ใบกิจกรรม
รถส่งน้ำมันประจัญบาน



คำชี้แจ้ง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน เลือกตำแหน่งของตนเองคนละ 1 ตำแหน่ง

ชื่อบริษัท.....

1. **หัวหน้าฝ่ายออกแบบรถ** (ทำหน้าที่ออกแบบถังบรรทุกน้ำมันตามแผนในทีม)
   ชื่อ.....
2. **วิศวกร** (ทำหน้าที่คำนวณและวิเคราะห์ปริมาตรของรูปทรงถังบรรจุน้ำมัน)
   ชื่อ.....
3. **ผู้ช่วยวิศวกร** (ทำหน้าที่คำนวณและวิเคราะห์ความคุ้มค่าความปลอดภัยในการขนส่ง)
   ชื่อ.....
   ชื่อ.....
4. **หัวหน้าขนส่งน้ำมัน** (ทำหน้าที่ เลือกเส้นทางการขนส่งและขับรถขนส่งน้ำมันขาไปและขากลับ)
   ชื่อ.....
5. **พนักงานการเงิน** (ดูแลแผนค่าใช้จ่ายในการเดินทาง)
   ชื่อ.....
6. ให้แต่ละกลุ่มสำรวจและคำนวณหาปริมาตรรูปทรงต่างๆก่อนออกแบบถังบรรทุกน้ำมัน เพื่อหารูปทรงใดที่สามารถบรรจุน้ำมันได้มากที่สุด หากมีความสูงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของรูปทรงที่เท่ากัน ให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบและออกแบบ



แบบที่ 1 ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม

กำหนดให้

- ความกว้าง 2 เมตร
- ความสูง 2 เมตร
- ความยาว 6 เมตร



สูตรปริมาตร

V = ความกว้าง × ความยาว × ความสูง

แทนค่า V = ...

ดังนั้น ปริมาตรของถังคือ ..... ลูกบาศก์เมตร

LIVEWORKSHEETS

ใบกิจกรรม
รถส่งน้ำมันประจัญบาน

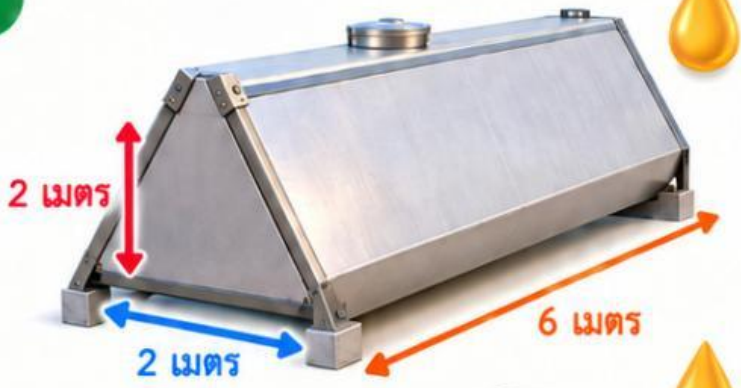


หาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ พร้อมแสดงวิธีทำ

แบบที่ 2 ปริซึมฐานสามเหลี่ยม

กำหนดให้

- ฐานของรูปสามเหลี่ยมยาว 2 เมตร
- ความสูงของรูปสามเหลี่ยม 2 เมตร
- ความยาวของปริซึม 6 เมตร



สูตรพื้นที่ฐานสามเหลี่ยม

$B = \frac{1}{2} \times$ ความยาวฐาน $\times$ ความสูง

พื้นที่ฐาน B = ...

สูตรปริมาตร V = พื้นที่ฐาน × ความยาวของปริซึม

แทนค่า V = ...

ดังนั้น ปริมาตรของถังคือ ..... ลูกบาศก์เมตร



แบบที่ 3 ทรงกระบอก

กำหนดให้

- รัศมี 1 เมตร
- ความยาวถัง 6 เมตร



สูตรปริมาตร $V = \pi r^2 h$

แทนค่า V = ...

ดังนั้น ปริมาตรของถังคือ ..... ลูกบาศก์เมตร



"เรียนรู้ คิดวิเคราะห์ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง"

LIVEWORKSHEETS

ใบกิจกรรม
รถส่งน้ำมันประจัญบาน

หาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ พร้อมแสดงวิธีทำ



คณิตศาสตร์อยู่รอบตัวเราสนุกและใช้ได้จริง!

แบบที่ 4 ทรงกลม

กำหนดให้

- เส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร
- รัศมี 1 เมตร



สูตรปริมาตร

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

แทนค่า V = ...

ดังนั้น ปริมาตรของถังคือ ..... ลูกบาศก์เมตร



ออกแบบรถบรรทุกน้ำมันของคุณแลย!

