

แผนการจัดการเรียนรู้

นายสรวงศ์ พ่วงสูงเนิน โรงเรียนท่าช้างราชูราษฎร์บำรุง

รายวิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นที่ผิวและปริมาตรพีระมิด กรวย และทรงกลม

เวลา 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย

และทรงกลมในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

2. มาตรฐานและตัวชี้วัด

คณิตศาสตร์

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

- | | |
|-----------------|--|
| มาตรฐาน ค 2.1 | เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้ |
| ตัวชี้วัด ม.3/1 | ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง |
| ตัวชี้วัด ม.3/2 | ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริงวิทยาศาสตร์ |

วิทยาศาสตร์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

- | | |
|-----------------|--|
| มาตรฐาน ว 2.1 | เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี |
| ตัวชี้วัด ม.2/5 | ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวลและมวลต่อปริมาตร |

การออกแบบและเทคโนโลยี

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

- | | |
|-----------------|--|
| มาตรฐาน ว 4.1 | เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม |
| ตัวชี้วัด ม.2/2 | ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น สรุปกรอบของปัญหา รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา |
| ตัวชี้วัด ม.2/3 | ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นไปได้ |

เงื่อนไข และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอน

ตัวชี้วัด ม.2/4

ทดสอบ ประเมินผลและอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1) สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร

ตัวชี้วัดที่	พฤติกรรมบ่งชี้
1. ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน	พูดถ่ายทอดความคิดความรู้สึกละทัศนคติของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้

2) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่	พฤติกรรมบ่งชี้
1. คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์)	หาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน
	สามารถระบุหลักการสำคัญ แนวคิดหรือความรู้ที่ปรากฏในข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน
2. คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ)	คิดสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่การวางแผนออกแบบ คำนวณกำหนดเป็นเป้าหมายในอนาคต เพื่อประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม
	คิดสร้างสรรค์มีจินตนาการ คิดในทางบวก และสามารถประยุกต์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

3) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่	พฤติกรรมบ่งชี้
1. ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล	การวิเคราะห์ปัญหา โดยระบุปัญหาที่เกิดขึ้น ระบุสาเหตุของปัญหา การจัดระบบของข้อมูล การกำหนดทางเลือกและการเลือกวิธีการ
	การวางแผนในการแก้ปัญหา
	การดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่กำหนด และมีการตรวจสอบ ทบทวนแผน
	การสรุปผลและรายงาน
2. ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา	ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา ในเรื่องของคุณภาพของผลงาน/การแก้ปัญหา
	การนำไปประยุกต์ใช้

4) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่	พฤติกรรมบ่งชี้
3. ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข	ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นของตนยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
	ปฏิบัติตามกฎ กติกาหน้าที่ ความรับผิดชอบ

5) สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่	พฤติกรรมบ่งชี้
1. เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม	เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ☐ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ (Love of nation, religion and the King)
- ☒ ซื่อสัตย์สุจริต (Honesty and integrity)
- ☒ มีวินัย (Self-discipline)
- ☒ ใฝ่เรียนรู้ (Avidity for learning)
- ☐ อยู่อย่างพอเพียง (Observance principles of Sufficiency Economy Philosophy in one's life)
- ☒ มุ่งมั่นในการทำงาน (Dedication and commitment to work)
- ☐ รักความเป็นไทย (Cherishing Thai nationalism)
- ☐ มีจิตสาธารณะ (Public-mindedness)
- ☒ มีความเป็นผู้นำ (Leadership)
- ☐ มีความเป็นสุภาพบุรุษ (Gentlemanliness)
- ☐ มีศักยภาพเป็นพลโลก (World citizenship)

5. เป้าหมายการเรียนรู้เชิงสมรรถนะ

ออกแบบชุดใส่เจลแอลกอฮอล์โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของรูปทรงพีระมิด กรวย และทรงกลม และเรื่องความเข้มข้นของสารละลาย ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม พร้อมทั้งเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถ

นำความรู้เกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลาย และพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

ด้านทักษะ/กระบวนการ (S) นักเรียนสามารถ

1. เชื่อมโยงความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย และพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
2. ใช้รูป ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3. แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย และพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม
4. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการเลือกข้อมูล และวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
5. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

ด้านคุณธรรมจริยธรรม (A) นักเรียน

1. มีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
2. มีความรับผิดชอบและความตรงต่อเวลาในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

