุ่ม โดยครูจะทำการสุ่มเลขที่ หากเลขที่ได้ที่ครูเรียกเป็นสมาชิก อยู่กลุ่มใดให้กลุ่มนั้นช่วยกันทำการดุลสมการเคมีให้ถูกต้อง (Core Practice : คิดออกเสียง)
- ระหว่างที่นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำการดุลสมการเคมี ครูสามารถช่วยอธิบายและให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการหาคำตอบหรือหากนักเรียนตอบไม่ถูกต้อง ครูจะต้องให้คำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อให้ นักเรียนได้คิดวิเคราะห์หาคำตอบการดุลสมการนั้น ๆ ได้อย่างเข้าใจและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5: Evaluation (ประเมินผล) (10 นาที)

กิจกรรม:

- ครูแจกกระดาษโน้ตขนาดเล็กให้กับนักเรียนคนละ 1 แผ่น เพื่อให้นักเรียนได้เขียนเป็นข้อความเกี่ยวกับความรู้ที่ได้เรียนในวันนี้โดยต้องเขียนชื่อเล่นกำกับไว้ด้วย แล้วนำแผ่นกระดาษไปติดไว้ที่แผ่น ลูกฟูกด้านหน้าห้องเรียน (Ticket for Free) เพื่อเป็นประเมินผลการเรียนรู้ได้อีกวิธีหนึ่ง (Core Practice : การประเมินผล (Assessment))
- ครูสุ่มอ่านข้อความที่นักเรียนเขียนให้เพื่อนๆ ฟังโดยไม่บอกชื่อว่าเป็นคนเขียน
- ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม เกี่ยวกับการดุลสมการเคมี จำนวน 30 ข้อ เป็นการบ้าน(เอกสารใบงานประกอบการจัดการเรียนรู้ รายวิชา เคมี 1 หน้าที่ 94-96) เพื่อเป็นการ ทบทวนหรือฝึกฝนให้นักเรียนได้เกิดความชำนาญในเรื่องการดุลสมการเคมีมากยิ่งขึ้น (Core Practice: นักเรียนฝึกทำและได้รับการสะท้อนผล)
- ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่องการดุลสมการเคมีอีกครั้ง

8. สื่อและอุปกรณ์

- Power point เรื่อง การดุลสมการเคมี
- ตัวอย่างการดุลสมการเคมี
- เกม  สถานการณ์จำลองทางเคมี เรื่อง การดุลสมการเคมี ในลิงค์ https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_en.html
- ใบงาน เรื่อง การดุลสมการเคมี
- แบบฝึกหัด เรื่อง การดุลสมการเคมี
- Ticket for Free

9. เครื่องมือประเมินผล

1. ใบงาน เรื่อง การดุลสมการเคมี
2. แบบฝึกหัด เรื่อง การดุลสมการเคมี
3. เกม  สถานการณ์จำลองทางเคมี เรื่อง การดุลสมการเคมี ในลิ้งค์
https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_en.html
4. Ticket for free
5. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานด้านทักษะพิสัย
6. แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนการสอน

เรื่อง

1. ผลการจัดการเรียนการสอน/สิ่งที่พบจากการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวปาณิสรา เณรทอง)

ตำแหน่ง ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความเห็นและข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....

(นายสุเมธี เกษร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความเห็นของหัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ

ลงชื่อ.....

(นางสาวเยาวรัตน์ ทักสูงเนิน)

หัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ

ความเห็นของรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ฝ่ายบริหารวิชาการ

ลงชื่อ.....

(นางสาวกัลยาณี ไชยเสน)

รองผู้อำนวยการสถานศึกษา ฝ่ายบริหารวิชาการ

ความเห็นของผู้ผู้อำนวยการสถานศึกษา

ลงชื่อ.....

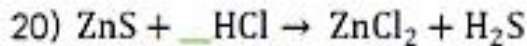
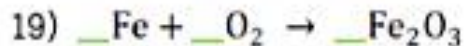
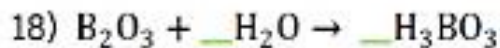
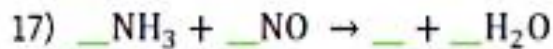
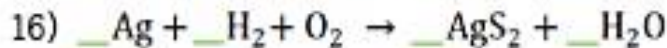
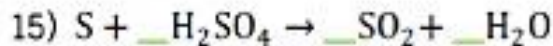
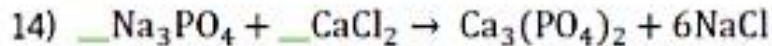
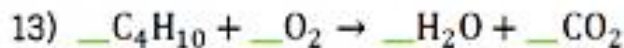
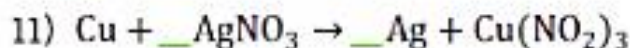
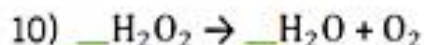
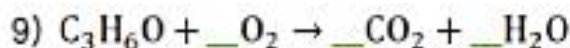
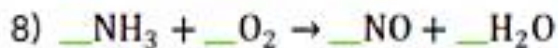
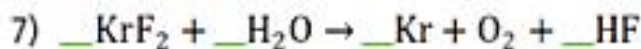
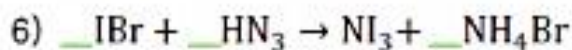
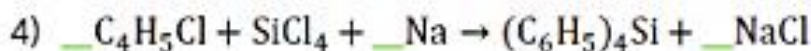
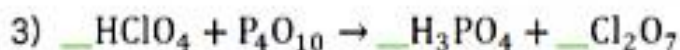
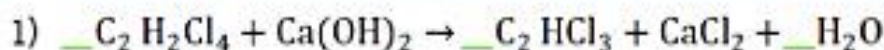
(นายเกียรติศักดิ์ สาตะสุภฤกษ์)

ผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนพระทองคำวิทยา

เคมี



ดูสมการ Challenge **ทำดู 20 สมการเคมีใน 20 นาที**



แบบฝึกหัด เรื่อง การดุลสมการเคมี



คำชี้แจง: จงดุลสมการเคมีต่อไปนี้ โดยแสดงวิธีคิดให้ถูกต้อง







แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมายถูก ✓ ในช่องประเด็นที่ประเมิน

เลขที่	พฤติกรรม ชื่อ - สกุล	มีความ รับผิดชอบ				มุ่งมั่น ในการทำงาน				ใฝ่เรียนรู้				รวม คะแนน (12)
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวปาณิสรา เณรทอง)

วัน/เดือน/ปี.....

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. มีความรับผิดชอบ	ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตรงเวลาและดูแลรักษาอุปกรณ์ต่างๆภายในห้องเรียน	ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตรงเวลาและดูแลรักษาอุปกรณ์ต่างๆภายในห้องเรียนบางครั้ง	ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จแต่ไม่ตรงเวลาและดูแลรักษาอุปกรณ์ต่างๆภายในชั้นบางครั้ง	ทำงานที่ได้รับมอบหมายไม่เสร็จตามเวลาและไม่ดูแลรักษาอุปกรณ์ต่างๆภายในห้องเรียน
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มีความมุ่งมั่นในการเรียน การปฏิบัติงานและมีความตั้งใจในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	มีความมุ่งมั่นในการเรียน การปฏิบัติงาน บางครั้งและมีความตั้งใจในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่มีความมุ่งมั่นในการเรียน การปฏิบัติงานแต่มีความตั้งใจในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	ขาดความมุ่งมั่นในการเรียน การปฏิบัติงานและขาดความตั้งใจในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย
3. ขยันและซื่อสัตย์	ทำงานด้วยตนเอง ทุกครั้งและทำงานเสร็จก่อนกำหนด	ทำงานด้วยตนเอง ทุกครั้งและทำงานเสร็จตามกำหนด	ทำงานด้วยตนเอง ทุกครั้งแต่ทำงานไม่เสร็จตามกำหนด	ไม่ทำงานด้วยตนเองและทำงานไม่เสร็จตามกำหนด

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

ระดับคุณภาพ 4 หมายถึง ดีมาก

ระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ดี

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง พอใช้

ระดับคุณภาพ 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนนตั้งแต่ 10 - 12 คะแนน ระดับคุณภาพดีมาก

คะแนนตั้งแต่ 8 - 9 คะแนน ระดับคุณภาพดี

คะแนนตั้งแต่ 5 - 7 คะแนน ระดับคุณภาพพอใช้

คะแนนตั้งแต่ 1 - 4 คะแนน ระดับคุณภาพปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานด้านทักษะพิสัย

เรื่อง

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมายถูก ✓ ในช่องประเด็นที่ประเมิน

เลขที่	พฤติกรรม ชื่อ - สกุล	ตรงต่อเวลา				มีเหตุผล				ทักษะ ในการทำงาน				รวม คะแนน (12)
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวปาณิสรา เณรทอง)

วัน/เดือน/ปี.....

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงานด้านทักษะพิสัย

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ตรงต่อเวลา	ทำงานที่ส่งตรงตามเวลา	ทำงานส่งช้าเกินกำหนด 1 วัน	ทำงานส่งช้าเกินกำหนด 2 วัน	ทำงานส่งช้าเกินกำหนด 3 วัน
2. มีเหตุผล	มีทักษะในการให้เหตุผลและร่วมแสดงความคิดเห็นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	มีทักษะในการให้เหตุผลและร่วมแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม	มีทักษะในการให้เหตุผลและร่วมแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม บางครั้ง	ขาดทักษะในการให้เหตุผลและขาดการร่วมแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม
3. ทักษะในการทำงาน	ทำงานได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว แม่นยำและถูกต้อง	ทำงานได้อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำและถูกต้อง แต่ขาดความรวดเร็ว	ทำงานได้อย่างคล่องแคล่ว แต่ขาดรวดเร็ว ขาดแม่นยำ และขาดถูกต้อง	ขาดการทำงานคล่องแคล่ว ขาดความรวดเร็ว ขาดความแม่นยำ และขาดถูกต้อง

เกณฑ์การประเมิน/ระดับคุณภาพ

ระดับคุณภาพ 4 หมายถึง ดีมาก
 ระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ดี
 ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง พอใช้
 ระดับคุณภาพ 1 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนนตั้งแต่ 10 - 12 คะแนน ระดับคุณภาพดีมาก
 คะแนนตั้งแต่ 8 - 9 คะแนน ระดับคุณภาพดี
 คะแนนตั้งแต่ 5 - 7 คะแนน ระดับคุณภาพพอใช้
 คะแนนตั้งแต่ 1 - 4 คะแนน ระดับคุณภาพปรับปรุง