

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาเคมี 3 รหัสวิชา 3222 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวจूरรัตน์ เทียงคำ

1. ผลการเรียนรู้

อธิบายความสัมพันธ์และคำนวณปริมาตรความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่าง ๆ ตามกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซก

2. สาระสำคัญ

พฤติกรรมของแก๊สและความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตร ความดันและอุณหภูมิของแก๊สอธิบายได้ด้วยกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซก และกฎรวมแก๊ส ซึ่งนำมาใช้ในการคำนวณปริมาตร ความดันหรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่าง ๆ ได้

3. สาระการเรียนรู้

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส และความดันของแก๊สและคำนวณปริมาตรหรือความดัน โดยใช้ความสัมพันธ์ตามกฎของบอยล์ (K)
2. ทำการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตร (P)
3. ตั้งใจเรียนรู้และแสวงหาความรู้ (A)

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูให้นักเรียนพิจารณารูป 7.1 ในหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี เล่ม 3 หน้า 4 และเปรียบเทียบสมบัติของสารในสถานะแก๊สที่แตกต่างจากสถานะอื่น เช่น ระยะห่างระหว่างอนุภาค ปริมาตร ความหนาแน่น จากนั้นอธิบายว่า อนุภาคของแก๊สมิ่แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อย และเคลื่อนที่ได้เป็นอิสระจึงมีปริมาตรเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ
2. ครูอธิบายการเกิดความดันของแก๊สในลูกโป่ง โดยใช้รูป 7.2 ในหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี เล่ม 3 หน้า 4 และหน่วยต่าง ๆ ของความดัน รวมทั้งอุปกรณ์สำหรับวัดความดันของแก๊ส
3. ครูใช้คำถามนำเข้าสู่กิจกรรม 7.1 ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊สเป็นอย่างไร และถ้าต้องการศึกษาความสัมพันธ์นี้จะทำได้อย่างไร

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม 7.1 การทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดันและปริมาตรของ

อากาศ ตามหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี เล่ม 3 หน้า 7

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาการทดลองของร็อบерт บอยล์ ตามรายละเอียดในหนังสือเรียน แล้วให้นักเรียนระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมในการทดลองของบอยล์ เพื่อให้ได้คำตอบว่า ตัวแปรต้น คือ ความดันของแก๊ส ตัวแปรตาม คือ ปริมาตรของแก๊ส และตัวแปรควบคุม คือ อุณหภูมิ และจำนวนโมลของแก๊ส

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป การทดลองของร็อบерт บอยล์ ได้ว่า บอยล์หาความดันของแก๊สที่อยู่ในหลอดแก้วด้านปลายปิดจากผลต่างของความสูงของระดับปรอทในหลอดแก้วด้านปลายปิดและเปิด บวกกับความดันบรรยากาศ ($P_{gas} = P_{atm} + \text{ผลต่างความสูงของปรอท}$)

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองของบอยล์ในตาราง 7.1 ในหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี เล่ม 3 หน้า 9 และกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันในรูป 7.4 เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เมื่ออุณหภูมิและจำนวนโมลของแก๊สคงที่ ปริมาตรจะแปรผกผันกับความดัน จากนั้นครูเขียนสมการทางคณิตศาสตร์แสดงความสัมพันธ์ตามกฎของบอยล์

ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)

ครูอธิบายวิธีการคำนวณปริมาตรและความดันของแก๊ส

ชั้นประเมิน (Evaluation)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส

6. การวัดและการประเมินผล

เครื่องมือการวัดผลประเมินผล

1. แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส
2. แบบรายงานการทดลองกิจกรรม 7.1 การทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดันและปริมาตรของอากาศ
3. แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล

วิธีวัดผลประเมินผล

1. ตรวจการทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส
2. ตรวจรายงานการทดลองกิจกรรม 7.1 การทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดันและปริมาตรของอากาศ
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

2. นักเรียนมีคะแนนการทำรายงานการทดลอง กิจกรรม 7.1 การทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดันและปริมาตรของอากาศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

3. นักเรียนมีผลการประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล ไม่น้อยกว่าระดับ 2

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี เล่ม 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. วีดิทัศน์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส จาก <https://proj14.ipst.ac.th/m4-6-chem/m5-chem-book3/chem-m5b3-002/>

3. อุปกรณ์ในการทดลองตามกิจกรรม 7.1 การทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดันและปริมาตรของอากาศ ตามหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ เคมี เล่ม 3 หน้า 7

8. กิจกรรมเสนอแนะ / งานที่มอบหมาย

1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อทบทวนความรู้

2. ศึกษาเรื่องที่จะเรียนในคาบต่อไป

แบบฝึกหัดที่ 1

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดันของแก๊ส

1. แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุอยู่ในภาชนะขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ความดัน 1.0 บรรยากาศ ณ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ถ้าแก๊สนี้บรรจุในภาชนะขนาด 200.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ณ อุณหภูมิเดิม แก๊สนี้จะมีความดันเท่าใด
2. แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุอยู่ในกระบอกสูบขนาด 2.0 ลิตร ที่ความดัน 1.5 บรรยากาศ เมื่ออัดกระบอกสูบให้มีความดันเพิ่มขึ้นเป็น 1520 มิลลิเมตรปรอท ที่อุณหภูมิคงที่ ปริมาตรของแก๊วจะเป็นเท่าใด
3. ในการทดลองวัดปริมาตรของอากาศในหลอดรูปตัวเจ (J) เมื่อเริ่มต้นอากาศในหลอดรูปตัวเจด้านปลายปิดมีปริมาตร 30 มิลลิลิตร และมีความดัน 1.0 บรรยากาศ เมื่อเติมปรอทลงในหลอดเพิ่มเติม พบว่า ความดันภายในหลอดเพิ่มเป็น 1.5 บรรยากาศ จงคำนวณปริมาตรของอากาศในหลอดรูปตัวเจหลังเติมปรอท ถ้ากำหนดให้อุณหภูมิที่ทำการทดลองคงที่

แบบรายงานการทดลอง

กิจกรรม 7.1 การทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความดันและปริมาตรของอากาศ

จุดประสงค์การทดลอง :

วัสดุและอุปกรณ์

1.

วิธีทดลอง (วาดรูป/แผนผัง)

บันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการเปลี่ยนแปลง
1. เมื่อกดก้านกระบอกฉีดยาจนมีปริมาตรของอากาศเป็น 5 mL	
2. เมื่อดึงก้านกระบอกฉีดยาจนมีปริมาตรของอากาศเป็น 20 mL	

คำถามท้ายการทดลอง

1. อุณหภูมิและจำนวนโมลของอากาศภายในกระบอกฉีดยา ก่อนและหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร.....
2. ความดันของอากาศในกระบอกฉีดยาเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่าเท่ากับความดันบรรยากาศภายนอกหรือไม่.....
3. เมื่อกดก้านกระบอกฉีดยาจนมีปริมาตรของอากาศเป็น 5 mL ความดันของอากาศภายในกระบอกฉีดยามากกว่าหรือน้อยกว่าความดันบรรยากาศ ทราบได้อย่างไร.....
4. เมื่อดึงก้านกระบอกฉีดยาจนมีปริมาตรของอากาศเป็น 20 mL ความดันของอากาศภายในกระบอกฉีดยามากกว่าหรือน้อยกว่าความดันบรรยากาศ ทราบได้อย่างไร.....

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....