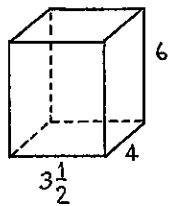


แบบฝึกหัด 1.2 ก

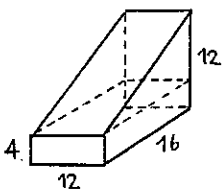
1. จงหาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (ความยาวที่กำหนดให้ มีหน่วยเป็น เซนติเมตร)

1)



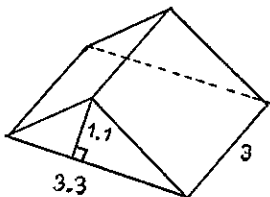
$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= (3.5 \times 4) \times 6 \\ &= 84 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

2)



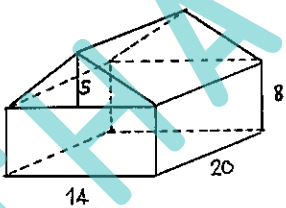
$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของปริซึมฐานสี่เหลี่ยมคางหมู} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง} \right) \times \text{สูง} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times (12+4) \times 16 \right) \times 12 \\ &= 1,536 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

3)



$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของปริซึมฐานสามเหลี่ยม} &= \text{พื้นที่สามเหลี่ยม} \times \text{สูง} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times 3.3 \times 1.1 \right) \times 3 \\ &= 5.445 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

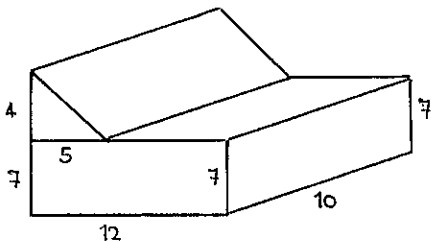
4)



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่รูปบ้าน} &= \text{พื้นที่} \triangle + \text{พื้นที่} \square = \left(\frac{1}{2} \times 14 \times 5 \right) + (14 \times 8) \\ &= 35 + 112 = 147 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมฐานรูปบ้าน} &= \text{พื้นที่รูปบ้าน} \times \text{ความยาวตัวบ้าน} \\ &= 147 \times 20 \\ &= 2940 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

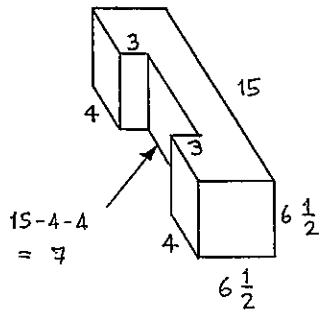
5)



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} \triangle &= \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10 \text{ cm}^2 \\ \text{พื้นที่} \square &= \frac{1}{2} \times 7 \times 12 = 84 \text{ cm}^2 \\ \therefore \text{พื้นที่} \triangle + \square &= 10 + 84 = 94 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมฐาน} \triangle + \square &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= 94 \times 10 \\ &= 940 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

6)

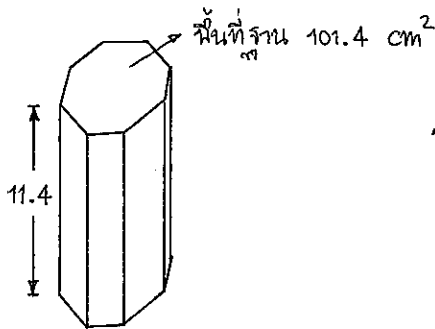


$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมส่วนที่หน่วงไป} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= 3 \times 4 \times 4 \\ &= 48 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของปริซึมที่ไม่ถูกตัดแบ่ง} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= 6.5 \times 15 \times 6.5 \\ &= 633.75 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

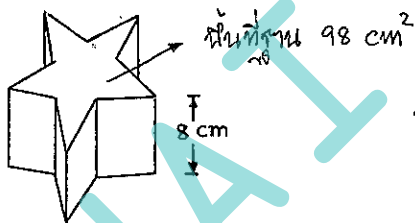
$$\text{ดังนั้น ปริมาตรปริซึมตั้งรูป} = 633.75 - 48 = 585.75 \text{ cm}^3$$

7)



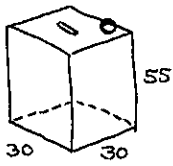
$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของปริซึมฐาน 8 เหลี่ยม} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= 101.4 \times 11.4 \\ &= 1155.96 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

8)



$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของ ปริซึมฐานรูปดาว} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= 98 \times 8 \\ &= 784 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

2. ปี๊บน้ำมันหรือเครื่องฉีดน้ำชนิดหนึ่ง มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 30 cm



ปี๊บสูง 55 cm บรรจุน้ำมันได้เต็มปี๊บ ถ้าแบ่งน้ำมันที่ใส่ไว้
 1 ถัง = 0.75 ลิตร ถูกลง 0.75 ลิตร จนหมดปี๊บ จะได้น้ำมันกี่ถัง

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของปี๊บเปล่า} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= (30 \times 30) \times 55 \\ &= 49,500 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

แสดงว่า น้ำมันที่ใส่เต็มปี๊บ มีปริมาตร 49,500 cm³

และต้องทราบว่า 1 ลิตร = 1,000 cm³

น้ำมันที่ถูกลง 0.75 ลิตร จึงเท่ากับ 750 cm³

น้ำมันที่ใส่ ปริมาตร 750 cm³ คิดเป็น 1 ถัง

$$\text{ดังนั้น น้ำมันที่ใส่ ปริมาตร } 49,500 \text{ cm}^3 \text{ คิดเป็น } \frac{49,500 \times 1}{750} = 66 \text{ ถัง} \quad \text{ตอบ}$$

3. ถังอากาศ 1 cm³หนัก 0.008 g. จงหาน้ำหนักของอากาศ ซึ่งอยู่ในห้องที่ยาว 26 เมตร กว้าง 16.8 เมตร และสูง 5.5 เมตร

วิธีทำ

หาปริมาตรของห้องในหน่วยลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ cm³

$$\text{ความยาว } 26 \text{ m} = 2,600 \text{ cm}$$

$$\text{กว้าง } 16.8 \text{ m} = 1,680 \text{ cm}$$

$$\text{สูง } 5.5 \text{ m} = 550 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ห้องนี้มีปริมาตร} &= 2,600 \times 1,680 \times 550 \\ &= 26 \times 168 \times 55 \times 10^4 \\ &= 240,240 \times 10^4 \\ &= 2.4024 \times 10^9 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{เมื่ออากาศ } 1 \text{ cm}^3 \text{ หนัก } 0.008 \text{ g}$$

$$\therefore \text{อากาศ } 2.4024 \times 10^9 \text{ cm}^3 \text{ หนัก } \frac{0.008 \times 2.4024 \times 10^9}{1}$$

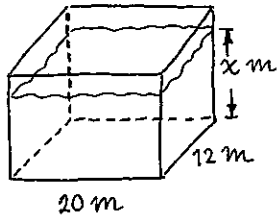
$$= 8 \times 10^{-3} \times 2.4024 \times 10^9$$

$$= 19,219.2 \times 10^6 \text{ g}$$

$$\text{หรือ } 19,219,200 \text{ g} = 19,219.2 \text{ kg} \quad \text{ตอบ}$$

4. อ่างเก็บน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ยาว 20 m และกว้าง 12 m ถ้าต้องการเก็บน้ำไว้ในอ่างที่มีปริมาตร $1,920 \text{ m}^3$ ระดับน้ำ จะต้องสูงจากก้นอ่างเท่าไร

วิธีทำ



จากโจทย์ สามารถได้ว่า ปริมาตรของอ่างเก็บน้ำสี่เหลี่ยมที่
เท่ากับ $20 \times 12 = 240 \text{ m}^2$

ถ้าสมมุติว่า ระดับน้ำสูง $x \text{ m}$ ทำให้น้ำในอ่างมีปริมาตร $1,920 \text{ m}^3$

แสดงว่า พื้นที่ฐานของอ่างเก็บน้ำ \times ความสูงน้ำ = $1,920 \text{ m}^3$

$$240 \times x = 1,920$$

$$x = \frac{1,920}{240}$$

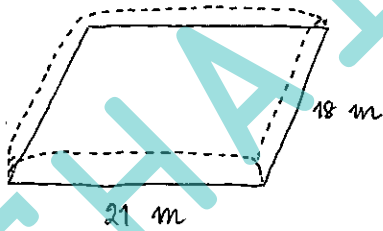
$$x = 8$$

ดังนั้น ระดับน้ำ ต้องสูงจากก้นอ่าง 8 เมตร

ตอบ

5. นิซัยต้อง mrs ซื้อดินมาถมสวนหน้าบ้าน ซึ่งดินรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 18 เมตร ยาว 21 เมตร โดยยกระดับให้สูงกว่าระดับเดิม 20 cm ถ้าถมดินทุกดินคันหนึ่ง มีกระบะบรรจุยาว 3.5 m กว้าง 2 m สูง 1 m จะต้องซื้อดินอย่างน้อยกี่คัน

วิธีทำ



ปริมาตรของดิน ที่ถูกนำมาถมสวนหน้าบ้าน กว้าง 18 m ยาว 21 m

$$\text{มีค่าเท่ากับ } 18 \times 21 \times 0.2 = 75.6 \text{ m}^3$$

เมื่อรถบรรทุกดิน มีกระบะบรรจุ ยาว 3.5 m กว้าง 2 m สูง 1 m

$$\text{ทำให้ } \text{กระบะบรรจุ} \text{ มีปริมาตร } 3.5 \times 2 \times 1 = 7 \text{ m}^3$$

ดิน ปริมาตร 7 m^3 เท่ากับรถคันดิน 1 คัน

$$\text{ถ้า ดิน ปริมาตร } 75.6 \text{ m}^3 \text{ เท่ากับรถคันดิน} = \frac{75.6 \times 1}{7}$$

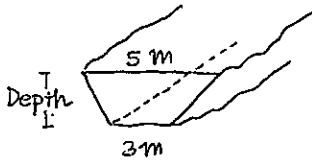
$$= 10.8 \text{ คัน}$$

ดังนั้น ต้องซื้อดิน อย่างน้อย 11 คัน

ตอบ

6. คลองสี่เหลี่ยมชลประทาน มีหน้าตัด เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ดังรูป การขุดคลองยาว 12 km จะต้องขุดดินออกไป คิดเป็นปริมาตร 160,000 m^3 คลองนี้ มีความลึกโดยเฉลี่ยกี่เมตร

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{หาพื้นที่หน้าตัดของ } \square \text{ คางหมู} &= \left(\frac{1}{2} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง} \right) \\ &= \frac{1}{2} \times (5+3) \times (\text{Depth}) \\ &= 4 \times \text{Depth} \text{ } m^2 \end{aligned}$$

ถ้าคลองยาว 12 km = 12,000 m ทำให้ดินที่ถูกขุดออกไปมีปริมาตร 160,000 m^3

$$\text{แล้ว แสดงว่า } (4 \times \text{Depth}) \times \text{ความยาวคลอง} = 160,000 \text{ } m^3$$

$$4 \times \text{Depth} \times 12,000 = 160,000$$

$$\therefore \text{Depth} = \frac{160,000}{4 \times 12,000}$$

$$= \frac{40}{12}$$

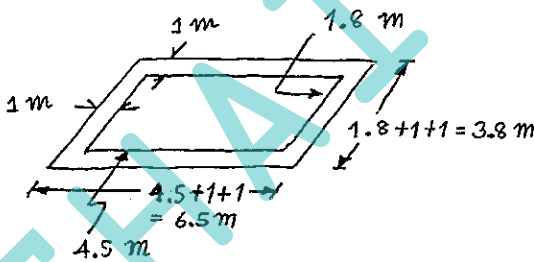
$$= \frac{10}{3} = 3.33 \text{ m}$$

ดังนั้น คลองนี้ ต้องมีความลึกโดยเฉลี่ย 3.33 เมตร

ตอบ

7. แปลงปลูกต้นไม้ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาว 4.5 m กว้าง 1.8 m ต้องการทำทางเดินกว้าง 1 m รอบนอกแปลง และให้สูงจากพื้นเดิม 10 cm อยากรทราบว่า จะต้องใช้ดินเป็นปริมาตรเท่าไร

วิธีทำ



เมื่อทำทางเดินกว้าง 1 m รอบนอกแปลง

ทำให้ด้านกว้างนอกแปลง มีขนาด $1.8 + 1 + 1 = 3.8 \text{ m}$

ด้านยาวนอกแปลง มีขนาด $4.5 + 1 + 1 = 6.5 \text{ m}$

ดังนั้นขนาดของแปลงปลูกต้นไม้ + ทางเดินรอบนอก

มีขนาดรวมเท่ากับ $6.5 \times 3.8 = 24.7 \text{ } m^2$

พิจารณาดูเฉพาะแปลงปลูกต้นไม้ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 1.8 m ยาว 4.5 m

ทำให้แปลงปลูกต้นไม้ มีพื้นที่ เท่ากับ $1.8 \times 4.5 = 8.1 \text{ } m^2$

ดังนั้น พื้นที่เฉพาะทางเดิน = $24.7 - 8.1 = 16.6 \text{ } m^2$

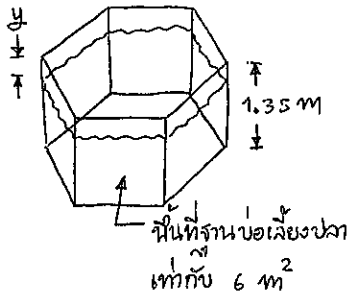
ถ้าต้องการถมดินบนพื้นที่ทางเดินให้สูง 10 cm ทำให้ดินที่ต้องการถมให้บนพื้นที่ทางเดิน

