กิจกรรมสะเต็มศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แก๊สและสมบัติของแก๊ส

เรื่อง ใครเป่าลูกโป่ง

จัดทำโดย

นายมาโนช มั่นคง

นางพันธิพัฒน์ อารักษ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนปราจีนกัลยาณี

อำเภอเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7

กิจกรรมสะเต็มศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แก๊สและสมบัติของแก๊ส

เรื่อง ใครเป่าลูกโป่ง

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. อธิบายสมบัติบางประการของก๊าซได้ (K)
2.เขียนสรุปความรู้เรื่อง ของแก๊ส ลงสมุดบันทึกได้ (P)
3.มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ (A)

แนวทางสำหรับนักเรียน

1. ในการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา ต้องศึกษาหัวข้อกำหนดการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาจากใบกิจกรรมที่ครูแจกให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนภายในกลุ่ม
2. การเลือกหัวข้อทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาต้องคำนึงถึงความคิดสร้างสรรค์ ประโยชน์ของผลงานและสามารถพัฒนาต่อยอดได้
3. ในระหว่างการทำกิจกรรมต้องมีการประเมินผลการทำงานของกลุ่มเพื่อพัฒนาและปรับปรุงให้มีคุณภาพ
4. ต้องใช้เทคนิคการระดมสมองของสมาชิกภายในกลุ่ม การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาหรือโต้แย้งเมื่อมีความคิดเห็นต่าง
5. ฝึกทักษะการตั้งคำถามเพื่อหาข้อสรุปหรือคำตอบ
6. ปรึกษาครูผู้สอนเมื่อเกิดปัญหา
7. วางแผนการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาให้สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและคุณภาพของผลงาน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนจัดกลุ่มละ 4 – 5 คน และตั้งชื่อกลุ่ม
2. ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษาจากใบกิจกรรมที่กำหนดให้
3. การทำกิจกรรมต้องอภิปรายเพื่อแสดงความคิดเห็น โต้แย้งจากประจักษพยานที่พบตลอดจนทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพและต้องมีความคิดสร้างสรรค์ โดยคำถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม
4. เตรียมความพร้อมที่จะนำเสนอผลงาน

สถานการณ์

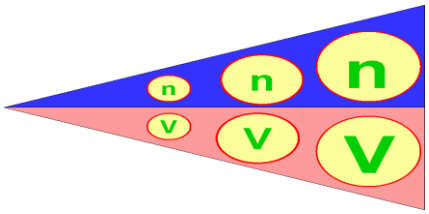
สมมติบทบาทให้นักเรียนจัดวันเกิดให้เพื่อนในห้อง โดยมีลูกโป่งประดับในงาน โดยให้ศึกษาการเกิดแก๊สของสารที่สามารถทำให้ลูกโป่งมีปริมาตรมาก โดยให้นักเรียนออกแบบการทดลอง การใช้ปริมาตรสารกับจำนวนโมลของแก๊ส ที่เหมาะสมในการเป่าลูกโป่ง และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น infographic และนำเสนอแลกเปลี่ยนข้อมูลกันภายในชั้นเรียน

เงื่อนไข

กำหนดให้แต่ละกลุ่มเปาลูกโป่งให้มีปริมาณมากที่สุดจากวัสดุอุปกรณ์ที่มี โดยกลุ่มไหนสามารถเป่าลูกโป่งให้มีปริมาตรใหญ่ที่สุด และมากที่สุดในเวลาที่กำหนด เป็นผู้ชนะ

หลักการ

"ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน แก๊สต่างชนิดกันที่มีปริมาตรเท่ากันจะมีจำนวนโมเลกุลเท่ากัน"ซึ่งหมายความว่า แก๊สทุกชนิดจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อจำนวนโมเลกุลของแก๊สเพิ่มขึ้น เรื่อยๆ เช่นกัน " จึงตั้งเป็นกฎของอาโวกาโดรขึ้นมา ซึ่งกล่าวว่า "ที่ความดันและอุณหภูมิของแก๊สคงที่ ปริมาตรของแก๊สจะแปรผันตรงกับจำนวนโมเลกุลหรือ จำนวนโมลของแก๊สนั้น"แสดงได้ดังแผนภาพ