7. รูปทรงที่เลือกใช้.....
8. สาเหตุใดจึงเลือกใช้รูปทรงนี้.....
9. ให้กลุ่มของคุณออกแบบรถบรรทุกที่ต้องการใช้ขนส่งน้ำมัน



"เรียนรู้ คิดวิเคราะห์ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง"

LIVEWORKSHEETS

พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พื้นที่ผิวและปริมาตร **รายวิชา** คณิตศาสตร์
ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 **ระยะเวลา** 1 ชั่วโมง

1 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 2.1 ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2 จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1) นักเรียนอธิบายความหมายของปริมาตร ระบุข้อมูลที่จำเป็น และคำนวณปริมาตรของปริซึมฐานสี่เหลี่ยม ปริซึมฐานสามเหลี่ยม และทรงกระบอกจากข้อมูลที่กำหนดได้ถูกต้อง
2) นักเรียนคำนวณปริมาตรน้ำมันตามร้อยละที่เติมได้ถูกต้อง

ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนใช้ CASIO ClassWiz ตรวจสอบการคำนวณ ทดลองออกแบบถัง เปรียบเทียบข้อมูล และปรับกลยุทธ์การขนส่งโดยใช้หลักฐาน

ด้านคุณลักษณะ (A)

นักเรียนรับผิดชอบบทบาท รับฟังความคิดเห็น ใช้อุปกรณ์ตามข้อตกลง และร่วมมือกับสมาชิกในกลุ่ม

3 สาระการเรียนรู้

ปริมาตรเป็นปริมาณที่แสดงความจุหรือขนาดของบริเวณภายในรูปเรขาคณิตสามมิติ หน่วยของปริมาตรต้องเป็นหน่วยลูกบาศก์ เช่น ลูกบาศก์เซนติเมตรและลูกบาศก์เมตร การเลือกใช้สูตรต้องเริ่มจากการจำแนกรูปทรง ระบุฐานของรูปทรง และพิจารณาว่าความยาวใดเป็นระยะตั้งฉากระหว่างฐานทั้งสอง

ปริมาตรของปริซึมทุกชนิดหาได้จากผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูงของปริซึม โดยคำว่า “ความสูงของปริซึม” หมายถึงระยะตั้งฉากระหว่างฐานที่เท่ากันและขนานกัน สำหรับถังที่วางตามแนวนอน ระยะดังกล่าวอาจปรากฏในสถานการณ์ว่าเป็นความยาวของถัง

ปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมุมฉาก พื้นที่ฐานหาได้จากความกว้างคูณความยาว แล้วนำพื้นที่ฐานคูณด้วยความสูงของปริซึม ดังนั้น ปริมาตรหาได้จากความกว้างคูณความยาวคูณความสูง

$$\text{ปริมาตร} = \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}$$

LIVEWORKSHEETS

ปริซึมฐานสามเหลี่ยม

พื้นที่ฐานเท่ากับหนึ่งส่วนสองของผลคูณระหว่างความยาวฐานกับความสูงของรูปสามเหลี่ยม แล้วนำพื้นที่ฐานคูณด้วยความยาวของปริซึม

$$\text{พื้นที่ฐาน} = \frac{1}{2} \times \text{ความยาวฐาน} \times \text{ความสูงของฐาน}$$

$$\text{ปริมาตร} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูงของปริซึม}$$

ทรงกระบอก ฐานเป็นรูปวงกลม จึงหาพื้นที่ฐานจากผลคูณของพายกับกำลังสองของรัศมี แล้วนำพื้นที่ฐานคูณด้วยความสูงหรือความยาวตามแนวแกนของทรงกระบอก

$$\text{พื้นที่ฐาน} = \pi \times \text{รัศมี}^2$$

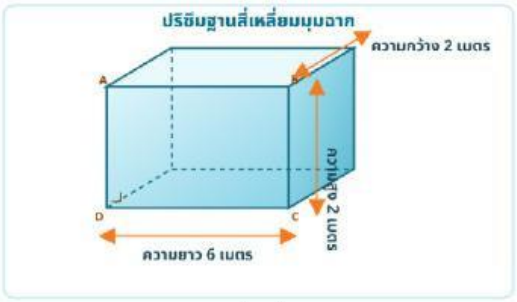
$$\text{ปริมาตร} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูงของทรงกระบอก}$$

ทรงกลม เป็นเนื้อหาขยายความรู้ ปริมาตรเท่ากับเศษสี่ส่วนสามคูณพายและกำลังสามของรัศมี

$$\text{ปริมาตร} = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{รัศมี}^3$$

LIVEWORKSHEETS

ตัวอย่างแผนภาพเรขาคณิตและการแทนค่าจากขนาดที่กำหนด

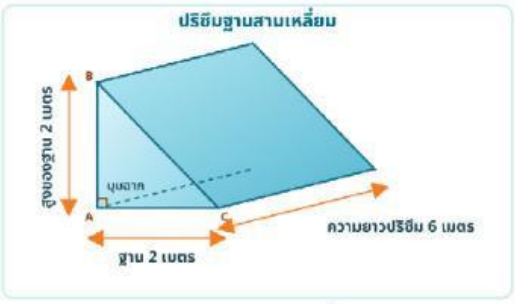


ปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ABCD เป็นหน้าด้านหน้า ความกว้าง 2 เมตร ความสูง 2 เมตร และความยาวถัง 6 เมตร