มีปริมาตรรวม เท่ากับ $16.6 \times 0.1 = 1.66 \text{ } m^3$

ตอบ

8. บ่อเลี้ยงปลา มีลักษณะเป็นปริซึม มีฐานเป็นรูปจั๊วเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า และมีพื้นที่ 6 ตารางเมตร บ่อลึก 1.35 เมตร ถ้าบ่อนี้ใส่น้ำไว้ 7.5 ลูกบาศก์เมตร จงหาว่า ระดับน้ำอยู่ต่ำกว่าขอบบนของบ่อเท่าไร

วิธีทำ



บ่อเลี้ยงปลาที่มีพื้นที่ฐาน 6 m^2 ลึก 1.35 m

$$\begin{aligned} \text{จะสามารถบรรจุน้ำได้มากที่สุด} &= 6 \times 1.35 \\ &= 8.1 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

ถ้าบ่อนี้ใส่น้ำไว้ 7.5 m^3

$$\begin{aligned} \text{แสดงว่า ส่วนของบ่อที่ไม่ได้บรรจุน้ำ มีปริมาตร} &= 8.1 - 7.5 \\ &= 0.6 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{ปริมาตร } 0.6 \text{ m}^3 = \text{พื้นที่ฐาน} \times y$$

$$0.6 = 6y$$

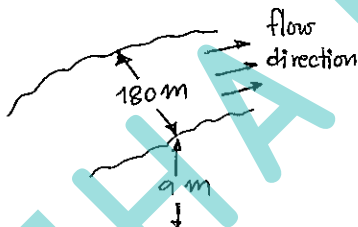
$$\therefore y = \frac{0.6}{6} = 0.1 \text{ m}$$

ดังนั้น ระดับน้ำ อยู่ต่ำกว่าขอบบ่อ 0.1 เมตร หรือ 10 เซนติเมตร

ตอบ

9. แม่น้ำสายหนึ่ง ลึก 9 เมตร กว้าง 180 เมตร โดยเฉลี่ย น้ำไหลลงทะเลด้วยอัตราเร็วประมาณ 4 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง จงหาปริมาตรของน้ำที่ไหลลงทะเลใน 1 วินาที

วิธีทำ



น้ำ ไหลลงทะเล ด้วยอัตราเร็ว ประมาณ 4 km / hr

หมายความว่า เวลา 1 hr น้ำไหลได้ระยะทาง 4 km

$$\text{เมื่อ } 1 \text{ hr} = 60 \text{ min} = 3,600 \text{ sec.}$$

$$\text{และ } 4 \text{ km} = 4,000 \text{ m}$$

แสดงว่า เวลา 3,600 sec. น้ำไหลได้ระยะทาง 4,000 m

$$\text{ดังนั้น เวลา } 1 \text{ sec. น้ำไหลได้ระยะทาง } \frac{4,000}{3,600} = 1.1 \text{ m}$$

ดังนั้น ภายในเวลา 1 วินาที น้ำจะไหลลงทะเลด้วยปริมาตร

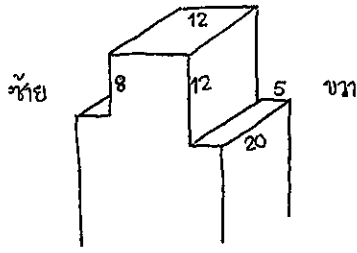
$$\text{เท่ากับ } 180 \text{ m} \times 9 \text{ m} \times 1.1 \text{ m}$$

$$= 1,782 \text{ m}^3$$

$$\text{หรือ } 1,782 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

ตอบ

10. เดิม มีเส้นทรงแปดเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งปลายเส้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส และมีด้านยาวด้านละ 20 ซม. ข้างไม้ตัดปลายเส้นออก



ให้มีลักษณะดังรูป (ตัวเลขที่กำหนดได้ แทนความยาวในหน่วยเซนติเมตร)
 ถ้าเดิมเส้นท่อนี้ยาว 1.5 ม. เมื่อตัดแล้ว เส้นท่อนี้มีปริมาตรมากที่สุด
 ที่ลูกบาศก์เซนติเมตร

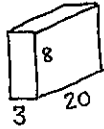
วิธีทำ

หาปริมาตร ของต้นเส้น ที่ยังไม่ถูกตัดแบ่ง = พื้นี่ฐาน \times สูง (โดย 1.5 ม = 150 ซม.)

$$= (20 \times 20) \times 150$$

$$= 60,000 \text{ ซม}^3$$

พิจารณา ส่วนของเส้นที่ถูกตัดออกด้านซ้าย

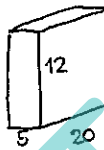


$$= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$= (3 \times 20) \times 8$$

$$= 480 \text{ ซม}^3$$

พิจารณาส่วนของเส้นที่ถูกตัดออกด้านขวา



$$= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$= (5 \times 20) \times 12$$

$$= 1,200 \text{ ซม}^3$$

ดังนั้น รวมปริมาตรที่ถูกตัดออกทั้งสองด้าน = $480 + 1,200$

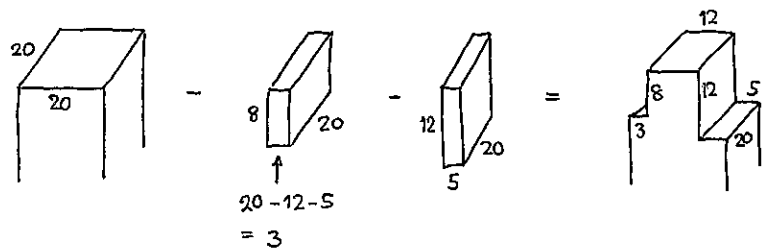
$$= 1,680 \text{ ซม}^3$$

จะได้ข้อสรุปว่า เมื่อตัดไม้ออก 2 ด้านแล้ว เส้นท่อนี้มีปริมาตรมากที่สุด

เหลือเท่ากับ $60,000 \text{ ซม}^3 - 1,680 \text{ ซม}^3 = 58,320 \text{ ซม}^3$

ตอบ

เขียนเป็นรูปอย่างๆ ว่า

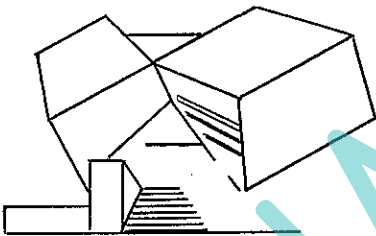


ขนาดของตู้เย็น (หน้า 26)

หน่วยการวัดความจุของตู้เย็น จะบอกเป็น ลิตร เมื่อเป็นการประชิดมลังงาน
เราควรเลือกตู้เย็นประชิดไมเบอร์ 5 ที่เป็นการประชิดมลังงาน
ถ้าพนักงานขาย แจ้งให้เราทราบว่า ตู้เย็นขนาด 7.5 ลิตร มีความจุประมาณ
210 ลิตร

ดังนั้น ตู้เย็นขนาด 2 ลิตร	จะมีขนาด	$\frac{2 \times 210}{7.5} = 56$	ลิตร
ขนาด 4 ลิตร	จะมีขนาด	$\frac{4 \times 210}{7.5} = 112$	ลิตร
ขนาด 4.5 ลิตร	จะมีขนาด	$\frac{4.5 \times 210}{7.5} = 126$	ลิตร
ขนาด 10 ลิตร	จะมีขนาด	$\frac{10 \times 210}{7.5} = 280$	ลิตร
ขนาด 12 ลิตร	จะมีขนาด	$\frac{12 \times 210}{7.5} = 336$	ลิตร
			<u>ตอบ</u>

อาคารลูกเต๋า (หน้า 27)



อาคารวิทยาศาสตร์แห่งใหม่ บริเวณถนนวังลิ้นจี่- นครนายก
คือ จิมิซกันท์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โดยตัวอาคารเป็นลักษณะลูกเต๋า 3 ลูก
ลูกเต๋าคู่ละลูก มีจุดสัมผัสมีขึ้นเพียงลูกละ 1 จุดเท่านั้น แต่ละจุดสามารถ
รับน้ำหนักได้ ถึง 4,200 ตัน

ถ้าปริมาตรรวมโดยประมาณของอาคารลูกเต๋า เป็น $81,000 \text{ ท}^3$
ดังนั้น ลูกเต๋า 1 ลูก มีปริมาตร = $\frac{81,000}{3} = 27,000 \text{ ท}^3$

ปริมาตร $27,000 \text{ ท}^3 = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง}$ (โดย กว้าง = ยาว = สูง)
ดังนั้น $27,000 \text{ ท}^3 = \text{กว้าง} \times \text{กว้าง} \times \text{กว้าง} = \text{กว้าง}^3$

ดังนั้น $\text{กว้าง}^3 = 27,000 = 30 \times 30 \times 30$
 $\text{กว้าง}^3 = 30^3$

ดังนั้น กว้าง = 30 ม

เมื่อ กว้าง = ยาว = สูง ดังนั้น แต่ละด้านของส่วนที่เป็น ลูกบาศก์ -
- มีความยาวเท่ากับ 30 เมตร

แบบฝึกหัด 1.2 ๑

แบบฝึกหัดแต่ละข้อต่อไปนี้ กำหนดให้ π มีค่าประมาณ $\frac{22}{7}$ หรือ 3.14 ตามความเหมาะสม

1. จงหาพื้นที่ฐานและปริมาตรของทรงกระบอก ซึ่งมีรัศมีของฐาน และความสูง ตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้ แล้วเติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ข้อ	รัศมี (r)	สูง (h)	พื้นที่ฐาน *	ปริมาตร
(1)	0.5 cm	2 m		
(2)	1.2 m	3.4 m		
(3)	1.5 cm	21 cm		
(4)	0.75 m	1.5 m		

* สำหรับทรงกระบอก พื้นที่ฐานจึงเป็นรูปวงกลม

วิธีทำ

(1) รัศมี (r) 0.5 cm , สูง (h) 2 m

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \pi r^2 \times h \\ &= \frac{22}{7} \times (0.5)^2 \times 200 = 157.14 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ฐาน} = 0.786 \text{ cm}^2 \text{ และปริมาตร} = 157.14 \text{ cm}^3$$

(2) รัศมี (r) 1.2 m , สูง 3.4 m

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \pi r^2 \times h \\ &= \frac{22}{7} \times (1.2)^2 \times (3.4) \\ &= 15.39 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ฐาน} = 4.53 \text{ cm}^2 \text{ และปริมาตร} = 15.39 \text{ cm}^3$$

(3) รัศมี (r) 1.5 cm , สูง (h) 21 cm

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \pi r^2 \times h \\ &= \frac{22}{7} (1.5)^2 \times 21 = 148.5 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ฐาน} = 7.07 \text{ cm}^2 \text{ และปริมาตร} = 148.5 \text{ cm}^3$$

(4) รัศมี (r) 0.75 m , สูง (h) 1.5 m

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \pi r^2 \times h \\ &= \frac{22}{7} (0.75)^2 \times 1.5 = 2.65 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ฐาน} = 1.768 \text{ cm}^2 \text{ และปริมาตร} = 2.65 \text{ cm}^3$$

2. แก้วน้ำทรงกระบอกใบหนึ่ง จัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในได้ 8 cm แก้วน้ำลึก 10 cm จะจุน้ำได้เท่าไร

วิธีทำ

เส้นผ่านศูนย์กลาง = 2 เท่าของรัศมี

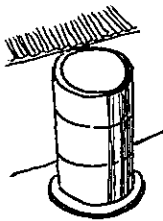
$$\text{ดังนั้น รัศมีแก้ว} = \frac{8}{2} = 4 \text{ cm}$$

ถ้าแก้วน้ำลึก 10 cm

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของแก้วที่จุน้ำได้} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \pi r^2 \times h \\ &= \frac{22}{7} \times 4^2 \times 10 \end{aligned}$$

$$= 502.86 \text{ cm}^3 \quad \text{ตอบ}$$

3. ตั้งแก้วน้ำทรงกระบอก ของ รร. มีขมแห่งหนึ่ง สูง 4 m จัดเส้นรอบวงภายในของแก้วได้เท่ากับ 3.14 m ตั้งใบนี้ เก็บน้ำฝนให้ได้มากที่สุดเท่าใด



วิธีทำ

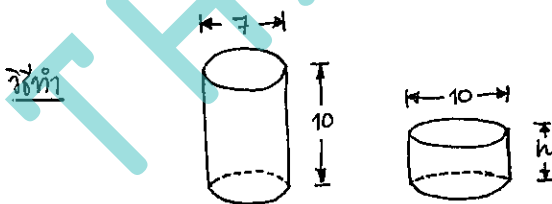
$$\text{เส้นรอบวงภายในแก้ว} = 2\pi r = 3.14 \text{ m}$$

$$r = \frac{3.14}{2\pi} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ m.}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของแก้วน้ำฝน} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \pi r^2 \times h \\ &= \frac{22}{7} \times (0.5)^2 \times 4 \end{aligned}$$

$$= 3.143 \text{ cm}^3 \quad \text{ตอบ}$$

4. ปลากระป๋อง บรรจุในกระป๋องทรงกระบอกสองชนิด ที่มีความจุเท่ากัน และมีความดังรูป จงหาความสูง h ของกระป๋องใบเตี้ย (กำหนดหน่วยความยาวเป็น cm)



