

คำชี้แจง

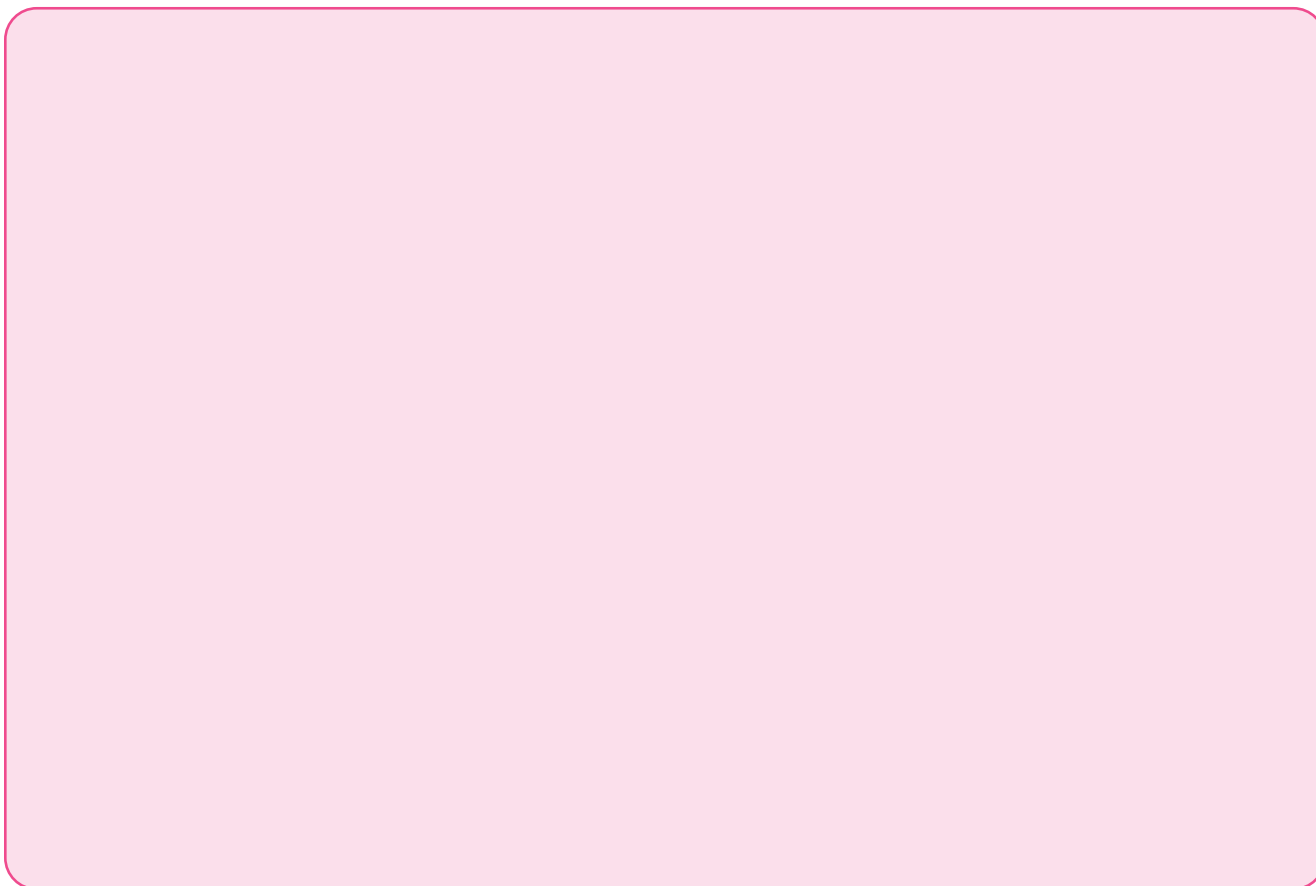
ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม

1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม อาจเขียนบรรยายหรือผังความคิด (mind map)

2. บทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบคือ.....

3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบคือ.....

4. การวางแผนการทำงานของกลุ่ม อาจเขียนบรรยายหรือผังงาน (flowchart)



ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. คำนวณหาปริมาตรของขวดทรงกระบอก สำหรับบรรจุสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70%

โดยปริมาตรต่อปริมาตร จากสูตร ปริมาตรของรูปทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