ภาพ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโมล (n) กับปริมาตร (V)เมื่อความดันและอุณหภูมิคงที่

เมื่อ n แทนจำนวนโมลของแก๊สและV แทนปริมาตรของแก๊ส

เมื่อ nมีจำนวนน้อยV ก็จะน้อยด้วย แต่เมื่อ n มีจำนวนมากขึ้นVก็จะมากขึ้นตามไปด้วย

จากสมมติฐานของอาโวกาโดรเขียนเป็นความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ว่า ปริมาตรของแก๊สแปรผันตรงกับจำนวนโมลของแก๊สความสัมพันธ์ตามกฎของอาโวกาโดรเขียนแสดงได้ดังนี้

$V \alpha n$ (เมื่อความดันและอุณหภูมิของแก๊สคงที่)

หรือ $\frac{V}{n} = k$ โดยkเป็นค่าคงที่

ซึ่งพบว่าเมื่ออุณหภูมิและความดันของแก๊สคงที่อัตราส่วนระหว่างปริมาตรของแก๊สกับจำนวนโมลของแก๊สมีค่าคงที่เสมอ เขียนแสดงความสัมพันธ์ ได้ดังนี้

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \frac{V_3}{n_3} = \frac{V_4}{n_4} = \ldots = \frac{V_n}{n_n} = k$$

จากกฎของอาโวกาโดรสามารถนำมาคำนวณหาปริมาตรหรือจำนวนโมลของแก๊ส เมื่อความดันและอุณหภูมิของแก๊สคงที่ได้

ใบกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

เรื่อง ใครเป่าลูกโป่ง

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิก 1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

1. ระบุปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ / ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

ปัญหา / สิ่งที่ต้องการพัฒนา

.....

.....

.....

เหตุผล

.....

.....

.....

2. การศึกษาค้นคว้าเอกสาร / ภูมิปัญหาท้องถิ่น / งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น เขียนเฉพาะหลักการสำคัญ)

2.1 วิทยาศาสตร์

.....

.....

2.2 คณิตศาสตร์

.....

.....

2.3 วิศวกรรมศาสตร์

.....