7. เนื้อหาสาระ

การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลาย และพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมทั้ง 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ระบุปัญหา
2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
3. ออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา
4. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
5. ทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข
6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร (%volume per volume; %v/v) หรืออาจเรียกว่า ร้อยละโดยปริมาตร หมายถึง ปริมาตรของตัวละลายหน่วย mL ในสารละลายปริมาตร 100 mL

$$\text{สูตรปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง (ตรง)}$$

$$\text{สูตรปริมาตรของกรวย} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$\text{สูตรปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. แบบฝึกหัดสื่อรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3. ใบกิจกรรม Alcohol for COVID-19 ใช้ประกอบการทำกิจกรรม Alcohol for COVID-19

9. วิธีการดำเนินกิจกรรม ตามแนวคิด Active Learning ในรูปแบบ STEM Education

ขั้นนำ (Introduction)

1. ครูแสดงภาพจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) พร้อมสอบถามนักเรียนด้วยคำถามต่อไปนี้
 - จากภาพเป็นจำนวนผู้ติดเชื้อของโรคใด (โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19))
 - จำนวนผู้ติดเชื้อมีจำนวนเป็นอย่างไร (มีจำนวนมาก)
 - นักเรียนมีวิธีการป้องกันตนเองอย่างไรไม่ให้เป็นผู้ติดเชื้อของโรคดังกล่าว (ใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลา การเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) และการล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์สม่ำเสมอ)
2. ครูสรุปคำตอบเกี่ยวกับวิธีการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อของโรคดังกล่าว จากนั้นจึงเชื่อมโยงสู่กิจกรรมในวันนี้

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity)

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา (Problem Identification)

1. ครูอธิบายสถานการณ์ปัญหาของโรงเรียนท่าช้างราษฎร์บำรุงที่ต้องการผลิตแอลกอฮอล์แจกนักเรียนทุกคน โดยมีเงื่อนไขที่กำหนด จากนั้นจึงให้นักเรียนช่วยกันบอกสิ่งที่ต้องสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา
2. ครูอ่านคำตอบของนักเรียนจากนั้นจึงสรุปคำตอบของนักเรียนเพื่อนำไปสู่การระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ดังกล่าว ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องทำการสืบค้นข้อมูล ดังต่อไปนี้
 - เจลแอลกอฮอล์ที่สามารถฆ่าเชื้อโรคต้องมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ขดละก็เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร
 - สูตรในการผลิตเจลแอลกอฮอล์ที่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้มีแบบใดบ้าง แต่ละสูตรมีส่วนประกอบอะไรบ้าง และควรเลือกสูตรใด จึงจะใช้ปริมาณแอลกอฮอล์ที่มีอย่างจำกัดมาผลิตเจลแอลกอฮอล์แจกนักเรียนได้ครบทุกคน

- ควรออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์แบบไหน จึงจะแข็งแรง พกพาสะดวก และนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- สัญลักษณ์ที่แสดงความเป็นโรงเรียนท่าช้างราษฎร์บำรุงที่เลือกใช้คืออะไร และมีความสำคัญอย่างไร

2. ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

1. ครูอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมในวันนี้ทั้ง 6 ขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนทราบถึงสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติ หลังจากการเข้ากลุ่มย่อย โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้
 - ขั้นระบุปัญหา ให้นักเรียนระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหาและเงื่อนไขที่กำหนด
 - ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำปัญหาจากขั้นระบุปัญหา ทำการสืบค้นข้อมูลจาก website อย่างน้อย 3 แหล่งที่น่าเชื่อถือ จากนั้นจึงสรุปและบันทึกข้อมูลดังกล่าวตามปัญหาที่นักเรียนระบุ
 - ขั้นออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา จากการระบุปัญหาและสืบค้นข้อมูลในขั้นระบุปัญหา และรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ให้นักเรียนพูดคุยกันภายในกลุ่มและเขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานของกลุ่มตามลำดับความสำคัญ เพื่อผลิตเจลแอลกอฮอล์และออกแบบขวดตามเงื่อนไขที่กำหนด
 - ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ในขั้นออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยระบุผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน จนนำไปสู่การแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาและเงื่อนไขที่กำหนดให้
 - ขั้นทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข ให้นักเรียนพูดคุยกันภายในกลุ่มเพื่อร่วมทบทวน ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข การออกแบบการผลิตเจลแอลกอฮอล์และการออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์ว่าตรงตามเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดหรือไม่
 - ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ให้นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มโดยพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินทั้งของเพื่อนและของครูประกอบการนำเสนอ โดยในระหว่างที่เพื่อนกลุ่มอื่นนำเสนอ นักเรียนกลุ่มที่เหลือต้องบันทึกสิ่งที่ชอบ สิ่งที่ต้องการอยากเสนอแนะ และให้คะแนนกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย โดยพิจารณาเกณฑ์การให้คะแนนที่ครูกำหนด ประกอบการให้คะแนนในขณะที่เพื่อนกำลังนำเสนอ
2. ครูให้นักเรียนสอบถามข้อสงสัยเกี่ยวกับการทำกิจกรรมทั้ง 6 ขั้นตอน
3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มกลุ่มละ 5 – 6 คน เพื่อทำกิจกรรมกลุ่มโดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากปัญหาที่ร่วมกันระบุในห้องเรียนทั้ง 4 ข้อ จากนั้นจึงสรุปและบันทึกข้อมูลดังกล่าวตามปัญหาที่นักเรียนระบุ ลงในใบกิจกรรม โดยมีครูคอยเข้าไปในกลุ่มของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นระยะเพื่อให้คำปรึกษาและอธิบายข้อสงสัยของนักเรียน