วิธีทำ

ปลากระป๋องทั้งสอง มีปริมาตร เท่ากัน

$$\begin{aligned} \text{กระป๋องสูงมีปริมาตร} &= \pi \left(\frac{7}{2}\right)^2 \times 10 \\ &= \frac{11}{2} \times \frac{7}{2} \times 7 \times 10 \\ &= 385 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{กระป๋องเตี้ย มีปริมาตร} &= \pi \left(\frac{10}{2}\right)^2 \times h \\ &= \frac{22}{7} \times 25 \times h \\ &= 78.57 h \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

เนื่องจาก
ดังนั้น

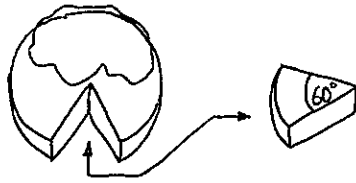
$$385 = 78.57 h$$

$$h = \frac{385}{78.57}$$

$$= 4.9 \text{ cm} \quad \text{ตอบ}$$

5. cake ชิ้นหนึ่ง ถูกตัดแบ่งออกมาจาก cake วงกลม ที่มีรัศมี 10.5 cm ทำให้เกิดมุมที่จุดศูนย์กลาง ขนาด 60 องศา เส้นหนา 5 cm จงหาว่า cake ชิ้นที่ถูกตัดแบ่งออกมานี้ มีปริมาตรเท่าใด

วิธีทำ

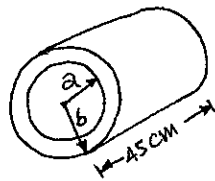


วงกลม มีมุมภายในรวมกันขนาดเท่ากับ 360 องศา
 ดังนั้น cake ที่มีขนาดมุม 60°
 จึงคิดเป็นปริมาตร = $\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$ ของ cake ชิ้นใหญ่

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของ cake ที่ถูกตัดแบ่งนี้} &= \frac{1}{6} \times \pi r^2 \times h \\ &= \frac{1}{6} \times \frac{22}{7} \times (10.5)^2 \times 5 \\ &= 288.95 \quad \text{cm}^3 \quad \text{ตอบ} \end{aligned}$$

6. ท่อระบายน้ำท่อนหนึ่งยาว 45 cm วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในและภายนอกได้ 8 cm และ 11 cm ตามลำดับ จงหาปริมาตรของวัสดุที่ใช้ทำท่อระบายน้ำท่อนนี้

วิธีทำ



$$\text{กำหนดให้ } a = \text{รัศมีวงใน} = \frac{8}{2} = 4 \text{ cm}$$

$$b = \text{รัศมีวงนอก} = \frac{11}{2} = 5.5 \text{ cm}$$

$$\text{ปริมาตรของวัสดุที่ใช้ทำท่อ} = \text{ปริมาตรท่อบนนอก} - \text{ปริมาตรส่วนกลวงวงใน}$$

$$\begin{aligned} &= (\pi b^2 \times h) - (\pi a^2 \times h) \\ &= \pi h (b^2 - a^2) \\ &= \pi h (b + a)(b - a) \\ &= \frac{22}{7} \times 45 \times (5.5 + 4) \times (5.5 - 4) \end{aligned}$$

$$= \frac{22}{7} \times 45 \times (9.5) \times (1.5)$$

$$= 2015.36 \quad \text{cm}^3 \quad \text{ตอบ}$$

๗. บ้านในชนบทหลังหนึ่ง ใช้น้ำโดยเฉลี่ย วันละ $\frac{1}{2}$ ท³ ต้องการสร้างถังเก็บน้ำฝนทรงกระบอก 4 ใบ ที่มีขนาดเท่ากัน เพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ในระยะเวลา 88 วัน ถัดต้องการให้ถังเก็บน้ำมีความสูง $3\frac{1}{2}$ m จะต้องสร้างถังเก็บน้ำให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ภาชนะเท่าไร

วิธีทำ บ้านในชนบทหลังนี้ ใช้น้ำโดยเฉลี่ย วันละ $\frac{1}{2}$ ท³

ดังนั้น ถัดต้องการเก็บน้ำไว้ในช่วง 88 วัน ความต้องการใช้น้ำจึงเท่ากับ $88 \times \frac{1}{2} = 44$ ท³
 น้ำปริมาตร 44 ท³ ถูกแบ่งเก็บในถังทรงกระบอก 4 ใบ
 ดังนั้น ถังทรงกระบอก 1 ใบ จะเก็บน้ำได้ $\frac{44}{4} = 11$ ท³

น้ำปริมาตร 11 ท³ จะต้องถูกเก็บในถังทรงกระบอกที่สูง $3\frac{1}{2}$ m แต่ไม่ทราบขนาด -
 -ของเส้นผ่านศูนย์กลาง

$$\begin{aligned} \text{เนื่องจาก ปริมาตรถังทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐานรูปวงกลม} \times \text{สูง} \\ &= \pi r^2 \times h \\ 11 &= \pi \times r^2 \times 3.5 \end{aligned}$$

$$r^2 = \frac{11}{\pi \times 3.5}$$

$$r^2 = 1$$

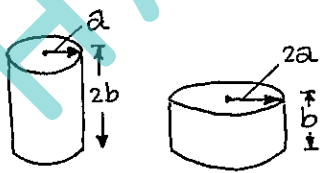
$$\therefore r = 1 \text{ m}$$

ดังนั้น ถัดน้ำจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ยาว = $2r = 2 \times 1 = 2$ m

ตอบ

8. ร้านรีดกาแฟชนิดหนึ่งบรรจุในหลอดทรงกระบอกสองใบ ใบหนึ่งสูงเป็นสองเท่าของอีกใบหนึ่ง แต่เส้นผ่านศูนย์กลางของปากหลอดใบสูง ยาวเพียงครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางของปากหลอดใบเตี้ย ถัดผู้ขายได้ราคาหน้ารีดกาแฟหลอดสูงใช้ 16 บาท และหลอดเตี้ย 30 บาท ถัดร้านรีดกาแฟชนิดนี้จะถูกกว่ากัน

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของหลอดใบสูง} &= \pi a^2 \times 2b \\ &= 2\pi a^2 b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของหลอดใบเตี้ย} &= \pi (2a)^2 \times b \\ &= 4\pi a^2 b \end{aligned}$$

พิจารณาแล้ว พบว่า

ปริมาตรหลอดใบเตี้ย = 2 เท่าของปริมาตรหลอดใบสูง

ถัด หลอดใบเตี้ยราคา 30 บาท ดังนั้น หลอดใบสูง ควรีราคา = $\frac{30}{2} = 15$ บาท

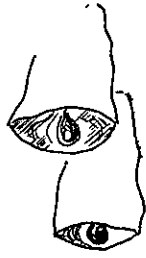
แต่ หลอดใบสูงราคาหลอดละ 16 บาท ดังนั้น ควรซื้อ -

-ร้านรีดกาแฟ หลอดใบเตี้ย จะได้ราคาที่ถูกลง

ตอบ

9. โคมลอย เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1 เมตร สูง 120 เซนติเมตร จะมีปริมาตรอากาศร้อนเท่าใด

วิธีทำ



โคมลอย มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1 ม

$$\therefore \text{รัศมียาว} = \frac{1}{2} \text{ ม}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตร โคมลอย} &= \frac{4}{3} \pi r^2 \times h \\ &= \frac{4}{3} \times (0.5)^2 \times 1.2 \\ &= 0.4 \pi \text{ ม}^3 \\ &\text{หรือ } 1.256 \text{ ม}^3 \end{aligned}$$

ตอบ

10. การทำข้าวหลาม จะใส่ข้าวในกระบอกไม้ไผ่ประมาณ $\frac{2}{3}$ ของความยาวภายในที่ใช้บรรจุ แต่ข้าวจะผสมข้าวเหนียวขาว 1 ส่วน ผสมข้าวเหนียวดำ 4 ส่วน จำนวน 100 กระบอก ถ้ากระบอกไม้ไผ่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 5 ซม และแต่ละกระบอก มีความยาวภายในที่ใช้บรรจุ 30 ซม อากาศรอบๆ ข้าวต้องใส่ข้าวเหนียวขาว และข้าวเหนียวดำ ที่ผสมพร้อมแล้ว อย่างละกี่ลิตร

วิธีทำ

เงื่อนไขของโจทย์ คือ ข้าวเหนียวที่ถูกใส่ในกระบอก มีปริมาตร = $\frac{2}{3}$ ของความยาวภายใน ที่ใช้บรรจุ

ถ้า กระบอกไม้ไผ่ มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 5 ซม จะมีรัศมี $\frac{5}{2} = 2.5$ ซม

และ แต่ละกระบอก มีความยาวภายในที่ใช้บรรจุ = 30 ซม

$$\therefore \text{แต่ละกระบอก จะบรรจุข้าวเหนียวได้ ใน ความยาว} = \frac{2}{3} \times 30 = 20 \text{ ซม}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น แต่ละกระบอกบรรจุข้าวเหนียวได้ปริมาตร} &= \frac{4}{3} \pi r^2 \times h \\ &= \frac{4}{3} \times (2.5)^2 \times 20 \\ &= 333.33 \text{ ซม}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ข้าวหลาม 100 กระบอก จะบรรจุข้าวเหนียวได้} &= 100 \times 333.33 \\ &= 33,333 \text{ ซม}^3 \end{aligned}$$

$$\text{ข้าวเหนียวผสม} = \text{ข้าวเหนียวขาว 1 ส่วน} + \text{ข้าวเหนียวดำ 4 ส่วน}$$

$$\therefore \text{ข้าวเหนียวขาว} = \frac{1}{5} \times \text{ข้าวเหนียวผสม} = \frac{1}{5} \times 33,333 = 6,666.6 \text{ ซม}^3$$

$$\text{หรือใช้ข้าวเหนียวขาว} = 6.667 \text{ ลิตร}$$

$$\therefore \text{ข้าวเหนียวดำ} = \frac{4}{5} \times \text{ข้าวเหนียวผสม} = \frac{4}{5} \times 33,333 = 26,666.6 \text{ ซม}^3$$

$$\text{หรือใช้ ข้าวเหนียวดำ} = 26.667 \text{ ลิตร}$$

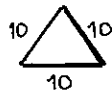
ตอบ

แบบฝึกหัด 1.3 ก

1. กำหนดลิ้นต่าง ๆ ของพีระมิดฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ดังปรากฏในตาราง จงเติมขนาดของลิ้นต่าง ๆ ที่ยังไม่ได้ระบุในช่องว่าง ให้ถูกต้อง

พีระมิด	ความยาวด้านฐาน (cm)	พื้นที่ฐาน (cm ²)	สูง (cm)	ปริมาตร (cm ³)
1) ฐานสามเหลี่ยม	10	43.3	9	641.6
2) ฐานสี่เหลี่ยม	8.2		10.5	
3) ฐานห้าเหลี่ยม	7.3	91.65		
4) ฐานสี่เหลี่ยม		64		320
5) ฐานหกเหลี่ยม	6		7.5	

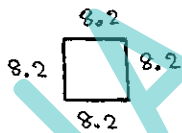
วิธีทำ 1) ฐานสามเหลี่ยม



เราทราบพื้นที่ฐาน = 43.3 cm² และสูง = 9 cm
 ดังนั้น ปริมาตร = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$
 $= \frac{1}{3} \times 43.3 \times 9$
 $= 129.9 \text{ cm}^3$

สังเกตว่า เวกเตอร์จะให้ความยาวของแต่ละด้านมา แต่ตัวเรารู้พื้นที่ฐานแล้ว ความยาวแต่ละด้าน - ก็ไม่ใช่สิ่งจำเป็นสำหรับการคำนวณ

2) ฐานสี่เหลี่ยม

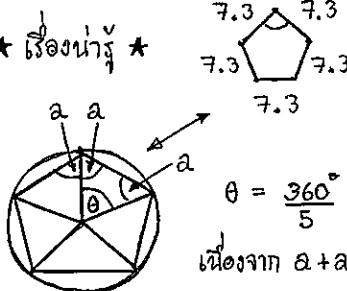


พื้นที่ฐาน = กว้าง \times ยาว = 8.2 \times 8.2
 $= (8.2)^2 = 67.24 \text{ cm}^2$
 ดังนั้น ปริมาตร = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$
 $= \frac{1}{3} \times 67.24 \times 10.5$
 $= 235.34 \text{ cm}^3$

ข้อนี้ เราต้องใช้ความยาวด้านฐาน เพื่อคำนวณหาพื้นที่ฐาน

3) ฐานห้าเหลี่ยม

* เรือนำรู้ *



$\theta = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$

เนื่องจาก $a + a + \theta = 180^\circ$

$2a + \theta = 180^\circ$ เมื่อ $\theta = 72^\circ$

$a = \frac{180 - 72}{2} = \frac{108}{2} = 54^\circ$

แต่ละมุมของรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า มีขนาด = $2a = 2 \times 54^\circ = 108^\circ$