เมื่อ r = รัศมีของพื้นที่หน้าตัด มีหน่วย cm

h = ความสูงของทรงกระบอก มีหน่วย cm

π มีค่า $\frac{22}{7}$ หรือ 3.14

r = รัศมีของพื้นที่หน้าตัด = $4/2 = 2$ cm

h = ความสูงของทรงกระบอก = 10 cm

แทนค่า ปริมาตรของทรงกระบอก =

=

ดังนั้น ขวดทรงกระบอกใบนี้มีปริมาตรเท่ากับ (A).....cm³

2. หาปริมาตรของเอทิลแอลกอฮอล์ ในเอทิลแอลกอฮอล์ 95% โดยปริมาตรต่อปริมาตร ปริมาตร 1,000 cm³

$$\begin{array}{l} \text{สารละลายปริมาตร } 100 \text{ cm}^3 \text{ มีเอทิลแอลกอฮอล์ } 95 \text{ cm}^3 \\ \text{สารละลายปริมาตร } 1,000 \text{ cm}^3 \text{ มีเอทิลแอลกอฮอล์ } \frac{95 \times 1,000}{100} \end{array}$$

= (B).....cm³

เตรียมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร หมายความว่า

เอทิลแอลกอฮอล์ ปริมาตร 70 cm³ เตรียมสารละลายได้ปริมาตรไม่เกิน 100 cm³

ดังนั้น ถ้ามี เอทิลแอลกอฮอล์ ปริมาตร cm³ จะเตรียมสารละลายได้ปริมาตรไม่เกิน

$$\frac{100 \text{ cm}^3 \times (B)}{70 \text{ cm}^3}$$

= (C) cm³

3. คำนวณจำนวนขวดที่ต้องใช้ในการบรรจุสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตร ต่อปริมาตร ปริมาตร(C) cm³

ต้องใช้ขวดจำนวน (C) cm³ / (A)cm³ = (D) ขวด

4. คำนวณส่วนผสมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร ตามอัตราส่วน ซึ่งประกอบด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ น้ำบริสุทธิ์ปราศจากไอออน ตามอัตราส่วนที่คำนวณได้ดังนี้

ส่วนผสม	ปริมาตร
สารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 70% (C) cm ³	
เอทิลแอลกอฮอล์ 95% + น้ำ	1,000 cm ³
น้ำกลั่นหรือน้ำบริสุทธิ์ปราศจากไอออนที่ต้องเติมลงไป	(C)- 1,000 = cm ³

5. คำนวณค่าใช้จ่ายในการทำสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร บรรจุในขวดสเปรย์ จากข้อมูล

รายการ	ราคาต่อหน่วย (บาท)
ขวดพลาสติกใส เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4 cm สูง 10 cm	8
ฝาสเปรย์ เส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับคอขวดพลาสติกใส	4
เอทิลแอลกอฮอล์ 95% ขนาด 1,000 cm ³	120
น้ำบริสุทธิ์ปราศจากไอออน (Deionized Water) ขนาด 400 cm ³	20

ค่าใช้จ่ายทั้งหมด เท่ากับ ราคาเอทิลแอลกอฮอล์ 95% + ราคาน้ำบริสุทธิ์ปราศจากไอออน + [(ขวดพลาสติกใส + ฝาสเปรย์) x จำนวนขวด (D) ใบ]
 เท่ากับ $120 + 20 + [(12) \times D] = \dots\dots\dots$ บาท

6. นำเสนอส่วนผสมและค่าใช้จ่ายในการเตรียมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตร ต่อปริมาตร
7. คิดหาวิธีการปรับปรุงคุณภาพของสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่เตรียมได้ ให้มีคุณภาพน่าใช้ยิ่งขึ้น บันทึกผล และนำเสนอ

 **คำถามท้ายกิจกรรม**

1. การเตรียมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 70% เกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารละลายหรือไม่ อย่างไร

2. ความรู้เรื่องสารละลายสามารถนำไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ได้อย่างไร

3. การปรับปรุงคุณภาพของสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่เตรียมได้ ให้มีคุณภาพน่าใช้ยิ่งขึ้น ทำได้ด้วยวิธีการใดบ้าง

4. การแก้ปัญหาหรือปรับปรุงคุณภาพสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ในสถานการณ์นี้ สามารถดำเนินการได้ตามเงื่อนไขหรือไม่ นักเรียนได้ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมอย่างไร

5. แนวทางการแก้ปัญหาหรือปรับปรุงคุณภาพสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ของนักเรียนประสบความสำเร็จหรือไม่ ถ้าไม่ประสบความสำเร็จ จะมีแนวทางการปรับปรุงอย่างไร

ส่วนที่ 3 ให้นักเรียนสะท้อนการทำงานของกลุ่ม

1. ระบุความสำเร็จในการทำงาน จุดเด่น จุดด้อยหรือปัญหาในการทำงาน หรือจุดที่ต้องการพัฒนาการทำงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ระบุข้อเสนอแนะของการทำงานในบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบของตนเอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ผังมโนทัศน์

เรื่อง การนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย มาใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