3. ขั้นตอนออกแบบขั้นตอนแก้ปัญหา (Solution Design)

นักเรียนพูดคุยกันภายในกลุ่มและเขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานของกลุ่มตามลำดับความสำคัญ เพื่อผลิตเจลแอลกอฮอล์และออกแบบขวดตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยมีครูคอยเข้าไปในกลุ่มของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นระยะเพื่อให้คำปรึกษาและอธิบายข้อสงสัยของนักเรียน

4. ขั้นตอนวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนแสดงการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ในขั้นตอนออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยระบุผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนลงในใบกิจกรรม จากนั้นไปสู่การแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาและเงื่อนไขที่กำหนด โดยมีครูคอยเข้าไปในกลุ่มของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นระยะเพื่อให้คำปรึกษาและอธิบายข้อสงสัยของนักเรียน

5. ขั้นตอนทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)

นักเรียนพูดคุยกันภายในกลุ่มเพื่อทบทวน ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข การออกแบบการผลิตเจลแอลกอฮอล์และการออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์ว่าตรงตามเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดหรือไม่ ผ่านแบบประเมินในใบกิจกรรม พร้อมทั้งระบุแนวทางการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมลงในใบกิจกรรม โดยมีครูคอยเข้าไปในกลุ่มของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นระยะเพื่อให้คำปรึกษาและอธิบายข้อสงสัยของนักเรียน

6. ขั้นตอนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)

1. ครูให้นักเรียนเตรียมพร้อมสำหรับการนำเสนอวิธีการผลิตเจลแอลกอฮอล์และการออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์ของแต่ละกลุ่ม
2. ครูอธิบายรายละเอียดการนำเสนอให้นักเรียนฟังอีกครั้ง โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - นักเรียนมีเวลาการนำเสนอกลุ่มละไม่เกิน 3 นาที และพิจารณาเกณฑ์การประเมินผลทั้งจากของเพื่อนและของครูประกอบการนำเสนอ
 - ในระหว่างที่เพื่อนกลุ่มอื่นนำเสนอ นักเรียนกลุ่มที่เหลือต้องบันทึกสิ่งที่ชอบ สิ่งที่ต้องการเสนอแนะ และให้คะแนนกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่
กลุ่มที่ 1 ให้คะแนนกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 2 ให้คะแนนกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 3 ให้คะแนนกลุ่มที่ 4
กลุ่มที่ 4 ให้คะแนนกลุ่มที่ 5 กลุ่มที่ 5 ให้คะแนนกลุ่มที่ 6 กลุ่มที่ 6 ให้คะแนนกลุ่มที่ 1 โดยพิจารณาเกณฑ์การให้คะแนนที่ครูกำหนดประกอบการให้คะแนนในขณะที่เพื่อนกำลังนำเสนอ
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการและผลการแก้ปัญหาของตนเอง โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและเปิดโอกาสให้เพื่อนกลุ่มอื่น ๆ ได้สอบถามข้อสงสัยจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม

ขั้นสรุป (Conclusion)