และโจทย์ ยังบอกอีกว่า พื้นที่ของรูปห้าเหลี่ยม = 91.65 cm²

ปริมาตร = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$

$\therefore \text{สูง} = \frac{3 \times \text{ปริมาตร}}{\text{พื้นที่ฐาน}} = \frac{3 \times 641.6}{91.65}$

สูง $\approx 21 \text{ cm}$

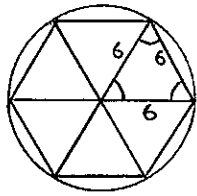
- 4) ฐานสี่เหลี่ยม โจทย์บอกพื้นที่ฐาน = 64 cm^2 และปริมาตร = 320 cm^3
 ดังนั้น ความยาวฐานแต่ละด้าน = $\sqrt{64} = 8 \text{ cm}$
 หากความสูงของพีระมิดได้จากสูตร ปริมาตร = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$

$$\therefore \text{สูง} = \frac{3 \times \text{ปริมาตร}}{\text{พื้นที่ฐาน}} = \frac{3 \times 320}{64}$$

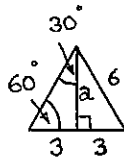
$$\therefore \text{สูง} = 15 \text{ cm}$$

5. ฐานหกเหลี่ยม มีฐานยาวด้านละ 6 cm สูง 7.5 cm

พิจารณารูป ต่อไปนี้



พีระมิดฐาน 6 เหลี่ยม ประกอบด้วยสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 6 รูป
 สามเหลี่ยมแต่ละรูป มีความยาวด้านละ 6 cm แต่ละมุมมีขนาด $\frac{180}{3} = 60^\circ$ เท่ากัน



หาความสูงของสามเหลี่ยมด้านเท่า หรือค่า a ได้ดังนี้
วิธีที่ 1 จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส :

$$6^2 = a^2 + 3^2$$

$$a^2 = 6^2 - 3^2 = (6+3)(6-3)$$

$$a^2 = 9 \times 3 = 3^3$$

$$a = \sqrt{3^3} = \sqrt{3^2 \times 3} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

หรือ วิธีที่ 2 จากตรีโกณมิติ

$$\tan 60^\circ = \frac{a}{3} = \frac{\sqrt{3}}{1}$$

$$\therefore a = 3\sqrt{3} \text{ cm} \text{ เช่นกัน}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า} = \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{3}$$

$$= 9\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$\text{และทำให้ พื้นที่รูปหกเหลี่ยมด้านเท่า} = 6 \times \text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า}$$

$$= 6 \times 9\sqrt{3} = 54\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$\text{ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิด ฐานรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$= \frac{1}{3} \times 54\sqrt{3} \times 7.5$$

$$= 135\sqrt{3} \text{ cm}^3$$

ตอบ

2. กำหนดให้ สูตรการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า เป็นดังนี้
 พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ ตารางหน่วย เมื่อ a แทนความยาวของด้าน
 ถ้าต้องการหล่อปูนพลาสเตอร์เป็นรูปพีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า ที่มีฐานยาวด้านละ 12 ซม สูง 20 ซม
 - จะต้องใช้ปูนพลาสเตอร์อย่างน้อยที่สุดกี่ cm^3 (กำหนดให้ $\sqrt{3} \approx 1.732$)

วิธีทำ จากสูตร พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ ตร.หน่วย
 เมื่อ a แทนความยาวแต่ละด้านของสามเหลี่ยม

โจทย์กำหนดให้ พีระมิดหล่อฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า มีฐานยาว ด้านละ 12 ซม สูง 20 ซม
 ดังนั้น ปริมาตร = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{\sqrt{3}}{4} (12)^2 \right) \times 20$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12 \times 12 \times 20$$

$$= 240\sqrt{3} \text{ cm}^3$$

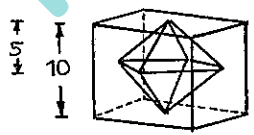
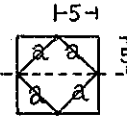
 หรือ $\approx 240 \times 1.732 = 415.68 \text{ cm}^3$ ตอบ

3. ส่วนสำคัญของ เบบูจลวี มีพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีด้านยาวด้านละ 2 m สูงประมาณ 7 m พีระมิดนี้ มีปริมาตรประมาณเท่าใด

วิธีทำ พื้นที่ฐานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส = $2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$
 ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิดนี้ = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$

$$= \frac{1}{3} \times 4 \times 7 = \frac{28}{3} \approx 9.33 \text{ m}^3$$
 ตอบ

4. แก้วชิ้นหนึ่ง เป็นพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส สองอัน ที่มีฐานประกบกัน และถูกบรรจุอยู่ในกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ยาวด้านละ 10 ซม โดย จุดยอดทั้งหมดของแก้ว สัมผัสกับสี่เหลี่ยมที่จุดกึ่งกลางของแต่ละหน้า ดังรูป ปริมาตรของแก้วนี้ เป็นเท่าใด

วิธีทำ  \Rightarrow 
 หาความยาว a หรือความยาวแต่ละด้านของพีระมิด
 ได้จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส:
 จาก $a^2 = 5^2 + 5^2 = 2(5)^2$
 $a = 5\sqrt{2} \text{ cm}$
 ดังนั้น พื้นที่ฐานของพีระมิด = $a^2 = (5\sqrt{2})^2 = 50 \text{ cm}^2$
 ปริมาตรของพีระมิด = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$

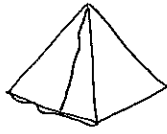
$$= \frac{1}{3} \times 50 \times 5 = \frac{250}{3} \approx 83.3 \text{ cm}^3$$

 ดังนั้น ปริมาตรของแก้ว 2 รูป $\approx 2 \times 83.3$

$$\approx 166.6 \text{ cm}^3$$
 ตอบ

5. ขนมหีขน มีลักษณะใกล้เคียงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ต้องการทำขนมหีขนให้มีฐานยาว ด้านละ 4 ซม สูง 3 ซม จำนวน 100 ก่อ ถ้าขนมหีขนแต่ละก่อ ใช้แป้งประมาณ $\frac{2}{3}$ ของเนื้อขนม จะต้องใช้น้ำกี่ลิตร

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ฐานของขนมหีขน} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \\ &= 4 \times 4 = 16 \text{ ซม}^2 \\ \text{ปริมาตรขนมหีขนแต่ละก่อ} &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \frac{1}{3} \times 16 \times 3 \\ &= 16 \text{ ซม}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ถ้ามีขนมหีขน 100 ก่อ แสดงว่าขนมหีขนทั้งหมด มีปริมาตรรวม} &= 100 \times 16 = 1,600 \text{ ซม}^3 \\ \text{และต้องใช้น้ำ} &= \frac{2}{3} \times 1,600 \approx 1,066.67 \text{ ซม}^3 \end{aligned}$$

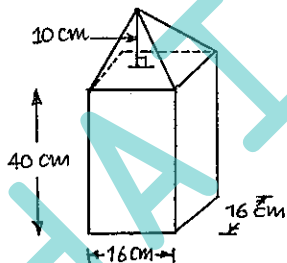
$$\begin{aligned} \text{เพื่อ } 1,000 \text{ ซม}^3 &= 1 \text{ ลิตร} \\ \therefore 1,066.67 \text{ ซม}^3 &= \frac{1,066.67}{1,000} = 1.06667 \text{ หรือ } \approx 1.067 \text{ ลิตร} \end{aligned}$$

ดังนั้น ต้องใช้น้ำประมาณ 1.067 ลิตร

ตอบ

6. ตีลาจตุรคหลักที่ 1 ของฟอยุนรามคำแหง พื้นตีลาจตุรคหล่อด้วยปูนพลาสเตอร์ คงหาปริมาตรของปูนพลาสเตอร์ที่ใช้หล่อ

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรในส่วนของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส} &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \frac{1}{3} \times (16 \times 16) \times 10 \\ &= 853.3 \text{ ซม}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรในส่วนของปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= (16 \times 16) \times 40 \\ &= 256 \times 40 \\ &= 10,240 \text{ ซม}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของตีลาจตุรค} &= 853.3 + 10,240 \\ &= 11,093.3 \text{ ซม}^3 \end{aligned}$$

ตอบ

(หน้า 41)

หนึ่งในเจ็ดสิ่งมหัศจรรย์ของโลก ยุคโบราณ



กลุ่มพีระมิดใหญ่ ๓ องค์แห่งเมืองกิซฮ์ มีพีระมิดองค์ใหญ่ที่สุดใน ๓ องค์นี้ มีชื่อว่า มหาพีระมิด (The Great Pyramid) ซึ่งเป็นสถานที่ฝังมศพของ Pharaoh Khufu

พีระมิดนี้ ใช้เวลาสร้างนาน 20 ปี สูงประมาณ 146.6 เมตร มีฐานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 32 ไร่ครึ่ง ใช้หินปูนสีขาวอ่อนประมาณ 2,300,000 ก้อน

พื้นที่ฐาน 32.5 ไร่ คิดเป็นกี่ตารางเมตร ?

พื้นที่ 1 ไร่ มี 400 ตารางวา
ดังนั้นพื้นที่ 32.5 ไร่ มีค่าเท่ากับ $32.5 \times 400 = 13,000$ ตารางวา

เนื่องจาก 1 วา = 2 เมตร

$$\begin{aligned} \therefore 1 \text{ ตารางวา} &= 1 \text{ วา} \times 1 \text{ วา} \\ &= 2 \text{ เมตร} \times 2 \text{ เมตร} \\ &= 4 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

เมื่อ 1 ตารางวา = 4 ตารางเมตร

$$\text{ดังนั้น } 13,000 \text{ ตารางวา} = 13,000 \times 4 = 52,000 \text{ ตารางเมตร}$$

ทำให้ The Great Pyramid มีปริมาตร ประมาณ $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$

$$= \frac{1}{3} \times 52,000 \times 146.6$$

$$= 2,541,066.7 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

ตอบ

(หน้า 42)

พีระมิดปริศนา ?



ด้านหน้าของ Louvre Museum มีพีระมิดกระจกที่มีความสูง 21.65 m วัดความยาวโดยรอบฐาน ได้ 140 เมตร และมีปริมาตรประมาณ 8,840 ลูกบาศก์เมตร

จากข้อมูลข้างต้น เราห้พื้นที่ฐานของพีระมิดได้ ดังนี้ ;

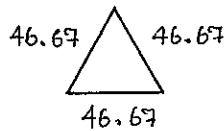
$$\text{ปริมาตรพีระมิด} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$\therefore \text{พื้นที่ฐาน} = \frac{3 \times \text{ปริมาตร}}{\text{สูง}} = \frac{3 \times 8,840}{21.65}$$

$$= 1,224.9$$

$$\text{หรือ} \approx 1,225 \text{ ม}^2$$

ถ้าฐานของพีระมิด เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า แสดงว่า แต่ละด้าน ยาว $\frac{140}{3} = 46.67 \text{ m}$

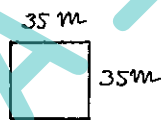


$$\text{พื้นที่ } \Delta \text{ ด้านเท่านี้} = \frac{\sqrt{3}}{4} (46.67)^2 \text{ เมื่อ } \sqrt{3} \approx 1.732$$

$$= 943.14 \text{ ม}^2$$

ซึ่ง $943.14 \text{ ม}^2 \neq 1,225 \text{ ม}^2$ ดังนั้น พีระมิดนี้ไม่ใช่พีระมิดฐาน Δ ด้านเท่า

ถ้าฐานของพีระมิด เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แสดงว่า แต่ละด้านยาว $\frac{140}{4} = 35 \text{ m}$



$$\text{พื้นที่ } \square \text{ ด้านเท่า} = 35 \times 35 = 1,225 \text{ ม}^2$$

แสดงว่า พีระมิดกระจกนี้ มีฐานเป็นรูป \square จตุรัส ยาวด้านละ 35 m ตอบ

ช่วยคิดหน่อย

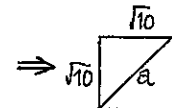
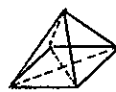
พีระมิด ก , ข และ ค มีฐานเป็นรูป \square จตุรัส เหมือนกัน มีพื้นที่เท่ากันคือ 10 ตร.หน่วย

$\sqrt{10}$ หน่วย



ถ้า พีระมิด ก มีสูงตรง 10 หน่วย ดังนั้น จะมีปริมาตร = $\frac{1}{3} \times 10 \times 10 = \frac{100}{3}$ ลบ.หน่วย

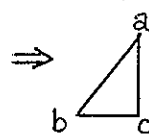
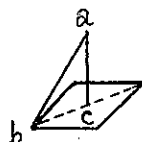
พีระมิด ข มีเส้นยาว 10 หน่วย แสดงว่า



$$a^2 = \sqrt{10}^2 + \sqrt{10}^2 = 10 + 10$$

$$a^2 = 20 \text{ ทำให้ } a = 2\sqrt{5} \text{ หน่วย}$$

พีระมิด ข มีเส้นทะแยงมุมของฐานยาว $2\sqrt{5}$ หน่วย

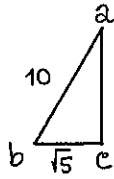


เมื่อ ac เป็นสูงตรง

ob เป็นสูงเอียง = 10 หน่วย

และ $bc = \frac{1}{2}$ ของเส้นทะแยงมุม

$$= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} = \sqrt{5} \text{ หน่วย}$$