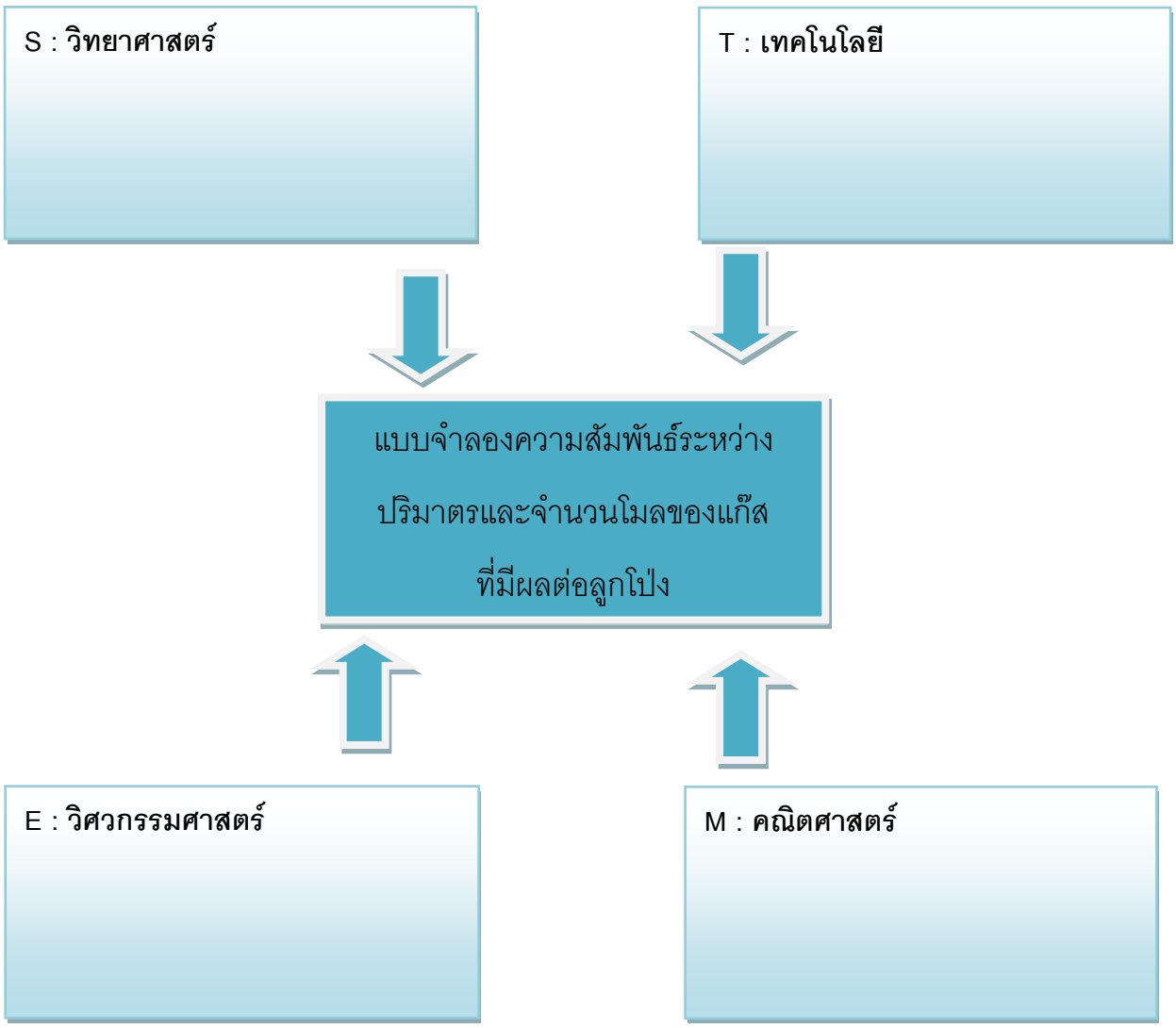
.....

2.4 เทคโนโลยี

.....

.....

2.5 ผังความคิด (บูรณาการ STEM)



3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (คำนึงถึงปัญหา) **/ทำกิจกรรมเพื่อหาคำตอบ**

3.1 วัสดุอุปกรณ์ (เลือกวัสดุอุปกรณ์)

1. โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต($NaHCO_3$)
2. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) 0.50 mol/L
3. ลูกโป่งขนาด 10 นิ้ว
4. ขวดรูปกรวย
5. กระดาษชั่งสาร
6. กรวยกรอง
7. ช้อนตักสาร
8. บีกเกอร์
9. กระบอกตวง
10. หลอดหยด