1. ครูใช้การถามตอบกับนักเรียนถึงขั้นตอนการทำการกิจกรรมมีขั้นตอนใดบ้าง พร้อมทั้งอธิบายรายละเอียดแต่ละขั้นตอนร่วมกัน ก่อนที่ครูจะเชื่อมโยงแต่ละขั้นตอนเข้าสู่ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
2. ครูใช้การสอบถามกับนักเรียนถึงความรู้ที่นักเรียนต้องใช้ในการทำการกิจกรรม ว่ามีความรู้เรื่องใดบ้างพร้อมให้นักเรียนบอกความรู้ที่ใช้ ได้แก่ ความหมายของความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละโดยปริมาตร สูตรการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม และแต่ละความรู้ที่ใช้เป็นความรู้จากวิชาใด
3. ครูเชื่อมโยงแต่ละวิชาเข้าสู่การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) หากนักเรียนไม่สามารถบอกวิชาได้ครบ ครูจะสอบถามโดยยกตัวอย่างส่วนใดส่วนหนึ่งของกิจกรรมและสอบถามถึงความรู้ที่ใช้ในการทำการกิจกรรมดังกล่าวว่าเป็นส่วนหนึ่งของวิชาใด
4. ครูอธิบายกิจกรรม Mystery Mission ท้ายการทำการกิจกรรม Alcohol for COVID-19 เพื่อให้ให้นักเรียนหาพื้นที่ผิวของขวดเจลแอลกอฮอล์ที่นักเรียนออกแบบ จากนั้นจึงมอบหมายให้นักเรียนส่งใบกิจกรรม Alcohol for COVID-19 โดยกำหนดส่งภายในคาบถัดไป

10. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้ (K P A) (Objectives)	วิธีการวัด (Evaluation Methods)	เครื่องมือวัด (Evaluation Instruments)	เกณฑ์การประเมิน (Assessment Criteria)
ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถ			
นำความรู้เกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลาย และพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	- สังเกตจากการตอบคำถามและการทำกิจกรรมในชั้นเรียน - ตรวจจากใบกิจกรรม	- คำถามของครู - ใบกิจกรรม Alcohol for COVID-19	- นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของทั้งหมดสามารถตอบได้ถูกต้อง
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ			
1. เชื่อมโยงความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย และพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	- สังเกตจากการตอบคำถามและการทำกิจกรรมในชั้นเรียน - ตรวจจากใบกิจกรรม	- คำถามของครู - ใบกิจกรรม Alcohol for COVID-19	- นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของทั้งหมดสามารถตอบได้ถูกต้อง
2. ใช้รูป ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อ	- สังเกตจากการตอบคำถามและการทำ	- คำถามของครู - ใบกิจกรรม	- นักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของทั้งหมด

จุดประสงค์การเรียนรู้ (K P A) (Objectives)	วิธีการวัด (Evaluation Methods)	เครื่องมือวัด (Evaluation Instruments)	เกณฑ์การประเมิน (Assessment Criteria)
ความหมายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริง	กิจกรรมในชั้นเรียน - ตรวจจาก ใบกิจกรรม	Alcohol for COVID-19	สามารถตอบได้ถูกต้อง
3. แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย และพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน - ตรวจจาก ใบกิจกรรม	- คำถามของครู - ใบกิจกรรม Alcohol for COVID-19	- นักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ของทั้งหมด สามารถตอบได้ถูกต้อง
4. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในการเลือกข้อมูล และวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน - ตรวจจาก ใบกิจกรรม	- คำถามของครู - ใบกิจกรรม Alcohol for COVID-19	- นักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ของทั้งหมด สามารถตอบได้ถูกต้อง
5. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตจากการตอบ คำถามและการทำ กิจกรรมในชั้นเรียน - ตรวจจาก ใบกิจกรรม	- คำถามของครู - ใบกิจกรรม Alcohol for COVID-19	- นักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ของทั้งหมด สามารถตอบได้ถูกต้อง
ด้านคุณธรรมจริยธรรม (A) นักเรียน			
1. มีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	- สังเกตจาก พฤติกรรมในชั้น เรียน	- แบบประเมิน พฤติกรรม นักเรียน	- นักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ของทั้งหมดมี คะแนนระดับคุณภาพอยู่ใน ระดับดีขึ้นไป
2. มีความรับผิดชอบและความตรงต่อเวลาในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	- สังเกตจากการส่ง งานของนักเรียน	- แบบบันทึกการส่ง งาน	- นักเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ของทั้งหมด ส่งงานตรงตามเวลาที่ กำหนด

11. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

สรุปผลการจัดการเรียนรู้ (Result of the Learning) K P A

จากการถามคำถามนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการป้องกันตนเองจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 พบว่า นักเรียนให้ความร่วมมือในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นกันเป็นอย่างดี ทำให้ครูสามารถนำเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาและขั้นตอนการทำกิจกรรมได้