หาตัว ac ซึ่งเกินสูงตรงได้

$$\text{จาก } ab^2 = bc^2 + ac^2$$

$$10^2 = \sqrt{5}^2 + ac^2$$

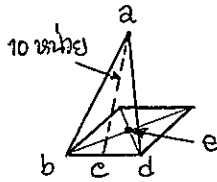
$$100 = 5 + ac^2$$

$$\therefore ac = \sqrt{100 - 5} = \sqrt{95} = 9.746 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้น ปริมาตร ก มีปริมาตร = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$

$$= \frac{1}{3} \times 10 \times 9.746 = \frac{97.46}{3} \text{ ลบ.หน่วย}$$

พิจารณา ปริมาตร ค ข้าง ; ปริมาตร ค มีสูงเอียง = 10 หน่วย

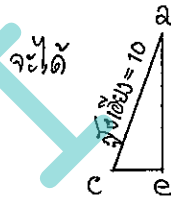


เมื่อ $ab = ad = \text{เส้น}$

$ac = \text{สูงเอียง} = 10 \text{ หน่วย}$

$bc = cd = \frac{\sqrt{10}}{2} \text{ หน่วย}$

นำจุดที่เส้นทแยงมุม (ของฐานปริมาตร) ตัดกัน ที่จุด e



$ac = \text{สูงเอียง} = 10 \text{ หน่วย}$

$ce = be = cd = \frac{\sqrt{10}}{2} \text{ หน่วย}$

ดังนั้น สามารถหา ae หรือสูงจริง ของปริมาตรได้

$$\text{จาก } ac^2 = ce^2 + ae^2$$

$$10^2 = \left(\frac{\sqrt{10}}{2}\right)^2 + ae^2$$

$$100 = \frac{10}{4} + ae^2$$

$$\therefore ae^2 = 100 - 2.5 = 97.5$$

$$ae = \sqrt{97.5} = 9.874$$

ดังนั้น ปริมาตร ค มีปริมาตร = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$

$$= \frac{1}{3} \times 10 \times 9.874 = \frac{98.74}{3} \text{ ลบ.หน่วย}$$

เมื่อ $\frac{100}{3} > \frac{98.74}{3} > \frac{97.46}{3}$

ดังนั้น ปริมาตรของ ปริมาตร ก > ปริมาตร ค > ปริมาตร ข
หรือ ปริมาตร ข < ปริมาตร ค < ปริมาตร ก

ปริมาตรของกรวย

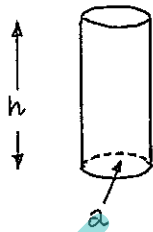
ปริมาตรของกรวย	=	$\frac{1}{3} \times$	พื้นที่ฐาน	\times	สูง
หรือ ปริมาตรของกรวย	=	$\frac{1}{3} \pi r^2 h$	เมื่อ r แทน รัศมีของฐานของกรวย		และ h แทน ความสูงของกรวย

- สังเกตว่า
- 1) สูตรการหาปริมาตรของ พีระมิด และกรวย เป็นสูตรเดียวกัน
 - 2) พีระมิด มีฐานเป็นรูปเหลี่ยม แต่ กรวย มีฐานเป็นรูปวงกลม

สูตร การหาพื้นที่วงกลม = πr^2
เส้นรอบวง = $2\pi r$

พยายาม ฝึกประยุกต์ ความสัมพันธ์เหล่านี้ เพื่อ ทดสอบเพรมาใช้ให้เกิดประโยชน์

- 3) ใช้หลักการจำ ง่ายๆ ว่า



ทรงกระบอก มีพื้นที่ฐาน a ตารางหน่วย
สูง h หน่วย
จะมีปริมาตร = ah ลูกบาศก์หน่วย

กรวยกลม มีพื้นที่ฐาน a ตารางหน่วย
สูง h หน่วย
จะมีปริมาตร = $\frac{1}{3}ah$ ลูกบาศก์หน่วย

เพราะ ถ้า เรา มีทรงกระบอก และกรวย ที่มีพื้นที่ฐานรูปวงกลม เท่ากัน และมีความสูงเท่ากันแล้ว

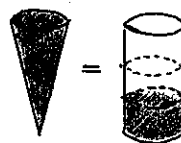
- 1) เทน้ำใส่จนเต็มกรวย



- 2) แล้ว นำน้ำในกรวย ไปเทลงในทรงกระบอก



- 3) จะพบว่า ระดับน้ำสูงเพียง $\frac{1}{3}$ ของความสูงของทรงกระบอก



แบบฝึกหัด 1.3 ข

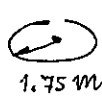
แบบฝึกหัดแต่ละข้อต่อไปนี้ ให้ใช้ค่า $\pi = \frac{22}{7}$ หรือ 3.14 แล้วตอบตามเหมาะสม

1. กระจงของชาวอินเดียนแดง เป็นรูปกรวยสูง 3.25 ม. ฐานกระจง มีรัศมียาว 1.75 เมตร จงหาปริมาตรของกระจง

วิธีทำ



เมื่อ ฐานรูปวงกลมของกระจง มีรัศมียาว 1.75 เมตร



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ฐาน} &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 1.75 \times 1.75 = 9.625 \text{ ม}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของกระจง} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= 9.625 \times 3.25 \\ &= 31.28 \text{ ม}^3 \end{aligned}$$

ตอบ

2. เทียนไขแผ่นสี่เหลี่ยม แบบแรกจันทรงกระบอก มีเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานยาว 3 cm และสูง 5 cm อีกแบบหนึ่ง เป็นกรวยสูง 6 cm และรัศมีของฐานยาว 2 cm จงหาว่า เทียนไขชนิดใด ใช้เนื้อเทียนมากกว่ากัน และมากกว่ากันเท่าใด



วิธีทำ

เทียนไขทรงกระบอก มี diameter = 3 cm

$$\therefore r = \frac{D}{2} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{เทียนไขทรงกระบอก มี ปริมาตร} &= \frac{1}{\pi} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \frac{1}{\pi} \times \pi r^2 \times h \\ &= \frac{22}{7} \times (1.5) \times (1.5) \times 5 \\ &= 35.325 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

เทียนไขกรวย มี $h = 6 \text{ cm}$ และ $r = 2 \text{ cm}$

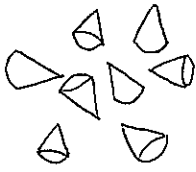
$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น มีปริมาตร} &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 6 = \frac{176}{7} = 25.12 \text{ cm}^3$$

ดังนั้น เทียนไขทรงกระบอก ใช้เนื้อเทียนมากกว่า และใช้มากกว่า = $35.325 - 25.12$

$$= 10.205 \text{ cm}^3 \quad \text{ตอบ}$$

3. รูปทรงแปดหน้า ถูกประดิษฐ์ขึ้นจาก จีเสื่อ ย้อมยอไม้หอม ถ้าได้รับใบไม้สีน้ำตาล ให้ผลิตรูปทรงแปดหน้า
ขนาดสูง 1 นิ้ว เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว $\frac{1}{2}$ นิ้ว จำนวน 50,000 ชิ้น
ต้องเตรียมจีเสื่อ ย้อมยอไม้หอมไว้เท่าใด



วิธีทำ



$$r = \frac{1}{2} D = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \text{ นิ้ว}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ฐาน} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = 0.19625 \text{ นิ้ว}^2$$

$$\text{ปริมาตรของรูปทรงแปดหน้า} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} = \frac{1}{3} \times 0.19625 \times 1$$

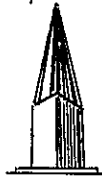
$$= 0.0654 \text{ นิ้ว}^3$$

$$\text{หรือ } 0.0654 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว}$$

$$\text{ดังนั้น รูปทรงแปดหน้า 50,000 ชิ้น จะมีปริมาตร} = 50,000 \times 0.0654 = 3,470 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว} \quad \underline{\text{ตอบ}}$$

4. อนุสรณ์สถาน 14 ตุลา มีรูปประติมากรรม มียอดเป็นทรงกลมสูง 9 ม. เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของฐานยาว 2 ม.
จงหาว่า ทรงนี้บรรจุอากาศไว้ เป็นปริมาตรเท่าใด

วิธีทำ



$$\text{เมื่อ Diameter} = 2 \text{ ม}$$

$$\therefore \text{radius} = \frac{D}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ ม}$$

$$\text{พื้นที่ฐานของทรงกลม} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 1^2 = \frac{22}{7} \text{ ม}^2$$

$$\text{ดังนั้น ปริมาตรส่วนที่บรรจุอากาศของทรงกลม} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 9$$

$$= \frac{66}{7} \approx 9.43 \text{ ม}^3 \quad \underline{\text{ตอบ}}$$

5. ทรงกรวยทึบ สีสำหรับตกแต่งเค้ก มีรัศมี 5 cm และสูง 10 cm ทำเค้กดอกไม้แต่งหน้าเค้กได้ 15 กลีบ
ถ้าต้องการทำเค้กดอกไม้ 180 กลีบ ต้องใช้ icing ที่มีปริมาตรอย่างน้อยเท่าใด

วิธีทำ

$$\text{หาปริมาตรของทรงกรวยทึบได้จากสูตร } \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$\text{โดยพื้นที่ฐาน มีรัศมี 5 cm และกรวยสูง 10 cm}$$

$$\therefore \text{ปริมาตรกรวย} = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} (5)(5) \times 10$$

$$= 261.9 \approx 262 \text{ cm}^3$$

$$\text{แล้วพบว่า ดอกไม้ 15 กลีบ ถูกทำจาก icing อย่างน้อย } 262 \text{ cm}^3$$

$$\text{ดังนั้น ดอกไม้ 180 กลีบ ถูกทำจาก icing อย่างน้อย } \frac{180 \times 262}{15} = 12 \times 262 = 3,144 \text{ cm}^3$$

ตอบ

6. นักเรียน 50 คน มีแก้วน้ำเป็นรูปกรวยกระดาก กระจายสูง 10 cm เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 8 cm (\rightarrow ทำให้นักบวชวัดปริมาตร = $\frac{8}{2} = 4$ cm) ถ้านักเรียนแต่ละคนดื่มน้ำไม่เกินสองแก้ว น้ำดื่ม 20 ลิตร จะเพียงพอสำหรับทุกคนหรือไม่

วิธีทำ ปริมาตรของกรวยกระดาก = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน \times สูง = $\frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h$

(เมื่อ $r = 4$ cm และ $h = 10$ cm)

= $\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 4 \times 4 \times 10$

= 167.6 cm³

นักเรียน 50 คน ดื่มน้ำคนละ 2 แก้ว รวมแล้ว จะเป็นน้ำ = 50 x 2 = 100 แก้ว

น้ำ 1 แก้ว มีปริมาตร = 167.6 cm³

ดังนั้น น้ำ 100 แก้ว มีปริมาตร = 167.6 x 100 = 16,760 cm³

หรือ 1,000 cm³ = 1 ลิตร

ดังนั้น 16,760 cm³ = $\frac{16,760 \times 1}{1000} = 16.76$ ลิตร

เพื่อต้องการใช้น้ำ 16.76 ลิตร และมีน้ำ 20 ลิตร ดังนั้น น้ำจึงเพียงพอ

ตอบ

7. จงหาความสูงของกรวยอันหนึ่ง ซึ่งมีปริมาตร 48 π cm³ และเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 8 cm (ดังนั้น $r = 4$ cm)

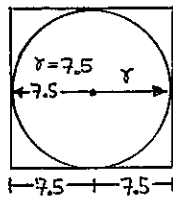
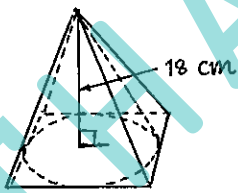
วิธีทำ เนื่องจาก ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน \times สูง

\therefore สูง = $\frac{3 \times \text{ปริมาตรของกรวย}}{\text{พื้นที่ฐาน}} = \frac{3 \times 48\pi}{\pi(4)^2}$

\therefore ความสูงของกรวย = 9 cm

ตอบ

8. จงหาปริมาตรของกรวยที่ใหญ่ที่สุด ที่สามารถบรรจุอยู่ในพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยใช้มุมยอดร่วมกัน พีระมิดมีส่วนสูง 18 cm และมีฐานยาวด้านละ 15 cm



วิธีทำ

จากรูป

ฐานของกรวยที่ใหญ่ที่สุด ต้องเป็นรูปวงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ยาว 15 cm

ทำให้รัศมีวงกลม ยาว 7.5 cm

และพื้นที่วงกลม = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7.5 \times 7.5$
= 176.625 cm²

ปริมาตรของกรวยกลมนี้ = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน \times สูง

= $\frac{1}{3} \times 176.625 \times 18$

= 1059.75 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตอบ

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r \text{ แทนรัศมีของทรงกลม}$$

- สังเกตว่า เส้นรอบวง เป็นปริมาณ 1 เมตร มีสูตร = $2\pi r$ (r ยากกำลัง 1)
 พื้นที่ของกลม เป็นปริมาณ 2 เมตร มีสูตร = πr^2 (r ยากกำลัง 2)
 ปริมาตรทรงกลม เป็นปริมาณ 3 เมตร มีสูตร = $\frac{4}{3}\pi r^3$ (r ยากกำลัง 3)