$$\text{ปริมาตร} = 2 \times 6 \times 2 = 24$$

ปริมาตร 24 ลูกบาศก์เมตร



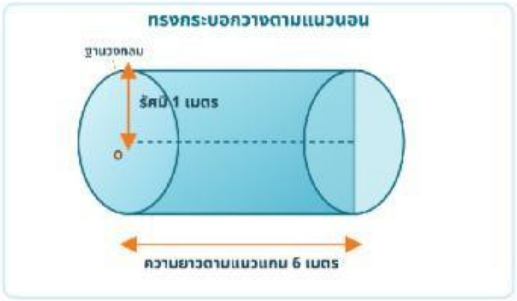
ปริซึมฐานสามเหลี่ยม

สามเหลี่ยม ABC มี AC เป็นฐาน 2 เมตร AB เป็นส่วนสูง 2 เมตร และความยาวปริซึม 6 เมตร

$$\text{พื้นที่ฐาน} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

$$\text{ปริมาตร} = 2 \times 6 = 12$$

ปริมาตร 12 ลูกบาศก์เมตร

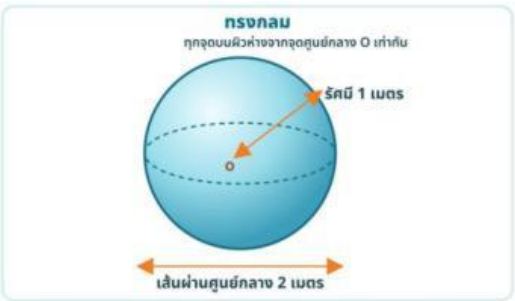


ทรงกระบอกวางตามแนวนอน

O เป็นจุดศูนย์กลางฐาน รัศมีเท่ากับ 1 เมตร และความยาวตามแนวแกนเท่ากับ 6 เมตร

$$\text{ปริมาตร} = \pi \times 1^2 \times 6 = 6\pi \approx 18.85$$

ปริมาตรประมาณ 18.85 ลูกบาศก์เมตร



ทรงกลมสำหรับขยายความรู้

O เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมีเท่ากับ 1 เมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 2 เมตร

$$\text{ปริมาตร} = \frac{4}{3} \times \pi \times 1^3 \approx 4.19$$

ปริมาตรประมาณ 4.19 ลูกบาศก์เมตร

การอ่านแผนภาพต้องเริ่มจากการระบุส่วนของเส้นและตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง เช่น ในปริซึมฐานสามเหลี่ยม ส่วนของเส้น AC เป็นฐานและส่วนของเส้น AB เป็นความสูงของฐาน ซึ่งตั้งฉากกันที่จุด A ส่วนความยาวของปริซึมเป็นระยะระหว่างฐานสามเหลี่ยมทั้งสอง สำหรับทรงกระบอก O เป็นจุดศูนย์กลางของฐาน รัศมีวัดจาก O ไปยังเส้นรอบวง และความยาวตามแนวแกนวัดระหว่างฐานวงกลมทั้งสอง

ในการเปรียบเทียบตามใบกิจกรรม กำหนดหน้าตัดของถังให้กว้างหรือมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร และกำหนดความยาวของปริซึมกับทรงกระบอก 6 เมตร ส่วนทรงกลมกำหนดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร จากนั้นจึงคำนวณปริมาตรด้วยสูตรที่สอดคล้องกับลักษณะของแต่ละรูปทรง

LIVEWORKSHEETS

การแปลงหน่วยใช้ความสัมพันธ์ 1 ลูกบาศก์เมตร เท่ากับ 1,000 ลิตร
ส่วนปริมาตรน้ำมันที่เติมหาได้จากความจุของถังคูณด้วยเศษส่วนที่แทนร้อยละการเติม
นักเรียนต้องระบุหน่วยทุกขั้นตอนเพื่อให้คำตอบมีความหมายในสถานการณ์จริง

$$\text{ปริมาตรน้ำมัน} = \frac{\text{ร้อยละที่เติม}}{100} \times \text{ปริมาตรถัง}$$

การตัดสินใจเลือกถังและเส้นทางไม่ควรพิจารณาปริมาตรเพียงอย่างเดียว แต่ต้องพิจารณาร้อยละการเติม ความเร็วที่ควบคุมได้ จำนวนทางโค้ง ระยะทาง ค่าปรับ รายได้ และเงินสุทธิจากการทดลองในเกมร่วมกัน

4 สาระสำคัญและความคิดรวบยอด

นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องปริมาตรไปใช้แก้ปัญหาการออกแบบถังบรรทุกน้ำมันภายใต้ข้อจำกัดของขนาดรถ โดยคำนวณและเปรียบเทียบความจุของรูปทรงต่าง ๆ แปลงหน่วยเป็นลิตร
และกำหนดปริมาตรน้ำมันตามร้อยละที่ต้องการเติม
จากนั้นใช้ข้อมูลจากการทดลองในเกมร่วมกับเหตุผลด้านความปลอดภัยและความคุ้มค่าเพื่อปรับแบบถัง เลือกเส้นทาง และควบคุมความเร็วให้เหมาะสม ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจึงไม่จำเป็นต้องมาจากถังที่มีปริมาตรมากที่สุดเพียงประการเดียว