จากการทำกิจกรรม Alcohol for COVID-19 ในคาบเรียนและการตรวจใบกิจกรรมที่นักเรียนส่งมา พบว่า นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี มีเพียงบางกลุ่มที่ใช้เวลาในการเริ่มทำกิจกรรมค่อนข้างนาน เพราะไม่มีคนที่นำการนำกิจกรรม และยังมีข้อสงสัยในการทำกิจกรรม แต่เมื่อให้เวลานักเรียนมากขึ้น นักเรียนก็สามารถทำกิจกรรมพร้อมทั้งแก้ปัญหาได้

ปัญหา/อุปสรรค (Problems/Obstacles)

นักเรียนบางกลุ่มยังไม่เข้าใจวิธีการทำกิจกรรม ประกอบกับขาดคนที่จะเป็นผู้นำในการทำกิจกรรม ทำให้ไม่สามารถเริ่มทำกิจกรรมได้ในทันทีหลังครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มย่อย ครูจึงเข้าไปในแต่ละกลุ่มเพื่อกระตุ้นนักเรียนและถามตอบข้อสงสัยกับนักเรียนให้สามารถเริ่มทำกิจกรรมได้ ทำให้เวลาในการทำกิจกรรมในแต่ละกลุ่มค่อนข้างน้อย และส่งผลให้มีเวลาไม่เพียงพอในการนำเสนอในช่วงท้าย ครูจึงตัดสินใจให้นักเรียนนำไปคิดต่อเป็นการบ้านและมานำเสนอในคาบต่อไป

จากการตรวจงานพบว่า มีนักเรียนบางกลุ่มที่สมาชิกในกลุ่มส่งงานของเพื่อนในกลุ่มเป็นงานของตนเอง ทำให้ครูไม่สามารถประเมินนักเรียนได้เท่าที่ควร

แนวทางการแก้ไข (วิจัยในชั้นเรียน/สอนเสริม/ ติดตามพฤติกรรม/อื่น ๆ) (Solutions Classroom research/Extra teaching/ Behavior Monitoring/etc.)

หากมีการจัดกิจกรรมกลุ่มเช่นนี้อีกครั้ง อาจมีการเตรียมนักเรียนให้รับหน้าที่หัวหน้ากลุ่มไว้ล่วงหน้าเพื่อเป็นผู้นำในการเริ่มทำกิจกรรมได้ในทันทีหลังครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มย่อย และสามารถทำกิจกรรมได้ทันในเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัด

เน้นย้ำนักเรียนเกี่ยวกับการส่งงาน และการหักคะแนนทั้งคะแนนเดี่ยวและคะแนนกลุ่ม หากนักเรียนส่งงานโดยไม่ได้ทำด้วยตนเอง เพื่อให้ให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานด้วยตนเอง

ลงชื่อ...สรวงศ์...พวงสูงเนิน...ผู้สอน

(นายสรวงศ์ พวงสูงเนิน)

ใบกิจกรรมที่ 7 Alcohol For Covid-19

กลุ่มที่ ชื่อกลุ่ม
สมาชิกได้แก่ เลขที่
.....

สถานการณ์ปัญหา

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อ Covid-19 ในปัจจุบัน การป้องกันตนเองจึงเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งการใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลา การเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) หรือการล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์สม่ำเสมอ ทางโรงเรียนท่าช้างราษฎร์บำรุงจึงมีความคิดที่จะทำเจลแอลกอฮอล์ที่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้ตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด แจกให้กับนักเรียนและชาวบ้านจำนวน 3,000 คน โดยขอความร่วมมือจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งถือว่าเป็นห้องที่มีความรู้ความสามารถ มาช่วยออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์ที่มีความแข็งแรง พกพาสะดวก นำกลับมาใช้ซ้ำได้ และมีสัญลักษณ์ความเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงเรียนท่าช้างราษฎร์บำรุง โดยโรงเรียนสามารถจัดซื้อแอลกอฮอล์มาได้เพียง 250 ลิตร เท่านั้น และต้องใช้แอลกอฮอล์ให้มีปริมาณคงเหลือน้อยที่สุด แต่ส่วนประกอบอื่น ๆ สามารถเพิ่มเติมได้ ควรจะออกแบบขวดให้มีลักษณะอย่างไร ปริมาตรเท่าไรจึงจะเป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้นได้มากที่สุด