แบบฝึกหัด 1.4

แบบฝึกหัด แต่ละข้อต่อไปนี้ กำหนดให้เลือกใช้ค่า $\pi = \frac{22}{7}$ หรือ 3.14 ตามความเหมาะสม

1. ลูกท่มน้ำหนักโลหะทรงกลมลูกหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 18 cm (แสดงว่า รัศมี = $\frac{18}{2} = 9$ cm)
 จงหาปริมาตร

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 9 \times 9 \times 9^3 \\ &= 3054.86 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

ตอบ

2. ก้อน icecream มีลักษณะเป็นทรงกลม icecream ชนิดเดียวกัน 2 ก้อน ก้อนแรกมีไอศกรีม 2 ลูก
 แต่ละลูกมี $r = 2.5$ cm ก้อนที่สองมี icecream 3 ลูก แต่ละลูกมีรัศมี 1.5 cm ก้อนใดมีไอศกรีม
 icecream มากกว่ากัน

วิธีทำ

พิจารณาก้อนแรก มี icecream 2 ลูก

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของ icecream 2 ลูก} &= 2 \times \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{8}{3} \times \frac{22}{7} \times (2.5)^3 \\ &= 130.83 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

พิจารณาก้อนที่สอง มี icecream 3 ลูก

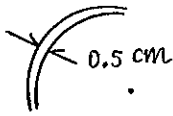
$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของ icecream 3 ลูก} &= 3 \times \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= 4 \pi r^3 \\ &= 4 \times \frac{22}{7} \times (1.5)^3 \\ &= 42.39 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ก้อนแรก มีไอศกรีม มากกว่าก้อนที่สอง} &= 130.83 - 42.39 \\ &= 88.44 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

ตอบ

3. ลูกปัดบอลลูกหนึ่ง วัดความยาวรอบวงกลมใหญ่ได้ 66 cm ถ้าลูกปัดบอลทำด้วยหนึ่ง หน้า 0.5 cm จะจุลมวลได้กี่ cm^3

วิธีทำ



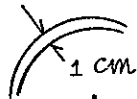
$$\begin{aligned} \text{ความยาวรอบวงกลมใหญ่} &= 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times r = 66 \\ r &= \frac{66 \times 7}{2 \times 22} \\ r &= \frac{21}{2} = 10.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

ลูกปัดบอลที่ถูกจับลมเต็ม วัดจากผิวนอกแล้ว มีรัศมี $r = 10.5 \text{ cm}$
เนื่องจากหน้าลูกปัดบอล หน้า 0.5 cm
ดังนั้น ระยะจากจุดศูนย์กลางวงกลม ถึงผิวด้านใน = $10.5 - 0.5$
= 10 cm

$$\begin{aligned} \text{ด้วยข้อมูลข้างต้นทั้งหมด ลูกบอลจะจุลมวลได้} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r_{\text{ภายใน}} = 10 \text{ cm} \\ &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 10 \times 10 \times 10 \\ &= 4,186.6 \text{ cm}^3 \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

4. แถวโมเดลหนึ่งมีรูปร่างคล้ายทรงกลม ความยาวรอบวงกลมใหญ่ เห็น 55 cm เปลือกแถวโมเดลหนา 1 cm เนื้อแถวโมเดลจะมีปริมาตรที่ลูกบาศก์พรตึ่มตร

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{ความยาวรอบวงกลมใหญ่} &= 2\pi r = 55 \text{ cm} \\ 2 \times \frac{22}{7} \times r &= 55 \\ r &= \frac{55 \times 7}{2 \times 22} = \frac{35}{4} = 8.75 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{รัศมีวงนอกของผิวแถวโมเดล} = 8.75 \text{ cm}$$

เมื่อเปลือกแถวโมเดลหนา 1 cm

ดังนั้น ระยะระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลม ถึงผิวด้านในของแถวโมเดล -

$$\text{- เท่ากับ } 8.75 - 1 = 7.75 \text{ cm}$$

$$\text{ดังนั้น เนื้อแถวโมเดล จะมีปริมาตรเท่ากับ } \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r = 7.75 \text{ cm}$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (7.75)^3$$

$$= 1,948.8 \text{ cm}^3 \quad \text{ตอบ}$$

5. ชาวเอสكيم สร้างบ้านพักที่เรียกว่า Igloo ด้วยหิมะและก้อนน้ำแข็งที่มีความหนาประมาณ 20 cm Igloo มีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลมสูงประมาณ 2 m จงหาปริมาตรของอากาศภายใน Igloo

วิธีทำ

สมมุติว่า Igloo มีปริมาตรเป็นทรงกลม กว้างภายใน 2 m และหนา 0.2 m เพื่อหาปริมาตรส่วนกลวงภายในได้ จึงเอา 2 มาหาร จะได้ปริมาตรอากาศครึ่งทรงกลมตามที่ต้องการ

โจทย์กำหนดให้ Igloo สูงประมาณ 2 m และหนา 0.2 m
ดังนั้น ระยะระหว่างจุดศูนย์กลาง ถึงผนังภายในของ Igloo มีค่า = $2 - 0.2 = 1.8$ m
ดังนั้น ปริมาตรของอากาศภายใน Igloo = $\frac{4}{3}r^3$
(ทรงกลม)

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (1.8) \times (1.8) \times (1.8)$$

$$= 24.42 \text{ m}^3$$

ทำให้ ปริมาตรของอากาศภายใน Igloo ครึ่งทรงกลม = $\frac{24.42}{2} = 12.21 \text{ m}^3$ ตอบ

6. กะบิพอด ซึ่งเป็นเครื่องเคียงซากแห้ง มีลักษณะเป็นทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 cm (ดังนั้นรัศมี = 0.5 cm) กะบิ 1 ตัวยถว มีปริมาตร 240 cm³ จะทำกะบิพอดได้ประมาณกี่ลูก (แต่ละลูกมีกะบิยผสม ≈ 5%)

วิธีทำ

ปริมาตรของกะบิพอดแต่ละลูก = $\frac{4}{3}r^3$ เมื่อ $r = 0.5$ cm

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5$$

$$= 0.523 \text{ cm}^3$$

ดังนั้น ปริมาตรของกะบิในกะบิพอดแต่ละลูก = $\frac{5}{100} \times 0.523 = 0.0262 \text{ cm}^3$

กะบิ ปริมาตร 0.0262 cm³ ทำกะบิพอดได้ 1 ลูก

∴ กะบิ ปริมาตร 240 cm³ ทำกะบิพอดได้ = $\frac{240 \times 1}{0.0262}$

$$= 9,160.3$$

หรือประมาณ 9,160 ลูก

ตอบ

7. ซังดูดาวของห้องน้ำจำลองกรุงเทพ ๑ มียอดโดมเป็นครึ่งทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของส่วนที่เป็นยอดโดมยาว 20.6 m ส่วนโดมเป็นทรงกระบอกสูง 3 m จงหาปริมาตรของอากาศภายในซังดูดาว

วิธีทำ

หาปริมาตรของอากาศในส่วนยอดโดม = $\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} r^3$ เมื่อ $r = \frac{20.6}{2} = 10.3$ m

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times (10.3)^3 = 2,287.4 \text{ m}^3$$

ฐานโดม เป็นทรงกระบอก สูง 3 m

ดังนั้น ปริมาตรของอากาศภายในฐานโดม = ปริมาตรทรงกระบอก

$$= \pi r^2 \times h \text{ เมื่อ } r = 10.3 \text{ m และ } h = 3 \text{ m}$$

$$= \frac{22}{7} \times 10.3 \times 10.3 \times 3 \approx 1,000 \text{ m}^3$$

ดังนั้น ปริมาตรอากาศรวมภายในซังดูดาว = $2,287.4 + 1,000 = 3,287.4 \text{ m}^3$ ตอบ

8. ก้อนน้ำแข็งทรงกลม 3 ลูก แต่ละลูกมีรัศมี 2 cm วางเรียงซ้อนกันอยู่ในแก้วทรงกระบอกทนความร้อนที่มีรัศมีภายใน 2 cm เช่นเดียวกัน เพื่อให้ความร้อนจากน้ำแข็ง หลอมเหลวเป็นน้ำได้เร็วขึ้น น้ำแข็งเหล่านี้จะสูงจากกันแก้วที่ระนาบใดเมตร

วิธีทำ

$$\text{ปริมาตรของก้อนน้ำแข็งทรงกลม 3 ลูก} = 3 \times \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r = 2 \text{ cm}$$

$$= 4 \times \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 100.57 \text{ cm}^3$$

น้ำแข็ง 100.57 cm³ กลายเป็นน้ำแข็งเหลว ภายในทรงกระบอกฐานรูปวงกลมรัศมี 2 cm หากความสูงของน้ำแข็งเหลวจากกันแก้วได้

$$\text{จาก ปริมาตรทรงกระบอก} = \pi r^2 \times h$$

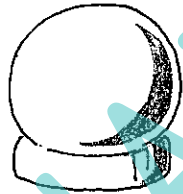
$$h = \frac{\text{ปริมาตรทรงกระบอก}}{\pi r^2}$$

$$= \frac{100.57}{(3.14) \times 2 \times 2}$$

$$= 8 \text{ cm}$$

ตอบ

คิดได้หรือไม่



ช่างดาบ และสลักหินอ่อน ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาด 1 × 1 × 1 ลูกบาทก์เมตร ให้เข็นทรงกลมที่ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะทำได้ เตะและสลักหินอ่อนออกไป คิดเป็นปริมาตรเท่าใด

วิธีทำ

$$\text{ปริมาตรหินอ่อน รูปทรงลูกบาทก์} = 1 \times 1 \times 1$$

$$= 1 \text{ m}^3$$

$$\text{ปริมาตรหินอ่อนรูปทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r = \frac{1}{2} \text{ m}$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (0.5)^3$$

$$= 0.523 \text{ m}^3$$

$$\text{ดังนั้น เตะและสลักหินอ่อนออกไป} = 1 - 0.523$$

$$= 0.477 \text{ m}^3$$

ตอบ

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r \text{ แทนรัศมีของทรงกลม}$$

- สังเกตว่า เส้นรอบวง เป็นปริมาณ 1 เมตร มีสูตร = $2\pi r$ (r ยากกำลัง 1)
 พื้นที่ของกลม เป็นปริมาณ 2 เมตร มีสูตร = πr^2 (r ยากกำลัง 2)
 ปริมาตรทรงกลม เป็นปริมาณ 3 เมตร มีสูตร = $\frac{4}{3}\pi r^3$ (r ยากกำลัง 3)

แบบฝึกหัด 1.4

แบบฝึกหัด แต่ละข้อต่อไปนี้ กำหนดให้เลือกใช้ค่า $\pi = \frac{22}{7}$ หรือ 3.14 ตามความเหมาะสม

1. ลูกท่มน้ำหนักโลหะทรงกลมลูกหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 18 cm (แสดงว่า รัศมี = $\frac{18}{2} = 9$ cm)
 จงหาปริมาตร

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 9 \times 9 \times 9^3 \\ &= 3054.86 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

ตอบ

2. ก้อน icecream มีลักษณะเป็นทรงกลม icecream ชนิดเดียวกัน 2 ก้อน ก้อนแรกมีไอศกรีม 2 ลูก
 แต่ละลูกมี $r = 2.5$ cm ก้อนที่สองมี icecream 3 ลูก แต่ละลูกมีรัศมี 1.5 cm ก้อนใดมีเนื้อ
 icecream มากกว่ากัน

วิธีทำ

พิจารณาก้อนแรก มี icecream 2 ลูก

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของ icecream 2 ลูก} &= 2 \times \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{8}{3} \times \frac{22}{7} \times (2.5)^3 \\ &= 130.83 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

พิจารณาก้อนที่สอง มี icecream 3 ลูก

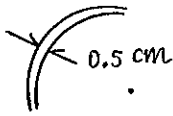
$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของ icecream 3 ลูก} &= 3 \times \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= 4 \pi r^3 \\ &= 4 \times \frac{22}{7} \times (1.5)^3 \\ &= 42.39 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ก้อนแรก มีเนื้อ icecream มากกว่าก้อนที่สอง} &= 130.83 - 42.39 \\ &= 88.44 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

ตอบ

3. ลูกปัดบอลลูกหนึ่ง วัดความยาวรอบวงกลมใหญ่ได้ 66 cm ถ้าลูกปัดบอลทำด้วยหนึ่ง หน้า 0.5 cm จะจุลมวลได้กี่ cm^3

วิธีทำ



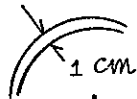
$$\begin{aligned} \text{ความยาวรอบวงกลมใหญ่} &= 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times r = 66 \\ r &= \frac{66 \times 7}{2 \times 22} \\ r &= \frac{21}{2} = 10.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

ลูกปัดบอลที่ถูกจับลมเต็ม วัดจากผิวนอกแล้ว มีรัศมี $r = 10.5 \text{ cm}$
เนื่องจากหน้าลูกปัดบอล หน้า 0.5 cm
ดังนั้น ระยะจากจุดศูนย์กลางวงกลม ถึงผิวด้านใน = $10.5 - 0.5$
= 10 cm

$$\begin{aligned} \text{ด้วยข้อมูลข้างต้นทั้งหมด ลูกบอลจะจุลมวลได้} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r_{\text{ภายใน}} = 10 \text{ cm} \\ &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 10 \times 10 \times 10 \\ &= 4,186.6 \text{ cm}^3 \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