3.2 วิธีทำกิจกรรม / รูปแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

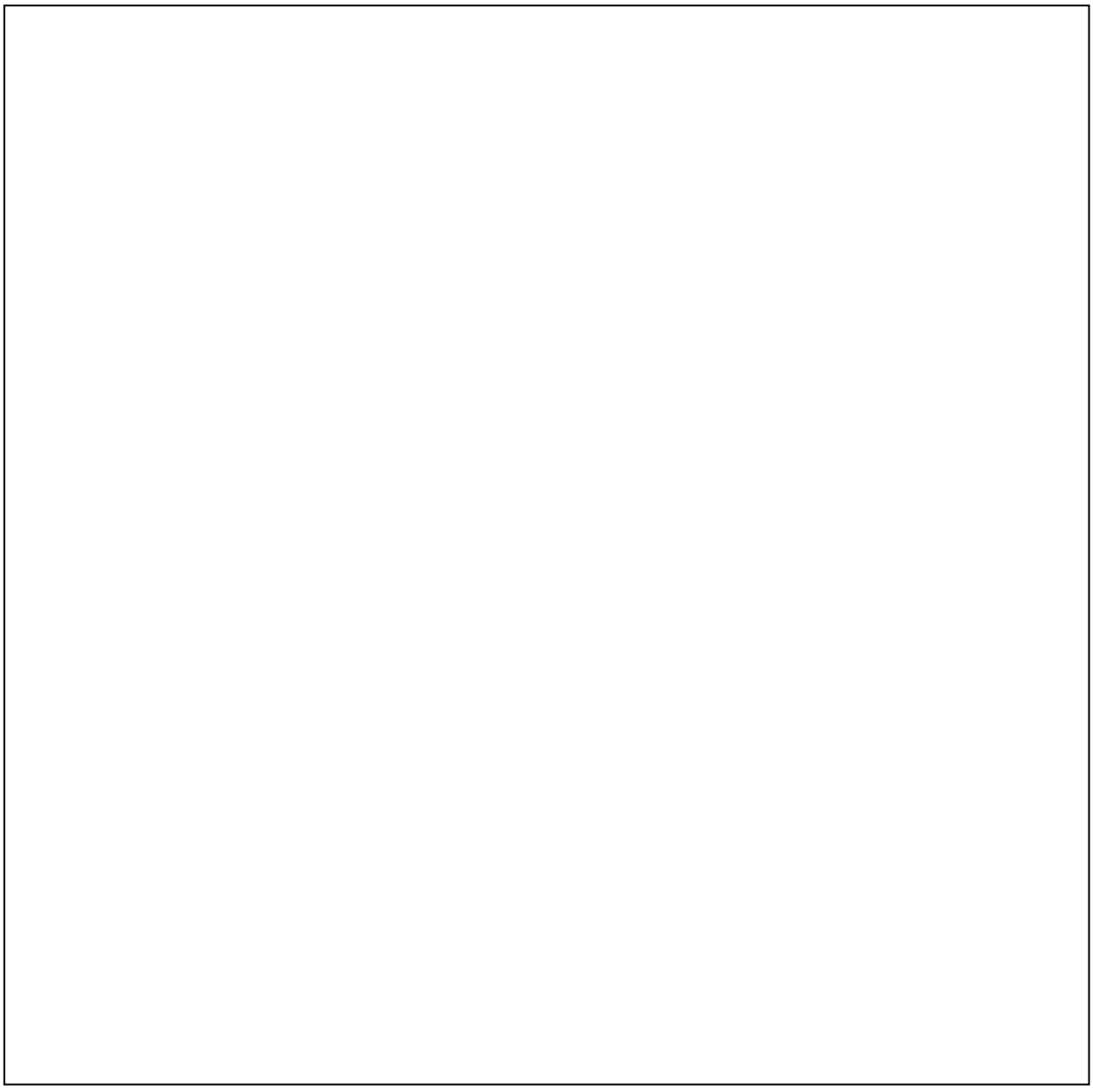
.....

.....

4. การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (ให้บันทึกปัญหาที่พบ การระดมสมองเพื่อแก้ปัญหา การโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบตลอดจนการทำกิจกรรมจนสำเร็จ)

4.1 ประชุมระดมสมองสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อวางแผนทำงานและแบ่งหน้าที่

4.2 การออกแบบอุปกรณ์



4.3 ดำเนินงานตามขั้นตอนการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. การวางแผนและดาเนินการแก้ปัญหา (ให้บันทึกปัญหาที่พบ การระดมสมองเพื่อแก้ปัญหา การโต้แย้งจากประจักษ์พยานที่พบตลอดจนการทากิจกรรมจนสาเร็จ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ผลการดำเนินกิจกรรม

จำนวนลูกโป่ง	น้ำหนัก($NaHCO_3$)	ขนาดลูกโป่ง

7. การทดสอบประเมินผลการแก้ไขชิ้นงาน(การสรุปองค์ความรู้)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. ประเมินผลการนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา (แนวทางในการพัฒนาผลงาน/ผลิตภัณฑ์/การประยุกต์ใช้/ออกแบบวิธีการนำเสนอ ผลการทำกิจกรรมสะเต็มศึกษา)

.....

.....

.....

.....