1. ระบุปัญหา (ให้นักเรียนระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหาและเงื่อนไขที่กำหนด)
ปัญหาข้อที่ 1
ปัญหาข้อที่ 2.....
ปัญหาข้อที่ 3.....
ปัญหาข้อที่ 4.....
2. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (ให้นักเรียนนำปัญหาจากข้อที่ 1 ทำการสืบค้นข้อมูลจาก website อย่างน้อย 3 แหล่งที่น่าเชื่อถือ จากนั้นจึงสรุปและบันทึกข้อมูลดังกล่าวตามข้อที่กำหนด)

ปัญหาข้อที่ 1

ข้อมูลที่ค้นพบ

.....

แหล่งที่มาข้อมูล

ปัญหาข้อที่ 2

ข้อมูลที่ค้นพบ

.....

.....

.....

.....

.....

แหล่งที่มาข้อมูล

ปัญหาข้อที่ 3

ข้อมูลที่ค้นพบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แหล่งที่มาข้อมูล

ปัญหาข้อที่ 4

ข้อมูลที่ค้นพบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แหล่งที่มาข้อมูล

3. ออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา (จากการระบุปัญหาและสืบค้นข้อมูลในข้อที่ 1 และ 2 ให้นักเรียนพูดคุยกันภายในกลุ่มและเขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานของกลุ่มตามลำดับความสำคัญ เพื่อผลิตเจลแอลกอฮอล์และออกแบบขวดตามเงื่อนไขที่กำหนด)

ขั้นตอนที่	สิ่งที่จะทำ
1	
2	
3	
4	
5	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

5. ทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข (ให้นักเรียนพูดคุยกันภายในกลุ่มเพื่อร่วมทบทวน ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข การออกแบบการผลิตเจลแอลกอฮอล์และการออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์ว่าตรงตามเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดหรือไม่)

เกณฑ์การประเมิน	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
5.1 แอลกอฮอล์ที่ผลิตสามารถฆ่าเชื้อโรคได้			
1) เจลแอลกอฮอล์ที่ผลิตมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ % โดยปริมาตร			
2) ส่วนประกอบของเจลแอลกอฮอล์ เป็นไปตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด			
5.2 เจลแอลกอฮอล์ที่ผลิตเพียงพอต่อนักเรียนทุกคน			
1) ปริมาณแอลกอฮอล์ต่อ 1 ขวดมีปริมาตรเท่ากับ ลูกบาศก์เซนติเมตร			
2) หากต้องทำ 3,000 ขวด ต้องใช้ปริมาณแอลกอฮอล์เท่ากับ ลูกบาศก์เซนติเมตร			
3) ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ใช้ทั้งหมดมีปริมาตรน้อยกว่าหรือมากกว่า 250 ลิตร อยู่เท่าใด ตอบ			
5.3 ขวดใส่เจลแอลกอฮอล์ที่ออกแบบมีความแข็งแรง พกพาง่าย และนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก			
1) วัสดุที่ใช้ผลิตขวดคือ			
2) ลักษณะของขวดที่ออกแบบและแสดงถึงการนำกลับมาใช้ใหม่ได้ คือ			
5.4 ขวดใส่เจลแอลกอฮอล์ที่ออกแบบมีสัญลักษณ์ที่แสดงความเป็นผลิตภัณฑ์ของโรงเรียนทำข้างราษฎร์บำรุง			
1) สัญลักษณ์ที่เลือกใช้คือ			
2) สัญลักษณ์ที่เลือกใช้มีความหมายหรือมีความสำคัญอย่างไร ตอบ			

ผลการทดสอบ

- ☐ การออกแบบมีคุณภาพสูง (เหมาะสมทั้ง 4 ข้อ)
- ☐ การออกแบบมีคุณภาพปานกลาง (เหมาะสม 2 - 3 ข้อ)
- ☐ การออกแบบมีคุณภาพต่ำ (เหมาะสมเพียง 1 ข้อ)
- ☐ การออกแบบไม่มีคุณภาพ (ไม่เหมาะสมทุกข้อ)

6. นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา (ให้นักเรียนบันทึกสิ่งที่ชอบ สิ่งที่ต้องการอยากเสนอแนะ และให้คะแนนกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย โดยพิจารณาเกณฑ์การให้คะแนนด้านล่างประกอบการให้คะแนนในขณะที่เพื่อนกำลังนำเสนอเท่านั้น)
- โดย กลุ่มที่ 1 ให้คะแนนกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 2 ให้คะแนนกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 3 ให้คะแนนกลุ่มที่ 4
 กลุ่มที่ 4 ให้คะแนนกลุ่มที่ 5 กลุ่มที่ 5 ให้คะแนนกลุ่มที่ 6 กลุ่มที่ 6 ให้คะแนนกลุ่มที่ 1