5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	พฤติกรรมที่สังเกตได้	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
ความสามารถในการสื่อสาร	อธิบายวิธีคำนวณ รายงานข้อมูล และสรุป	มีวินัย
ความสามารถในการคิด	เปรียบเทียบปริมาตรและเชื่อมโยงตัวแปรกับผลของเกม	ใฝ่เรียนรู้
ความสามารถในการแก้ปัญหา	วางแผน ทดลอง ตรวจสอบ ปรับกลยุทธ์ และสรุปผลจากหลักฐาน	มุ่งมั่นในการทำงาน
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	ใช้ GeoLab เกมจำลอง และ CASIO ClassWiz อย่างเหมาะสม	ทำงานร่วมกับผู้อื่น

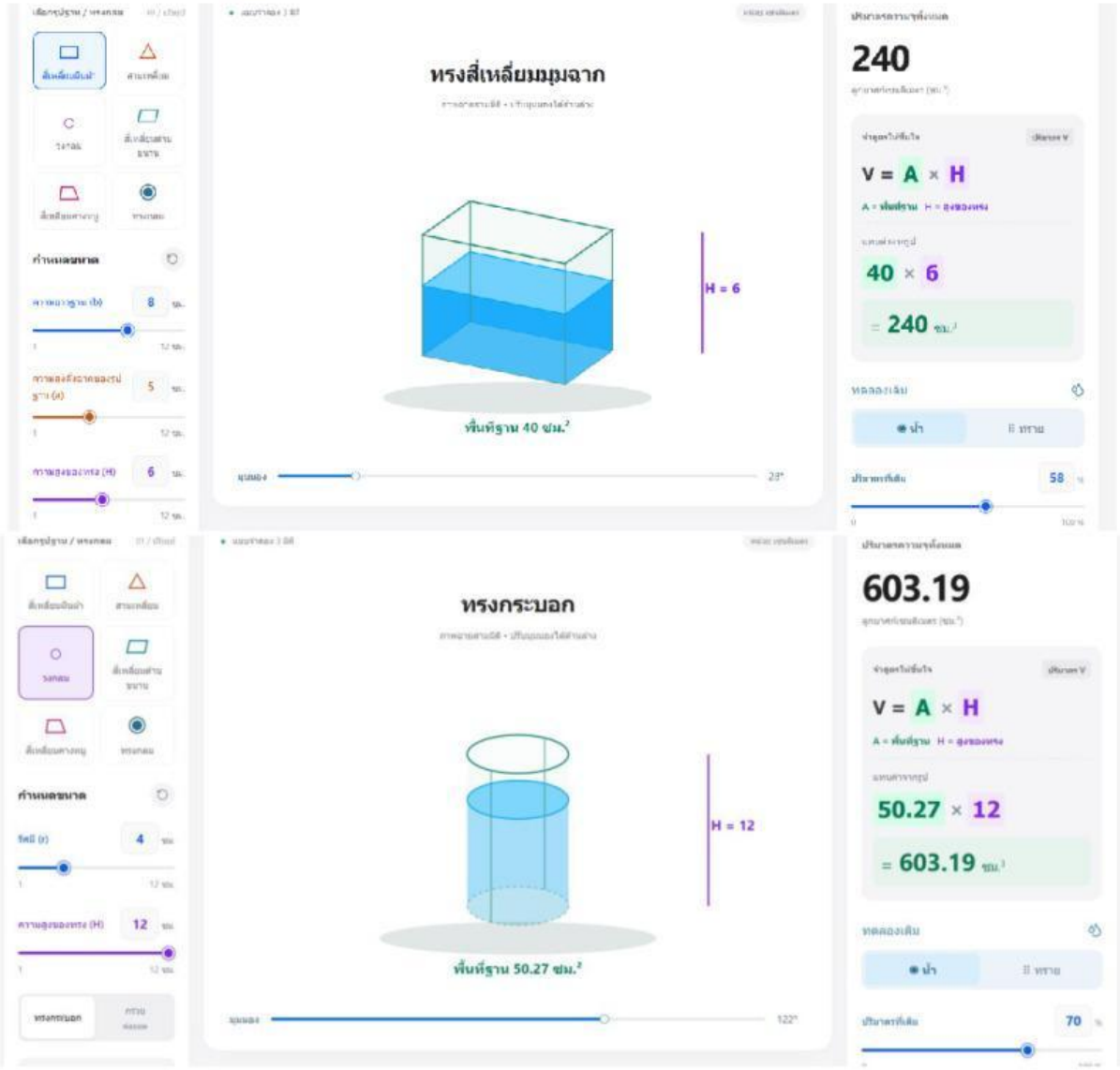
6 การเตรียมความพร้อมก่อนเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน

ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษา GeoLab ห้องทดลองเรขาคณิต ม.2 ก่อนเรียนอย่างน้อย 1 วัน
โดยให้นักเรียนทดลองปรับขนาดปริซึมและทรงกระบอก สังเกตความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ฐาน ความสูง และปริมาตร แล้วบันทึกคำตอบสั้น ๆ ตามรายการต่อไปนี้

เขียนสูตรปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกอย่างละ 1 สูตร พร้อมอธิบายความหมายของตัวแปร
ทดลองเพิ่มความสูงของรูปทรงหนึ่งครั้ง แล้วอธิบายว่าปริมาตรเปลี่ยนแปลงอย่างไร
บันทึกข้อสงสัยหรือสิ่งที่ค้นพบอย่างน้อย 1 ข้อ เพื่อนำมาแลกเปลี่ยนในขั้นกระตุ้นความสนใจ

LIVEWORKSHEETS

สื่อก่อนเรียน GeoLab ห้องทดลองเรขาคณิต ม.2



7 กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เวลา 60 นาที

ก่อนเริ่มกิจกรรม ครูแจกใบกิจกรรมรถส่งน้ำมันประจัญบานและจัดนักเรียนกลุ่มละ 5-6 คน สมาชิกเลือกบทบาท ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายออกแบบรถ วิศวกร ผู้ช่วยวิศวกร 1-2 คน หัวหน้าขนส่งน้ำมัน และพนักงานการเงิน โดยทุกคนต้องบันทึกหรือรายงานข้อมูลตามหน้าที่ของตน

LIVEWORKSHEETS

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ เวลา 5 นาที

เป้าหมายของขั้นนี้ เรียกคืนความรู้เดิมและสร้างคำถามจากสถานการณ์



ภาพประกอบที่ 1 เปรียบเทียบแบบถังภายใต้กรอบขนาดเดียวกัน

แนวทางใช้ภาพ ครูฉายภาพโดยยังไม่แสดงสูตร ให้นักเรียนสังเกตความเหมือนและความแตกต่างของรูปทรง แล้วคาดคะเนว่าถังใดน่าจะจุได้มากกว่า พร้อมบอกหลักฐานจากภาพหนึ่งประเด็น

1. ครูแสดงภาพประกอบร่วมกับแบบจำลองถัง 2 รูปทรง โดยกำหนดหน้าตัดกว้างและสูง 2 เมตร และกำหนดความยาวของปริซึมกับทรงกระบอก 6 เมตร แล้วถามว่า “ถังรูปทรงใดน่าจะบรรจุน้ำมันได้มากที่สุด เพราะเหตุใด”
2. นักเรียนคิดคำตอบคนเดียวประมาณ 30 วินาที แลกเปลี่ยนกับเพื่อนในกลุ่ม แล้วแต่ละกลุ่มยกป้ายหรือบอกคำตอบเบื้องต้นโดยยังไม่คำนวณ
3. ครูรับฟังข้อสังเกตจาก GeoLab และแจ้งภารกิจว่าแต่ละบริษัทต้องออกแบบถัง เติมน้ำมัน ทดลองเส้นทาง และสร้างเงินสุทธิให้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด

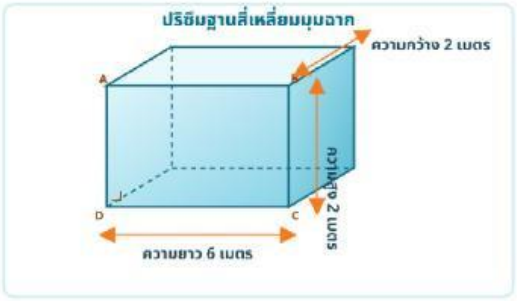
คำถามกระตุ้นคิด ขนาดภายนอกเท่ากันทำให้ปริมาตรภายในเท่ากันเสมอหรือไม่ และข้อมูลใดที่ต้องทราบก่อนเลือกสูตร

LIVEWORKSHEETS

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา เวลา 12 นาที

เป้าหมายของขั้นนี้ คำนวณปริมาตร เปรียบเทียบรูปทรง และตรวจสอบด้วยเครื่องคิดเลข

แผ่นภาพสำหรับสำรวจฐาน ความสูง รัศมี และความยาวตามแนวแกนก่อนเลือกสูตร

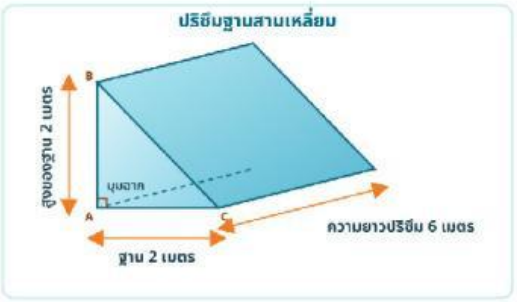


ปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ABCD เป็นหน้าด้านหน้า ความกว้าง 2 เมตร ความสูง 2 เมตร และความยาวถัง 6 เมตร

$$\text{ปริมาตร} = 2 \times 6 \times 2 = 24$$

ปริมาตร 24 ลูกบาศก์เมตร



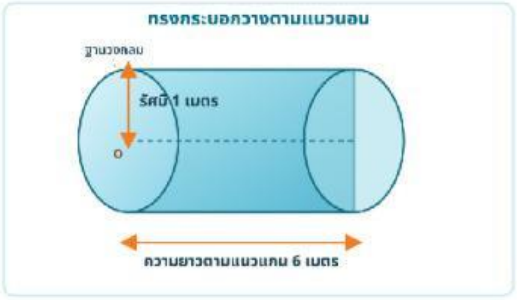
ปริซึมฐานสามเหลี่ยม

สามเหลี่ยม ABC มี AC เป็นฐาน 2 เมตร AB เป็นส่วนสูง 2 เมตร และความยาวปริซึม 6 เมตร

