

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔**

**หน่วยการเรียนรู้ที่** ๔ **เรื่อง** ปริมาณสารสัมพันธ์2

**ชื่อรายวิชา** เคมี๒ **กลุ่มสาระการเรียนรู้**  วิทยาศาสตร์

**ชั้น** มัธยมศึกษาปีที่ ๔ **ภาคเรียนที่** ๒ **ปีการศึกษา** ๒๕๖๖ **เวลา**  ๑๕ ชั่วโมง**ผู้สอน** อาจารย์ยุทธนา รัตนสุวรรณ

| **หน่วยการเรียนรู้ที่** | **สาระสำคัญ** | **ชื่อหน่วย**  **การเรียนรู้** | **เวลา**  **(ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **คะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ๔ | * มวลของสารในปฏิกิริยาเคมี * ปริมาตรของแก๊สในปฏิกิริยาเคมี * การคำนวณเกี่ยวกับสูตรและสมการเคมี | ปริมาณสัมพันธ์2 | ๕  ๕  ๕ | ๑๖ |

**ผลการเรียนรู้**

๑. แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด

๒. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับมวลสาร  
๓. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมี ที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารละลาย  
๔. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมี ที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรแก๊ส  
๕. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอน  
๖. ระบุสารกำหนดปริมาณและคำนวณปริมาณสารต่าง ๆ ในปฏิกิริยาเคมี  
๗. คำนวณผลได้ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมี

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1) คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับมวลสารได้

2) คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมี ที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารละลาย

3) คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมี ที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรแก๊ส

**สาระการเรียนรู้/ความรู้**

**ปริมาณสัมพันธ์**

ความสัมพันธ์ระหว่างมวลหรือน้ำหนักของธาตุต่าง ๆ จากสารประกอบในปฏิกิริยาเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์มีประโยชน์ในแง่ของการคาดคะเนปริมาณของสารที่ต้องใช้เป็นสารตั้งต้นเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

**นิยามเพิ่มเติมต่าง ๆ ที่ควรรู้ในเรื่องปริมาณสัมพันธ์**

1.การดุลสมการ

การนำตัวเลขที่เหมาะสมมาเติมหน้าสัญลักษณ์หรือสูตรของสารที่อยู่ในสมการเคมี ทั้งนี้เพื่อทำให้จำนวนอะตอมแต่ละธาตุในสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์มีค่าเท่ากัน

2. กฎทรงมวล

มวลของสารทั้งหมดก่อนทำปฏิกิริยาย่อมเท่ากับมวลของสารทั้งหมดหลังทำปฏิกิริยา

4.กฎสัดส่วนคงที่

โจเซฟ เพราสต์ ได้ตั้งกฎสัดส่วนคงที่ Law of constant proportion ซึ่งสรุปได้ว่า “ในสารประกอบหนึ่ง ๆ ธาตุต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบรวมตัวกันด้วยอัตราส่วนโดยมวล (น้ำหนัก) ที่คงที่เสมอ” โดยไม่คำนึงถึงว่าสารประกอบนั้นจะมีกำเนิดหรือเตรียมได้โดยวิธีใด

5.สารกำหนดปริมาณ (Limiting Reagent)

“สารตั้งต้นที่ทำปฏิกิริยาหมดก่อนและเป็นตัวกำหนดปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น” หรือกล่าวว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะสิ้นสุดลงเมื่อสารใดสารหนึ่งหมด สารที่หมดก่อนจะเป็นสารที่ใช้กำหนดปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่กิดขึ้น เรียกว่า สารกำหนดปริมาณ

**ทักษะ / กระบวนการ**

๑. การอภิปราย

๒. การจำแนก

๓. การสืบค้นข้อมูล

๔. การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

**คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

๑. ใฝ่เรียนรู้

๒. มุ่งมั่นในการทำงาน

๓. เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

**สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

๑. ความสามารถในการสื่อสาร

๒. ความสามารถในการคิด

๓. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

**กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน**

**ขั้นกระตุ้นความสนใจเปิดประตูสู่การเรียนรู้ (engagement)**

- สร้างและกระตุ้นความสนใจ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนโดยการตั้งคำถามตามเนื้อหาสาระในแต่ละคาบ

ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถเตรียมบทเรียนและเป็นการเปิดประตูสู่การเรียนรู้ (engagement) ที่ผู้เรียนจะสามารถแสวงหาและสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาเองได้อีกทางหนึ่ง

**ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)**

- ใช้กิจกรรมการสำรวจ (exploration) การทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเทคนิคการเรียนรู้จะดำเนินการโดยผู้เรียนเอง จากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือสิ่งพิมพ์ internet ใบงานใบความรู้ โดยครูมีหน้าที่คอแนะนำ

**ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)**

-นำความรู้ที่ได้จากขั้นตอนที่ ๑ และ ๒ จากกิจกรรมการทดลอง เมื่อมีข้อมูล ข้อสนเทศเพียงพอมาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ต่อไปได้

**ขั้นขยายความรู้ (elaboration)**

-นำความรู้ที่สร้างขึ้นมาเชื่อมโยงความรู้เดิม เพิ่มเติมความรู้ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น นักเรียนมีโอกาสปรับแนวคิดหลักของตนให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นสากล โดยไม่คลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

**ขั้นประเมินผล (evaluation)**

-ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบแนวคิดหลักของตนเองที่ได้เรียนรู้มาแล้ว โดยอาจประเมินผลด้วยตนเองด้วยแบบประเมินต่างๆ ว่าสอดคล้องมีความถูกต้องและสอดคล้องหรือไม่ โดยข้อสรุปจะนำไปใช้ในการศึกษาขั้นต่อไป รวมทั้งการประเมินของครูผู้สอนด้วยแบบทดสอบและแบบประเมินที่เตรียมไว้ในแต่ละคาบเรียน

**สื่อและแหล่งการเรียนรู้/สื่อ**

๑. ใบความรู้ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์2

๒. Power point เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์2

**แหล่งเรียนรู้**

๑. หนังสือเรียนเพิ่มเติม เคมี ม.๔-๖ เล่ม ๑ (สสวท)

๒. ห้องสมุด

๓. อินเตอร์เน็ต

**การวัดและการประเมินผล**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| เป้าหมาย | หลักฐาน | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
| **สาระสำคัญ**  - การคำนวณปริมาณสารจากสมการเคมี | - ใบความรู้ ปริมาณสัมพันธ์  - Power point ปริมาณสัมพันธ์ | - สื่อการสอน ปริมาณสัมพันธ์ | - ความถูกต้องของเนื้อหา  - ความครบถ้วนของเนื้อหา |
| **คุณลักษณะ**  มุ่งมั่นในการทำงาน | - Power point เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ | - สื่อการสอน ปริมาณสัมพันธ์ | - เนื้อหาต้องถูกต้อง  - เนื้อหาต้องครบถ้วน สมบูรณ์ |

**บันทึกหลังสอน**

ผลการสอน..............................................................................................................................................................................................

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

ปัญหา/อุปสรรค ..............................................................................................................................................................................................

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

ข้อเสนอแนะ/วิธีแก้ไข..............................................................................................................................................................................................

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

ลงชื่อ .....................................................................

( นายยุทธนา รัตนสุวรรณ )

**ความเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ**

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

ลงชื่อ .....................................................................

(......................................................)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