กลุ่มที่/ ชื่อกลุ่ม	รายการประเมิน	คะแนนที่ให้ (เต็มข้อละ 1 คะแนน)	สิ่งที่ชอบ	สิ่งที่อยากเสนอแนะ
	1. สูตรเจลแอลกอฮอล์ที่ใช้ฆ่าเชื้อโรคได้			
	2. ใช้แอลกอฮอล์ไม่เกิน 250 ลิตร			
	3. ขวดมีความแข็งแรง และ พกพาง่าย			
	4. ออกแบบขวดอย่างสร้างสรรค์และใช้ซ้ำได้			
	5. ออกแบบขวดให้มีสัญลักษณ์ของโรงเรียนท่าช้างราษฎร์บำรุงได้อย่างสวยงามเหมาะสม			

เกณฑ์การให้คะแนนจากเพื่อน (คิดเป็น 5 คะแนน)

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	1	0.5	0
1. สูตรเจลแอลกอฮอล์ที่ใช้ฆ่าเชื้อโรคได้	เจลแอลกอฮอล์ที่ผลิตมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ และส่วนประกอบของเจลแอลกอฮอล์ เป็นไปตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด	เจลแอลกอฮอล์ที่ผลิตมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ หรือส่วนประกอบของเจลแอลกอฮอล์ เป็นไปตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด อย่างใดอย่างหนึ่ง	เจลแอลกอฮอล์ที่ผลิตมีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ และส่วนประกอบของเจลแอลกอฮอล์ ไม่เป็นไปตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด
2. ใช้แอลกอฮอล์ไม่เกิน 250 ลิตร	ใช้แอลกอฮอล์ 240 – 250 ลิตร	ใช้แอลกอฮอล์น้อยกว่า 240 ลิตร	ใช้แอลกอฮอล์มากกว่า 250 ลิตร
3. ขวดมีความแข็งแรง และ พกพาง่าย	วัสดุที่ใช้ผลิตขวดมีความแข็งแรง และลักษณะของขวดพกพาง่าย	วัสดุที่ใช้ผลิตขวดมีความแข็งแรง หรือลักษณะของขวดพกพาง่าย อย่างใดอย่างหนึ่ง	วัสดุที่ใช้ผลิตขวดไม่มีความแข็งแรง และลักษณะของขวดพกพาได้ยาก
4. ออกแบบขวดอย่างสร้างสรรค์ และใช้ซ้ำได้	รูปทรงของขวดมีความแปลกใหม่ และมีการออกแบบลักษณะของขวดให้สามารถใช้ซ้ำได้ เช่น ปากขวดมีความกว้างเพียงพอสำหรับการเติมเจลแอลกอฮอล์อีกครั้ง (refill)	รูปทรงของขวดมีความแปลกใหม่ หรือมีการออกแบบลักษณะของขวดให้สามารถใช้ซ้ำได้ เช่น ปากขวดมีความกว้างเพียงพอสำหรับการเติมเจลแอลกอฮอล์อีกครั้ง (refill) อย่างใดอย่างหนึ่ง	รูปทรงของขวดไม่มีความแปลกใหม่ และไม่มีการออกแบบลักษณะของขวดให้สามารถใช้ซ้ำได้ เช่น ปากขวดมีความกว้างไม่เพียงพอสำหรับการเติมเจลแอลกอฮอล์อีกครั้ง (refill)
5. ออกแบบขวดให้มีสัญลักษณ์ของโรงเรียนท่าช้างราษฎร์บำรุงได้อย่างสวยงาม เหมาะสม	ขวดมีสัญลักษณ์ของโรงเรียนท่าช้างราษฎร์บำรุงได้อย่างสวยงาม และจัดองค์ประกอบของสัญลักษณ์ต่าง ๆ บนขวดได้อย่างเหมาะสม	ขวดมีสัญลักษณ์ของโรงเรียนท่าช้างราษฎร์บำรุงได้อย่างสวยงาม แต่จัดองค์ประกอบของสัญลักษณ์ต่าง ๆ บนขวดได้ไม่เหมาะสม	ขวดไม่มีสัญลักษณ์ของโรงเรียนท่าช้างราษฎร์บำรุง