$$\text{พื้นที่ฐาน} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

$$\text{ปริมาตร} = 2 \times 6 = 12$$

ปริมาตร 12 ลูกบาศก์เมตร

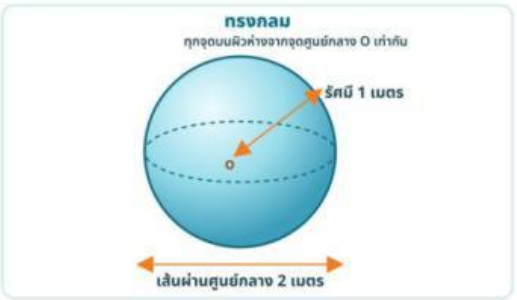


ทรงกระบอกวางตามแนวนอน

O เป็นจุดศูนย์กลางฐาน รัศมีเท่ากับ 1 เมตร และความยาวตามแนวแกนเท่ากับ 6 เมตร

$$\text{ปริมาตร} = \pi \times 1^2 \times 6 = 6\pi \approx 18.85$$

ปริมาตรประมาณ 18.85 ลูกบาศก์เมตร



ทรงกลมสำหรับขยายความรู้

O เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมีเท่ากับ 1 เมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 2 เมตร

$$\text{ปริมาตร} = \frac{4}{3} \times \pi \times 1^3 \approx 4.19$$

ปริมาตรประมาณ 4.19 ลูกบาศก์เมตร

4. นาทีที่ 1-2 นักออกแบบ วิศวกร และผู้ช่วยวิศวกรศึกษารูปทรงสามมิติหน้าชั้นเรียน ระบุฐาน ความสูง รัศมี และความยาวตามแนวแกน แล้วนำข้อมูลกลับมาอธิบายให้สมาชิกในกลุ่ม

5. นาทีที่ 3-8 สมาชิกแบ่งกันรับผิดชอบโจทย์ทั้ง 4 ข้อในใบกิจกรรม ได้แก่ ปริซึมฐานสี่เหลี่ยม ปริซึมฐานสามเหลี่ยม ทรงกระบอก และทรงกลม จากนั้นเขียนสูตร แทนค่า แสดงวิธีคำนวณ และระบุหน่วยให้ครบ

6. นาทีที่ 9-10 ผู้รับผิดชอบแต่ละข้ออธิบายวิธีคิดให้สมาชิกฟัง สมาชิกตรวจสอบว่าค่าที่นำมาใช้ตรงกับลูกศรบอกมิติในภาพหรือไม่

LIVEWORKSHEETS

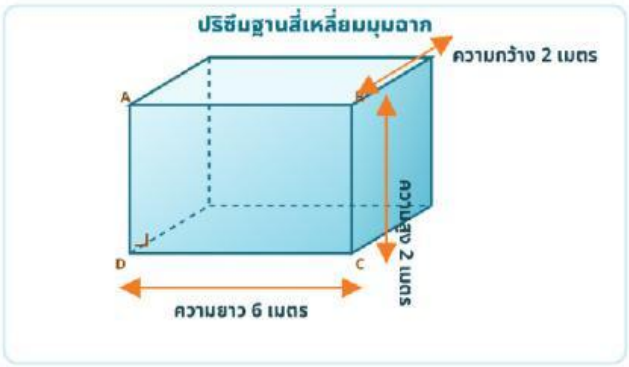
7. นาทีที่ 11-12 นักเรียนใช้ CASIO ClassWiz โหมด Calculate และแม่แบบเศษส่วนตรวจสอบผล จากนั้นแปลงคำตอบเป็นลิตร จัดอันดับความจุ และตั้งสมมติฐานว่าถังรูปทรงใดน่าจะทำให้ได้เงินสุทธิมากที่สุด

ครูเดินตรวจโดยใช้คำถามชี้แนะ เช่น “ฐานของรูปทรงนี้คือรูปใด” “ความยาวใดเป็นระยะระหว่างฐาน” และ “หน่วยของคำตอบควรเป็นหน่วยใด” โดยไม่บอกคำตอบทันที

โจทย์ในใบกิจกรรมและแนวเฉลยรายข้อสำหรับครู

ครูให้นักเรียนลงมือทำและอภิปรายในกลุ่มก่อน จึงใช้แนวเฉลยต่อไปนี้ในขั้นอธิบายและลงข้อสรุป โดยชี้ตำแหน่งมิติจากภาพทุกครั้ง ไม่อ่านเฉพาะสูตร

