



**จุดประสงค์**

1. ออกแบบและเตรียมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด
2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณหาอัตราส่วนของเอทิลแอลกอฮอล์ต่อการเตรียมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์และคำนวณต้นทุนในการทำสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์



**วัสดุและอุปกรณ์**

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. สารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95%   | 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 2. น้ำกลั่น   | 400 ลูกบาศก์เซนติเมตร   |
| 3. ปีกเกอร์ขนาด 500 cm <sup>3</sup>   | 1 ใบ                    |
| 4. กระจกตวง ขนาด 100 cm <sup>3</sup>  | 1 ใบ                    |
| 5. กรวยแก้ว   | 1 อัน                   |
| 6. แท่งแก้วคน   | 1 อัน                   |
| 7. ขวดแก้วหรือขวดพลาสติกใส พร้อมฝาปิด<br>ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4 cm สูงประมาณ 10 cm | 11 ใบ                   |



**วิธีการดำเนินกิจกรรม**

กำหนดสถานการณ์ “โรคไวรัสโคโรนาระบาดรุนแรง” ดังนี้

**สถานการณ์**

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ขอความร่วมมือประชาชนให้ป้องกันตนเองจากการติดเชื้อโดยการเว้นระยะห่าง สวมหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัย หมั่นล้างมือบ่อย ๆ ด้วยน้ำและสบู่ และตรวจรักษาโรคเร็ว ควบคุมโรคได้เร็ว นอกจากการปฏิบัติตามมาตรการนี้ การทำความสะอาดวัสดุ ของใช้ต่าง ๆ ด้วยสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ก็ช่วยลดการติดเชื้อได้มาก และมีความจำเป็นเช่นกัน จึงต้องการเตรียมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร บรรจุในขวดที่พกพาสะดวกและใช้ง่าย เพื่อใช้เองและแจกให้แก่คนในชุมชน โดยใช้เงินไม่เกิน 300 บาท

**เงื่อนไข**

1. สารละลายเอทิลแอลกอฮอล์มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร
2. ขวดที่ใช้บรรจุสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์เป็นรูปทรงกระบอกและมีฝาปิด มีเส้นผ่านศูนย์กลางของขวดประมาณ 4 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร
3. ใช้เงินไม่เกิน 300 บาท



## วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

### 1. คำนวณองค์ประกอบต่าง ๆ ในกิจกรรมดังนี้

1.1 คำนวณหาปริมาตรของขวดทรงกระบอก สำหรับบรรจุสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร

จากสูตร ปริมาตรของรูปทรงกระบอก =  $\pi r^2 h$

เมื่อ  $r$  = รัศมีของพื้นที่หน้าตัด มีหน่วย cm

$h$  = ความสูงของทรงกระบอก มีหน่วย cm

$\pi$  มีค่า  $\frac{22}{7}$  หรือ 3.14

1.2 หาปริมาตรของเอทิลแอลกอฮอล์ในสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95% โดยปริมาตรต่อปริมาตร ปริมาตร 1,000 cm<sup>3</sup>

คำนวณปริมาตรสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร ที่สามารถเตรียมได้มากที่สุดจากเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ปริมาตร 1,000 cm<sup>3</sup>

1.3 คำนวณจำนวนขวดที่ต้องใช้ในการบรรจุสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร

2. ระดมสมองเพื่อกำหนดความเข้มข้นของสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่จะใช้ทำความสะอาดวัสดุของใช้ต่าง ๆ เพื่อลดการติดเชื้อ และคำนวณส่วนผสมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร ตามอัตราส่วน ซึ่งประกอบด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ น้ำบริสุทธิ์ปราศจากไอออน

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

3. คำนวณค่าใช้จ่ายในการทำสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร บรรจุในขวดสเปรย์ จากข้อมูล

รายการ	ราคาต่อหน่วย (บาท)
ขวดพลาสติกใส เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4 cm สูง 10 cm	8
ฝาพลาสติก เส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับคอขวดพลาสติกใส	4
สารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ขนาด 1,000 cm <sup>3</sup>	120
น้ำบริสุทธิ์ปราศจากไอออน (Deionized Water) ขนาด 400 cm <sup>3</sup>	20

4. อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แอลกอฮอล์กำจัดเชื้อโรค รวมทั้งข้อมูลเรื่องแอลกอฮอล์กำจัดเชื้อโรคจากแหล่งต่าง ๆ
5. ลงมือเตรียมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร
6. วางแผนวิธีการนำเสนอข้อมูล เกี่ยวกับวิธีการเตรียม ส่วนผสม และค่าใช้จ่ายในการเตรียมสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70% โดยปริมาตรต่อปริมาตร โดยเลือกวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม
7. คิดหาวิธีการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพของสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ที่เตรียมได้ ให้มีคุณภาพน่าใช้ยิ่งขึ้น บันทึกผลและนำเสนอ