4. แถวโมเดลหนึ่งที่มีรูปร่างคล้ายทรงกลม ความยาวรอบวงกลมใหญ่ เห็น 55 cm เปลือกแถวโมเดลหนา 1 cm เนื้อแถวโมเดลจะมีปริมาตรที่ลูกบาศก์เมตรกี่เมตร

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{ความยาวรอบวงกลมใหญ่} &= 2\pi r = 55 \text{ cm} \\ 2 \times \frac{22}{7} \times r &= 55 \\ r &= \frac{55 \times 7}{2 \times 22} = \frac{35}{4} = 8.75 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{รัศมีวงนอกของผิวแถวโมเดล} = 8.75 \text{ cm}$$

เมื่อเปลือกแถวโมเดลหนา 1 cm

ดังนั้น ระยะระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลม ถึงผิวด้านในของแถวโมเดล -

$$\text{- เท่ากับ } 8.75 - 1 = 7.75 \text{ cm}$$

$$\text{ดังนั้น เนื้อแถวโมเดล จะมีปริมาตรเท่ากับ } \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r = 7.75 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (7.75)^3 \\ &= 1,948.8 \text{ cm}^3 \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

5. ชาวเอสكيم สร้างบ้านพักที่เรียกว่า Igloo ด้วยหิมะและก้อนน้ำแข็งที่มีความหนาประมาณ 20 cm Igloo มีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลมสูงประมาณ 2 m จงหาปริมาตรของอากาศภายใน Igloo

วิธีทำ

สมมุติว่า Igloo มีปริมาตรเป็นทรงกลม กว้างภายใน มีผิว (ผนัง) หนา 20 cm เพื่อหาปริมาตรส่วนกลวงภายในได้ จึงเอา 2 เมตร จะได้ปริมาตรอากาศครึ่งทรงกลมตามที่ต้องการ

โจทย์กำหนดให้ Igloo สูงประมาณ 2 m และหนา 0.2 m
ดังนั้น ระยะระหว่างจุดศูนย์กลาง ถึงผนังภายใน ของ Igloo มีค่า = $2 - 0.2 = 1.8$ m
ดังนั้น ปริมาตรของอากาศภายใน Igloo = $\frac{4}{3}r^3$
(ทรงกลม)

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (1.8) \times (1.8) \times (1.8)$$

$$= 24.42 \text{ m}^3$$

ทำให้ ปริมาตรของอากาศภายใน Igloo ครึ่งทรงกลม = $\frac{24.42}{2} = 12.21 \text{ m}^3$ ตอบ

6. กะบิพอด ซึ่งเป็นเครื่องเคียงซากแห้ง มีลักษณะเป็นทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 cm (ดังนั้นรัศมี = 0.5 cm) กะบิ 1 ตัวยถว มีปริมาตร 240 cm³ จะทำกะบิพอดได้ประมาณกี่ลูก (แต่ละลูกมีกะบิยผสม ≈ 5%)

วิธีทำ

ปริมาตรของกะบิพอดแต่ละลูก = $\frac{4}{3}r^3$ เมื่อ $r = 0.5$ cm

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5$$

$$= 0.523 \text{ cm}^3$$

ดังนั้น ปริมาตรของกะบิในกะบิพอดแต่ละลูก = $\frac{5}{100} \times 0.523 = 0.0262 \text{ cm}^3$

กะบิ ปริมาตร 0.0262 cm³ ทำกะบิพอดได้ 1 ลูก

∴ กะบิ ปริมาตร 240 cm³ ทำกะบิพอดได้ = $\frac{240 \times 1}{0.0262}$

$$= 9,160.3$$

หรือประมาณ 9,160 ลูก

ตอบ

7. ซังดูดาวของห้องน้ำจำลองกรุงเทพ ๑ มียอดโดมเป็นครึ่งทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของส่วนที่เป็นยอดโดมยาว 20.6 m ส่วนโดมเป็นทรงกระบอกสูง 3 m จงหาปริมาตรของอากาศภายในซังดูดาว

วิธีทำ

หาปริมาตรของอากาศในส่วนยอดโดม = $\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} r^3$ เมื่อ $r = \frac{20.6}{2} = 10.3$ m

$$= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times (10.3)^3 = 2,287.4 \text{ m}^3$$

ฐานโดม เป็นทรงกระบอก สูง 3 m

ดังนั้น ปริมาตรของอากาศภายในฐานโดม = ปริมาตรทรงกระบอก

$$= \pi r^2 \times h \text{ เมื่อ } r = 10.3 \text{ m และ } h = 3 \text{ m}$$

$$= \frac{22}{7} \times 10.3 \times 10.3 \times 3 \approx 1,000 \text{ m}^3$$

ดังนั้น ปริมาตรอากาศรวมภายในซังดูดาว = $2,287.4 + 1,000 = 3,287.4 \text{ m}^3$ ตอบ

8. ก้อนน้ำแข็งทรงกลม 3 ลูก แต่ละลูกมีรัศมี 2 cm วางเรียงซ้อนกันอยู่ในแก้วทรงกระบอกทนความร้อนที่มีรัศมีภายใน 2 cm เช่นเดียวกัน เพื่อให้ความร้อนจากน้ำแข็ง หลอมเหลวเป็นน้ำได้เร็วขึ้น น้ำแข็งเหล่านี้จะสูงจากกันแก้วที่ระดับเมตร

วิธีทำ

$$\text{ปริมาตรของก้อนน้ำแข็งทรงกลม 3 ลูก} = 3 \times \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r = 2 \text{ cm}$$

$$= 4 \times \frac{22}{7} \times 2 \times 2 \times 2$$

$$= 100.57 \text{ cm}^3$$

น้ำแข็ง 100.57 cm^3 กลายเป็นน้ำแข็งเหลว ภายในทรงกระบอก ฐานรูปวงกลมรัศมี 2 cm หากความสูงของน้ำแข็งเหลวจากกันแก้วได้

$$\text{จาก ปริมาตรทรงกระบอก} = \pi r^2 \times h$$

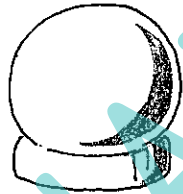
$$h = \frac{\text{ปริมาตรทรงกระบอก}}{\pi r^2}$$

$$= \frac{100.57}{(3.14) \times 2 \times 2}$$

$$= 8 \text{ cm}$$

ตอบ

คิดได้หรือไม่



ช่างดาบ และสลักหินอ่อน ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาด $1 \times 1 \times 1$ ลูกบาทก์เมตร ให้เข็นทรงกลมที่ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะทำได้ เตะและสลักหินอ่อนออกไป คิดเป็นปริมาตรเท่าใด

วิธีทำ

$$\text{ปริมาตรหินอ่อน รูปทรงลูกบาทก์} = 1 \times 1 \times 1$$

$$= 1 \text{ m}^3$$

$$\text{ปริมาตรหินอ่อนรูปทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ เมื่อ } r = \frac{1}{2} \text{ m}$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times (0.5)^3$$

$$= 0.523 \text{ m}^3$$

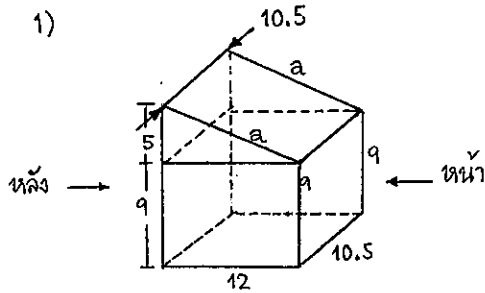
$$\text{ดังนั้น เตะและสลักหินอ่อนออกไป} = 1 - 0.523$$

$$= 0.477 \text{ m}^3$$

ตอบ

แบบฝึกหัด 1.5

1. จงหาพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิต สามมิติต่อไปนี้ (ความยาวที่กำหนดให้ มีหน่วยเป็น เซนติเมตร)



แบ่งส่วนทรงปริมาตรพื้นที่ผิวออกเห็น 5 ส่วน คือ

1) พื้นที่ฐานรูป \square ยืนฉาก = 10.5×12
= 126 cm^2

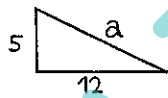
2) พื้นที่ด้านหน้ารูป \square ยืนฉาก = 9×10.5
= 94.5 cm^2

3) พื้นที่ด้านหลังรูป \square ยืนฉาก = $10.5 \times (9+5)$
= 10.5×14
= 147 cm^2

4) พื้นที่ด้านข้างรูป \square คางหมู
= $\frac{1}{2} \times (\text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน}) \times \text{สูง}$
= $\frac{1}{2} \times (14+9) \times 12$
= $23 \times 6 = 138 \text{ cm}^2$

\therefore พื้นที่ด้านข้างสองด้าน = $2 \times 138 = 276 \text{ cm}^2$

5) นิหารณา ค่า a :



$a^2 = 5^2 + 12^2 = 169$

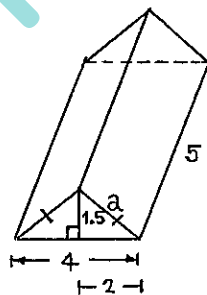
$a = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$

ดังนั้น พื้นที่ผิวด้านบน = $10.5 \times 13 = 136.5 \text{ cm}^2$

ดังนั้น พื้นที่ผิวทั้งหมด = $126 + 94.5 + 147 + 276 + 136.5 = 780 \text{ cm}^2$

ตอบ

2)



แบ่งส่วนทรงปริมาตรพื้นที่ผิวออกเห็น 3 ส่วน คือ

1) พื้นที่ฐานรูป \square ยืนฉาก = $4 \times 5 = 20 \text{ cm}^2$

2) พื้นที่ผิวด้านหน้ารูป \square ยืนฉาก = $5 \times a$

ค่า a ได้จาก $a = \sqrt{(1.5)^2 + 2^2} = 2.5 \text{ cm}$

\therefore พื้นที่ \square ยืนฉาก = $5 \times 2.5 = 12.5 \text{ cm}^2$

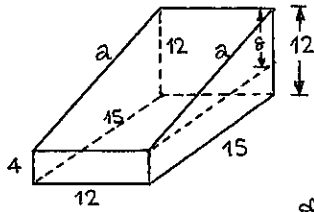
\therefore พื้นที่ผิวด้านหน้า + พื้นที่ผิวด้านหลัง = $12.5 \times 2 = 25 \text{ cm}^2$

3) พื้นที่ผิวด้านข้างรูป \triangle ทั้งสองด้าน = $2 \times \left(\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \right)$
= $2 \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 1.5 \right)$
= 6 cm^2

ดังนั้น พื้นที่ผิวทั้งหมด = $20 + 25 + 6 = 51 \text{ cm}^2$

ตอบ

3)



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวด้านหน้ารูป } \square \text{ สี่เหลี่ยม} &= 4 \times 12 = 48 \text{ cm}^2 \\ \text{พื้นที่ผิวด้านหลังรูป } \square \text{ สี่เหลี่ยม} &= 12 \times 12 = 144 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวสามเหลี่ยม } \square \text{ ทรงหลุม สองด้าน} &= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times \text{ผลบวกด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง} \right) \\ &= (12 + 4) \times 15 \\ &= 240 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

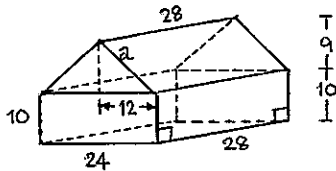
$$\begin{aligned} \text{หาค่า } a \text{ ได้จาก ; } a^2 &= 15^2 + 8^2 = 225 + 64 = 289 \\ a &= \sqrt{289} = 17 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น พื้นที่ด้านบนรูป } \square \text{ สี่เหลี่ยม} &= 12 \times 17 = 204 \text{ cm}^2 \\ \text{และ พื้นที่ฐานรูป } \square \text{ สี่เหลี่ยม} &= 12 \times 15 = 180 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่รวมทั้งหมด} = 48 + 144 + 240 + 204 + 180 = 816 \text{ cm}^2$$

ตอบ

4)



$$\text{พื้นที่ฐานรูป } \square \text{ สี่เหลี่ยม} = 24 \times 28 = 672 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{ผนังข้างด้านข้าง 2 ด้าน} &= 2 \times (10 \times 28) \\ &= 560 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่หน้าบ้าน} &= \text{พื้นที่ผนังหลังบ้าน} = \text{พื้นที่ } \square \text{ สี่เหลี่ยม} + \text{พื้นที่ } \triangle \\ &= (10 \times 24) + \left(\frac{1}{2} \times 24 \times 9 \right) \\ &= 240 + 108 \\ &= 348 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{พื้นที่ผนังหน้าบ้าน} + \text{พื้นที่ผนังหลังบ้าน} = 2 \times 348 = 696 \text{ cm}^2$$

$$\text{พื้นที่หลังคา รูป } \square \text{ สี่เหลี่ยม 2 ข้าง} = 2 \times (28 \times a)$$

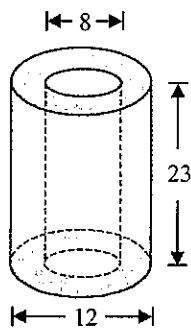
$$\begin{aligned} \text{หาค่า } a \text{ จากวิธีดังนี้ ; } a &= \sqrt{9^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{81 + 144} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{พื้นที่หลังคา รูป } \square \text{ สี่เหลี่ยม 2 ข้าง} &= 2 \times (28 \times a) \\ &= 56 \times 15 \\ &= 840 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น พื้นที่รวมทั้งหมด} &= 672 + 560 + 696 + 840 \\ &= 2,768 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ตอบ