เกณฑ์การให้คะแนนจากครู (คิดเป็น 15 คะแนน)

ประเด็นการให้คะแนน	คะแนนที่ได้			
	3	2	1	0
1. การระบุปัญหา (เต็ม 2 คะแนน)		สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้ครบทั้ง 4 ปัญหาและมีรายละเอียดชัดเจนในทุกปัญหาที่ระบุ	สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้ครบทั้ง 4 ปัญหาแต่มีรายละเอียดไม่ชัดเจนในทุกปัญหาที่ระบุ หรือ ไม่สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้ครบทั้ง 4 ปัญหาแต่มีรายละเอียดปัญหาชัดเจนในทุกปัญหาที่ระบุ	ไม่สามารถระบุปัญหาจากสถานการณ์ได้ครบทั้ง 4 ปัญหาและมีรายละเอียดไม่ชัดเจนในทุกปัญหาที่ระบุ
2. การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (เต็ม 2 คะแนน)		สามารถรวบรวมข้อมูลจากปัญหาได้ครบทั้ง 4 ปัญหา และมีรายละเอียดชัดเจนในทุกข้อมูลที่รวบรวมมา	สามารถรวบรวมข้อมูลจากปัญหาได้ครบทั้ง 4 ปัญหา แต่มีรายละเอียดไม่ชัดเจนในทุกข้อมูลที่รวบรวมมา หรือไม่สามารถรวบรวมข้อมูลจากปัญหาได้ครบทั้ง 4 ปัญหาแต่มีรายละเอียดชัดเจนในทุกข้อมูลที่รวบรวมมา	ไม่สามารถรวบรวมข้อมูลจากปัญหาได้ครบทั้ง 4 ปัญหาและมีรายละเอียดไม่ชัดเจนในทุกข้อมูลที่รวบรวมมา
3. การออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา (เต็ม 3 คะแนน)	สามารถออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ใช้คำที่ชัดเจนเข้าใจง่ายและสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้	สามารถออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน แต่ใช้คำที่ไม่ชัดเจนแต่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้	สามารถออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน แต่ใช้คำที่ไม่ชัดเจนและไม่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้	ไม่สามารถออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ใช้คำที่ไม่ชัดเจนและไม่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้
4. การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (เต็ม 3 คะแนน)	แสดงการแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ มีการแบ่งงานให้ทุกคนมีส่วนร่วมพร้อมทั้งมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์	แสดงการแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ มีการแบ่งงานให้ทุกคนมีส่วนร่วม แต่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์	แสดงการแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ แต่ไม่มีการแบ่งงานให้ทุกคนมีส่วนร่วม และไม่มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์	ไม่แสดงการแก้ปัญหาได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ ไม่มีการแบ่งงานให้ทุกคนมีส่วนร่วม และไม่มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบขวดใส่เจลแอลกอฮอล์
5. การทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข (เต็ม 3 คะแนน)	ได้ผลการทดสอบว่าการออกแบบมีคุณภาพสูง	ได้ผลการทดสอบว่าการออกแบบมีคุณภาพปานกลาง	ได้ผลการทดสอบว่าการออกแบบมีคุณภาพต่ำ	ได้ผลการทดสอบว่าการออกแบบไม่มีคุณภาพ
6. การนำเสนอ (เต็ม 2 คะแนน)		นำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วน เข้าใจง่าย มีการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นลำดับชัดเจน	นำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วน เข้าใจง่าย แต่ไม่มีการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นลำดับชัดเจน	นำเสนอข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน เข้าใจยาก และไม่มีการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นลำดับชัดเจน

MYSTERY MISSION



ชื่อ เลขที่ กลุ่มที่

ถ้าต้องการหาสี่เหลี่ยมที่ออกแบบมาทั้งหมดให้เป็นสี่เหลี่ยมประจำโรงเรียน

โดยให้มีพื้นที่ที่ระบายสีทั้งสองมีพื้นที่เท่ากัน จะต้องซื้อสีมาสีละเท่าไร

สีประจำโรงเรียนคือสี

ทำไมถึงเป็นสองสีนี้

.....

.....

แสดงการหาพื้นที่ที่ใช้ในการหาสี่เหลี่ยมที่ออกแบบ

วาดภาพขวดแอลกอฮอล์ที่นักเรียนออกแบบ ประกอบการหาพื้นที่ผิวสำหรับการหาสี



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปต้องใช้สี.....ทั้งสิ้น..... และใช้สี.....ทั้งสิ้น.....