ตัวอย่างข้อ 1 ปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมุมฉาก



แผนภาพประกอบตัวอย่างข้อ 1 ระบุมิติที่ใช้คำนวณจากลูกศรในภาพ

โจทย์ ถังมีความกว้าง 2 เมตร ความสูง 2 เมตร และความยาว 6 เมตร จงหาปริมาตรของถัง

วิเคราะห์ข้อมูล ภาพแสดงความกว้าง ความยาว และความสูงซึ่งตั้งฉากกัน

จึงใช้สูตรปริมาตรของปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมุมฉาก

สูตรที่ใช้

$$\text{ปริมาตร} = \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}$$

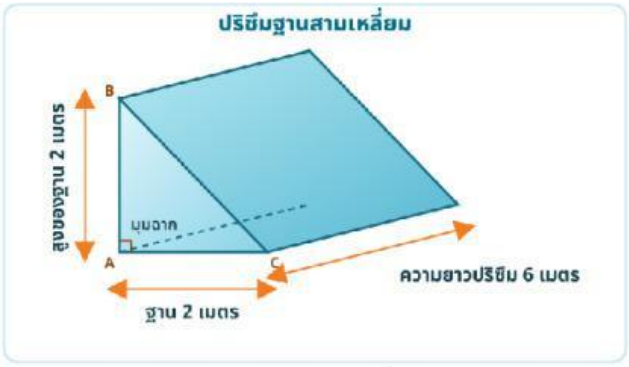
แทนค่าและคำนวณ

$$\text{ปริมาตร} = 2 \times 6 \times 2 = 24$$

เฉลย ปริมาตรของถังเท่ากับ 24 ลูกบาศก์เมตร หรือ 24,000 ลิตร

จุดที่ครูเน้น ให้นักเรียนอ่านมิติจากลูกศรทีละด้านและย้ำว่าคำตอบเป็นหน่วยลูกบาศก์เมตร ไม่ใช่ตารางเมตร

ตัวอย่างข้อ 2 ปริซึมฐานสามเหลี่ยม



แผนภาพประกอบตัวอย่างข้อ 2 ระบุมิติที่ใช้คำนวณจากลูกศรในภาพ

LIVEWORKSHEETS

โจทย์ ฐานสามเหลี่ยมยาว 2 เมตร ความสูงของฐานสามเหลี่ยม 2 เมตร และความยาวปริซึม 6 เมตร จงหาปริมาตรของถัง

วิเคราะห์ข้อมูล ส่วนของเส้น AC เป็นฐานและส่วนของเส้น AB เป็นความสูงของรูปสามเหลี่ยม ทั้งสองส่วนตั้งฉากกันที่จุด A ต้องหาพื้นที่ฐานสามเหลี่ยมก่อนแล้วจึงคูณด้วยความยาวปริซึม

ขั้นที่ 1 หาพื้นที่ฐานสามเหลี่ยม

$$\text{พื้นที่ฐาน} = \frac{1}{2} \times \text{ความยาวฐาน} \times \text{ความสูงของฐาน}$$

แทนค่าและคำนวณพื้นที่ฐาน

$$\text{พื้นที่ฐาน} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 \text{ ตารางเมตร}$$

ขั้นที่ 2 หาปริมาตรของปริซึม

$$\text{ปริมาตร} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูงของปริซึม}$$

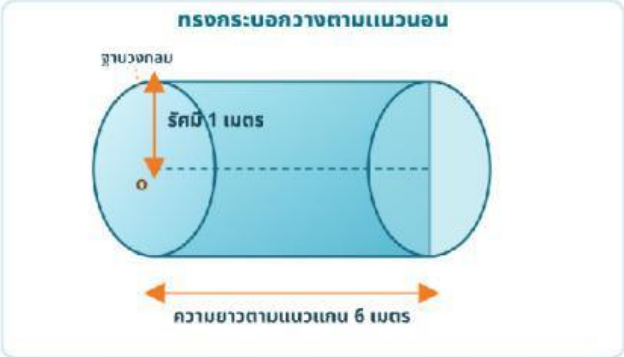
แทนค่าพื้นที่ฐานและคำนวณปริมาตร

$$\text{ปริมาตร} = 2 \times 6 = 12$$

เฉลย ปริมาตรของถังเท่ากับ 12 ลูกบาศก์เมตร หรือ 12,000 ลิตร

จุดที่ครูเน้น เน้นให้แยกความสูงของรูปสามเหลี่ยมออกจากความยาวของปริซึม และเขียนเศษส่วนแบบตั้งตามรูปสมการ

ตัวอย่างข้อ 3 ทรงกระบอก



แผนภาพประกอบตัวอย่างข้อ 3 ระบุมิติที่ใช้คำนวณจากลูกศรในภาพ

โจทย์ ถังทรงกระบอกมีรัศมีฐาน 1 เมตร และความยาวตามแนวแกน 6 เมตร จงหาปริมาตรของถัง

วิเคราะห์ข้อมูล จุด O เป็นจุดศูนย์กลางของฐานวงกลม รัศมีวัดจาก O ไปยังเส้นรอบวง ส่วนความยาวตามแนวแกนคือระยะระหว่างฐานวงกลมทั้งสอง