5)



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวด้านนอก} &= 2\pi r_{\text{นอก}} \times l \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{12}{2} \times 23 \\ &= 866.64 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

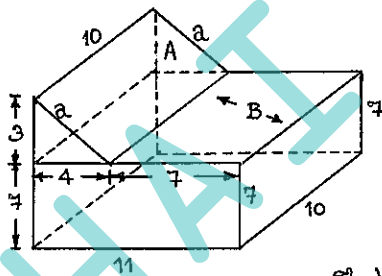
$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวด้านใน} &= 2\pi r_{\text{ใน}} \times l \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{8}{2} \times 23 \\ &= 577.76 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ของบน + พื้นที่ของล่าง} &= 2 \times (\pi r_{\text{นอก}}^2 - \pi r_{\text{ใน}}^2) \\ &= 2 \times \pi \times (r_{\text{นอก}}^2 - r_{\text{ใน}}^2) \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times (6^2 - 4^2) \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 20 = 125.6 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น พื้นที่ผิวรวมทั้งหมด} &= 866.64 + 577.76 + 125.6 \\ &= 1,570 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ตอบ

6)



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง} &= 10 \times 11 = 121 \text{ cm}^2 \\ \text{พื้นที่ผิวด้านหน้า} &= 7 \times 10 = 70 \text{ cm}^2 \\ \text{พื้นที่ผิวด้านหลัง} &= (7+3) \times 10 \\ &= 10 \times 10 = 100 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

พื้นที่ด้านข้าง 2 ด้าน มีลักษณะเหมือนกัน

คือประกอบด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า และสามเหลี่ยม $(B + A)$

$$\begin{aligned} \text{ทำให้พื้นที่ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน} &= 2 \times [\square + \triangle] \\ &= 2 \times [(7 \times 11) + (\frac{1}{2} \times 4 \times 3)] \\ &= 2 \times (77 + 6) \\ &= 2 \times 83 = 166 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ด้านบน เกิดจากพื้นที่เอียง + พื้นที่ระนาบ} \\ &= (a \times 10) + (7 \times 10) \end{aligned}$$

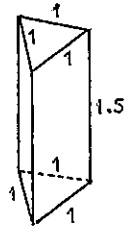
$$\begin{aligned} &= 10a + 70 \\ \text{หาค่า } a \text{ ได้จาก } a^2 &= 3^2 + 4^2 = 25 \\ \therefore a &= \sqrt{25} = 5 \text{ cm} \\ &= 10(5) + 70 \\ &= 50 + 70 = 120 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น พื้นที่ผิวทั้งหมด} &= 121 + 70 + 100 + 166 + 120 \\ &= 577 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ตอบ

2. แทนตัดขายประเภทสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีด้านยาวด้านละ 1 เมตร แทนสูง 1.5 เมตร จงหาพื้นที่ผิวข้างที่ให้ได้ตัดประเภทของแทนนี้

วิธีทำ

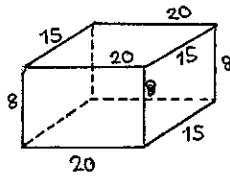


$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวข้างทั้งสามด้าน} &= 3 \times (1 \times 1.5) \\ &= 4.5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ตอบ

3. ต้องการทำกล่องกระดาษทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้เทปทาบปิดรอบต่อให้ได้กล่องมีขนาดกว้าง 15 cm ยาว 20 cm สูง 8 cm และมีฝากล่องพอดีขอบ จะต้องใช้กระดาษทำกล่องอย่างน้อยกี่ตารางเซนติเมตร

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ฝา} &= 2 \times 15 \times 20 \\ &= 600 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ด้านหน้า} + \text{พื้นที่ด้านหลัง} &= 2 \times 8 \times 20 \\ &= 320 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ข้างขวา} + \text{พื้นที่ข้างซ้าย} &= 2 \times 8 \times 15 \\ &= 240 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น จะต้องใช้กระดาษทำกล่องอย่างน้อย} &= 600 + 320 + 240 \\ &= 1,160 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ตอบ

4. โคมลอยทรงกระบอกฐานเปิด ด้านหนึ่ง เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1 m (ดังนั้น รัศมี = 0.5 m) และสูง 120 cm จำนวน 100 ลูก จะต้องใช้กระดาษอย่างน้อยกี่ตารางเมตร (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{กระดาษที่ใช้ทำโคมลอย 100 ลูก} &= 100 \times (2\pi r \times h) \\ &= 100 \times (2 \times \frac{22}{7} \times 0.5 \times 120) \\ &\quad (\text{โดย } \pi = \frac{22}{7} \approx 3.14) \\ &= 37,680 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ตอบ

5. ลูกเต๋ามีขนาด $5 \times 5 \times 5 \text{ cm}^3$ ระบายสีเป็นรูปวงกลมบนแต่ละหน้าของลูกเต๋า รัศมีของวงกลมแต่ละวงเท่ากับ 0.5 cm พื้นที่ผิวส่วนที่ไม่ได้ระบายสีเป็นเท่าใด

วิธีทำ

$$\text{พื้นที่ผิวส่วนที่ไม่ได้ระบายสี} = \text{พื้นที่ผิวทั้งหมด 6 หน้า} - \text{พื้นที่วงกลมบนทุกๆ หน้า}$$

$$\begin{aligned} \text{โดยจำนวนวงกลม} &= 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 \\ &= 21 \text{ วง} \end{aligned}$$

$$\text{แต่ละวงมีพื้นที่} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 0.5 \times 0.5 = 0.985 \text{ cm}^2$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่วงกลมทั้งหมด} = 21 \times 0.985 = 16.485 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น พื้นที่ผิวส่วนที่ไม่ได้ระบายสี} &= [6 \times (5 \times 5)] - 16.485 \\ &= 150 - 16.485 \\ &= 133.515 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ตอบ

6. รูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้นี้ ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ลูกเล็ก ๆ ขนาด 1 cm^3 อยู่จำนวนหนึ่ง จงหาว่า



- 1) จำนวนลูกบาศก์ทั้งหมด
- 2) พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิตินี้

วิธีทำ 1) ถ้ารูปทรงนี้ เป็นรูปทรงตัน จะมีจำนวนลูกบาศก์ = 32 ลูก
ถ้า เป็นรูปทรงกลวง จะมีจำนวนลูกบาศก์ = 24 ลูก

2) พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิต แบ่งการพิจารณาออกดังนี้

2.1) ระนาบหน้ากับพื้น (แนวระดับ) = พื้นที่สี่กบน + พื้นที่สี่กล่าง
 $= 2 \times (A+B+C+D+E)$
 เมื่อ $B=C=D=E$
 $= 2 \times (A + 4B)$
 $= 2 \times [(2 \times 2) + 4(1 \times 2)]$
 $= 2 \times [4 + 8]$
 $= 24 \text{ cm}^2$

2.2) ระนาบตั้งฉากกับพื้น

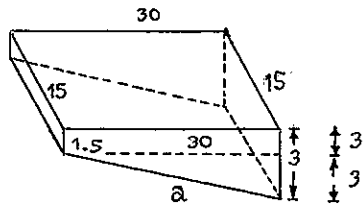
= พื้นที่สี่กหน้า + พื้นที่สี่กหลัง
 + พื้นที่สี่กซ้าย + พื้นที่สี่กขวา
 เมื่อ พื้นที่ทุกสี่ก มีขนาดเท่ากัน
 $= 4 \times$ พื้นที่สี่กหน้า
 $= 4 \times (E+F+G+H+I)$
 เมื่อ $F=G=H=I$
 $= 4 \times (E + 4F)$
 $= 4 \times (2 \times 2) + 4(1 \times 2)$
 $= 4 \times (4 + 8)$
 $= 48 \text{ cm}^2$

ดังนั้น พื้นที่ผิวทั้งหมด = พื้นที่ระนาบกับพื้น + พื้นที่ตั้งฉากกับพื้น
 $= 24 + 48$
 $= 72 \text{ cm}^2$

ตอบ

7. สระว่ายน้ำกลางแจ้ง มีขนาดภายใน ยาว 30 ม กว้าง 15 ม พื้นสระเซียงลาดลงจากระดับที่ลึกที่สุด 1.5 ม ไปสู่ระดับลึกที่สุด 3 ม ดังรูป จงหาว่าสระนี้ มีพื้นที่ผิวข้างภายในทั้งหมด เท่าใด

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวข้าง ด้านหน้า} &= 15 \times 1.5 \\ &= 22.5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวข้าง ด้านหลัง} &= 3 \times 15 \\ &= 45 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวข้างรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ทั้ง 2 ข้าง} &= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times \text{ผลบวกด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง} \right) \\ &= 2 \times \frac{1}{2} \times (3 + 1.5) \times 30 \\ &= 4.5 \times 30 \\ &= 135 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น สระนี้ มีพื้นที่ผิวข้างภายในทั้งหมด} &= 22.5 + 45 + 135 \\ &= 202.5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

ตอบ

8. Slider นาลติก มีหน้าตัดรูปวงกลม รัศมีภายนอก 1.2 ม ระยะทางของ Slider รวมกันทั้งหมด ประมาณ 1 km (1 km = 1,000 ม) ถ้าต้องการทาสีภายนอก Slider ทั้งหมด ต้องใช้สีที่สิ้นเปลืองเท่าไร

วิธีทำ

$$\text{พื้นที่สีน้รับทาสี Slider} = 2\pi r \times l$$

$$\text{เมื่อ } r = 1.2 \text{ ม และ } l = 1,000 \text{ ม}$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 1.2 \times 1,000$$

$$= 7,536 \text{ cm}^2$$

ตอบ

9. หลอดกาแฟ รวง เต็มที่ มีลักษณะเป็นทรงกระบอกผ่าครึ่ง ความสูงดินได้กว้าง 5 ม ยาว 10 ม จะต้องใช้ผ้าใบหุ้มหลอดอย่างน้อยกี่ตารางเมตร

วิธีทำ

$$\text{เส้นที่คลุมพื้นดินได้กว้าง 5 ม แสดงว่า เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลม} = 5 \text{ ม}$$

$$\text{ดังนั้น รัศมีวงกลม} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ ม}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ผ้าใบคลุมหลอดกาแฟ} = \frac{1}{2} \times (2\pi r) \times l \rightarrow \left(\frac{1}{2} \text{ เป็นตัวคูณ เพราะเป็นรูปครึ่งวงกลม} \right)$$

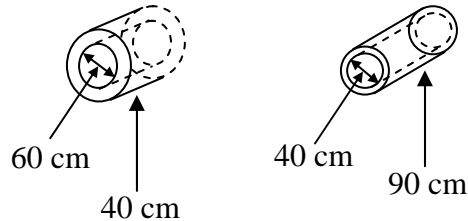
$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 3.14 \times 2.5 \times 10$$

$$= 78.5 \text{ cm}^2$$

ตอบ

10. ท่อทรงกระบอกสองท่อ ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน มีความหนาแน่นสม่ำเสมอ ท่อที่หนึ่งยาว 40 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายในยาว 60 เซนติเมตร ท่อที่สองยาว 90 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายในยาว 40 เซนติเมตร (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ



- 1) จงหาว่าแต่ละท่อมีความจุเท่าใด

ท่อที่ 1 ยาว 40 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 60 เซนติเมตร ดังนั้น รัศมียาว 30 เซนติเมตร

ปริมาตรที่ใช้บรรจุ = พื้นที่ฐาน \times สูง

$$= \pi r^2 \times h \quad \text{เมื่อ } r = 30 \text{ cm และ } h = 40 \text{ cm}$$

$$= (3.14) \times 30^2 \times 40$$

$$= 113,040 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ท่อที่ 2 ยาว 90 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 40 เซนติเมตร ดังนั้น รัศมียาว 20 เซนติเมตร

ปริมาตรที่ใช้บรรจุ = พื้นที่ฐาน \times สูง

$$= \pi r^2 \times h \quad \text{เมื่อ } r = 20 \text{ cm และ } h = 90 \text{ cm}$$

$$= (3.14) \times 20^2 \times 90$$

$$= 113,040 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร เช่นกัน}$$

- 2) จงหาว่า ท่อใดใช้วัสดุน้อยกว่ากัน

สมมติให้ ท่อทั้งสองมีความหนา 5 เซนติเมตร

ดังนั้น ปริมาตรของท่อที่ 1 = พื้นที่วงแหวนของฐาน \times สูง

$$= [\pi(r+5)^2 - \pi r^2] \times h$$

$$= \pi[(r+5)^2 - r^2] \times h$$

$$= (3.14)[(30+5)^2 - 30^2] \times 40$$

$$= 40,820 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ปริมาตรของท่อที่ 2 = พื้นที่วงแหวนของฐาน \times สูง

$$= [\pi(r+5)^2 - \pi r^2] \times h$$

$$= \pi[(r+5)^2 - r^2] \times h$$

$$= (3.14)[(20+5)^2 - 20^2] \times 90$$

$$= 40,820 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$= 63,585 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ท่อที่สองมีปริมาตรมากกว่าท่อที่หนึ่ง