สูตรที่ใช้

$$\text{ปริมาตร} = \pi \times \text{รัศมี}^2 \times \text{ความยาวตามแนวแกน}$$

แทนค่าและคำนวณ

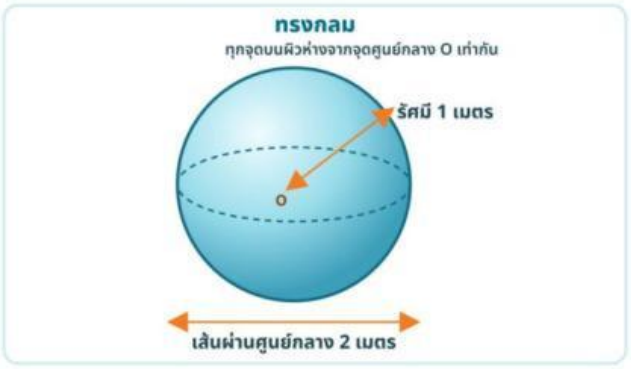
$$\text{ปริมาตร} = \pi \times 1^2 \times 6 = 6\pi \approx 18.85$$

เฉลย ปริมาตรของถังประมาณ 18.85 ลูกบาศก์เมตร หรือประมาณ 18,850 ลิตร

จุดที่ครูเน้น ย้ำว่าโจทย์ให้รัศมี 1 เมตร ไม่ต้องหารสองอีก และให้เก็บค่าพายไว้จนถึงขั้นหาค่าประมาณ

LIVEWORKSHEETS

ตัวอย่างข้อ 4 ทรงกลมสำหรับขยายความรู้



แผนภาพประกอบตัวอย่างข้อ 4 ระบุมิติที่ใช้คำนวณจากลูกศรในภาพ

โจทย์ ถังทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร จงหาปริมาตรของถัง

วิเคราะห์ข้อมูล รัศมีเท่ากับครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลาง ดังนั้น รัศมีเท่ากับ 1 เมตร แล้วใช้สูตรปริมาตรของทรงกลม

สูตรที่ใช้

$$\text{ปริมาตร} = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{รัศมี}^3$$

แทนค่าและคำนวณ

$$\text{ปริมาตร} = \frac{4}{3} \times \pi \times 1^3 \approx 4.19$$

เฉลย ปริมาตรของถังประมาณ 4.19 ลูกบาศก์เมตร หรือประมาณ 4,190 ลิตร

จุดที่ครูเน้น ตรวจว่านักเรียนเปลี่ยนเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นรัศมีก่อนแทนค่า และอ่านเลขชี้กำลังสามให้ถูกต้อง

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป เวลา 10 นาที

เป้าหมายของขั้นนี้ สร้างความหมายร่วมกันและแก้ความเข้าใจคลาดเคลื่อน

LIVEWORKSHEETS



ภาพประกอบที่ 3 นำเสนอแบบถังและอธิบายเหตุผลจากหลักฐาน

8. นาทีที่ 1-4 ครูเลือกตัวแทน 4 กลุ่มนำเสนอวิธีคิดกลุ่มละ 1 รูปทรง โดยผู้พูดต้องชี้ฐาน ความสูง รัศมี หรือความยาวจากแผนภาพก่อนเขียนสมการ

9. นาทีที่ 5-7 ครูแสดงแผนภาพและแนวเฉลยรายข้อทั้ง 4 ข้อ ตรวจการใช้เศษส่วนแบบตั้ง เลขชี้กำลัง เครื่องหมายพาย การแทนค่า และหน่วย พร้อมแก้จุดคลาดเคลื่อนทีละข้อ

10. นาทีที่ 8-9 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า
ปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกเกิดจากพื้นที่ฐานคูณด้วยระยะตั้งฉากระหว่างฐาน
ส่วนปริซึมฐานสามเหลี่ยมมีพื้นที่ฐานเป็นครึ่งหนึ่งของสี่เหลี่ยมที่มีฐานและสูงเท่ากัน

11. นาทีที่ 10 แต่ละกลุ่มแก้ไขตารางเปรียบเทียบ บันทึกเหตุผลการเลือกถังอย่างน้อย 2 ประเด็น และตรวจด้วยเครื่องคิดเลข โดยครูย้ำว่าเครื่องคิดเลขไม่สามารถเลือกสูตร ระบุหน่วย หรือให้เหตุผลแทนนักเรียนได้

LIVEWORKSHEETS

ข้อสรุปที่คาดหวัง จากขนาดที่กำหนดในใบกิจกรรม ปริซึมฐานสี่เหลี่ยมมีปริมาตร 24 ลูกบาศก์เมตร ทรงกระบอกมีปริมาตรประมาณ 18.85 ลูกบาศก์เมตร ปริซึมฐานสามเหลี่ยมมีปริมาตร 12 ลูกบาศก์เมตร และทรงกลมมีปริมาตรประมาณ 4.19 ลูกบาศก์เมตร

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ เวลา 25 นาที

เป้าหมายของขั้นนี้ ประยุกต์ความรู้ในเกม ทดลองหลายเงื่อนไข และปรับกลยุทธ์จากข้อมูล



ภาพประกอบที่ 4 วางแผนขนส่งและเปรียบเทียบเส้นทางจากข้อมูล

ก่อนเริ่มเกม ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบเส้นทางคดเคี้ยวที่สั้นกว่ากับเส้นทางที่ไกลกว่าแต่โค้งน้อยกว่า แล้วระบุข้อมูลที่ต้องบันทึก ได้แก่ ความเร็ว เวลา จำนวนเที่ยว ค่าปรับ และเงินสุทธิ

LIVEWORKSHEETS