



โรงเรียนควนเนียงวิทยา

KHUANNIANGWITTAYA SCHOOL

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 2

ผู้ทำโครงการ

นางสาวชลนิกานต์ ลีลาภรณ์

นางสาวเบญจรัตน์ บริเพชร

นางสาวรุ่งทิวา แสงเอี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

นายวิสุทธิ์ ดงกัลป์

นางจรัสลักษณ์ ดงกัลป์

โครงการ

เล่า
เรื่อง

นอกห้อง.....แต่ในใจ

ความเป็นมา



จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความเย็นของน้ำที่อยู่ในตู้เย็นในรูปทรงต่างๆ ที่มีปริมาตรเท่ากัน
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงทางเรขาคณิตกับอุณหภูมิของน้ำ

เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

- 😊 พื้นที่ผิวและปริมาตร
- 😊 จำนวนและการดำเนินการ
- 😊 การแปรผัน
- 😊 การนำเสนอข้อมูล



วิธีดำเนินงาน

1.สมาชิกในกลุ่มประชุมปรึกษาแบ่งหน้าที่ในการออกแบบและสร้างภาชนะบรรจุน้ำรูปทรงต่างๆที่มีปริมาตรเท่ากัน คือ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนี้

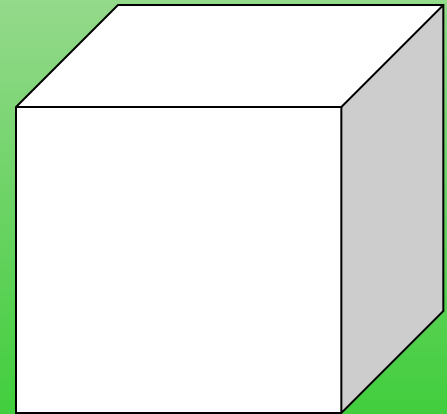
สมาชิก	ออกแบบและสร้างภาชนะรูปทรง
น.ส.รุ่งทิwa แสงเอียด	ปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสและทรงกระบอก
น.ส.ชลนิกานต์ ดีลาภรณ์	พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส
น.ส.เบญจรัตน์ บริเพชร	ทรงกรวย

ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส

- โดยกำหนดให้ความยาวด้านของฐานยาวด้านละ 10 เซนติเมตรและหาความสูงจาก

ปริมาตรของปริซึม = พ.ท.ฐาน $\times$ สูง

$$\begin{aligned} 1,000 &= 10 \times 10 \times \text{สูง} \\ \therefore \text{สูง} &= \frac{1,000}{10 \times 10} \\ &= 10 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$



ทรงกระบอก

- โดยกำหนดให้ทรงกระบอกมีความยาวรัศมีของฐาน 7 เซนติเมตร

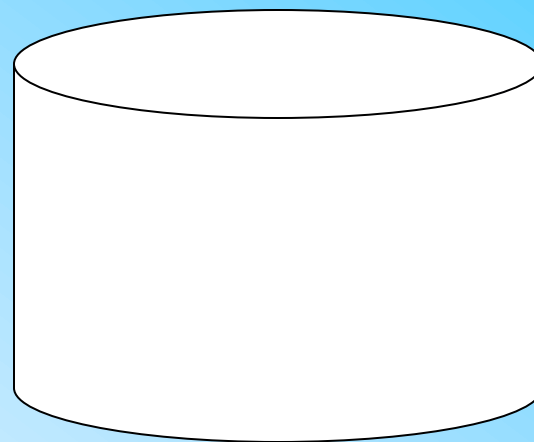
และหาความสูงจาก

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

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

$$\therefore h \text{ (ความสูง)} = \frac{1000 \times 7}{7^2 \times 22}$$

$$\text{ความสูง} \approx 6.5 \text{ เซนติเมตร}$$



พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส

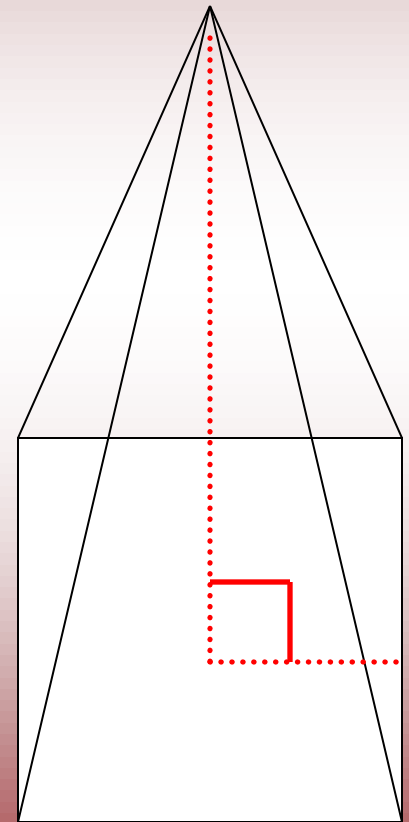
- โดยกำหนดให้ฐานมีความยาวด้านละ 10
เซนติเมตร

- ซึ่งสามารถหาความสูงจาก

$$\text{ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \times \text{พ.ท.ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$1,000 = \frac{1}{3} \times 10 \times 10 \times \text{สูง}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{สูง} &= \frac{1,000 \times 3}{10 \times 10} \\ &= 30 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$



ทรงกรวย

- โดยกำหนดให้กรวยมีรัศมีของฐานเป็น 7 เซนติเมตร

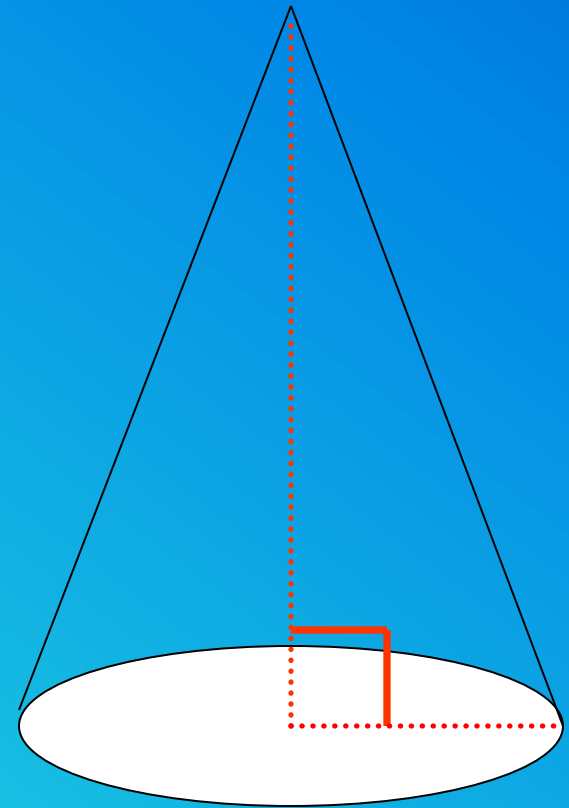
และหาความสูงตรงจาก

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

$$1,000 = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times h$$

$$\therefore h (\text{สูงตรง}) = \frac{1,000 \times 3 \times 7}{7^2 \times 22}$$

$$\text{สูงตรง} \approx 19.5 \text{ เซนติเมตร}$$

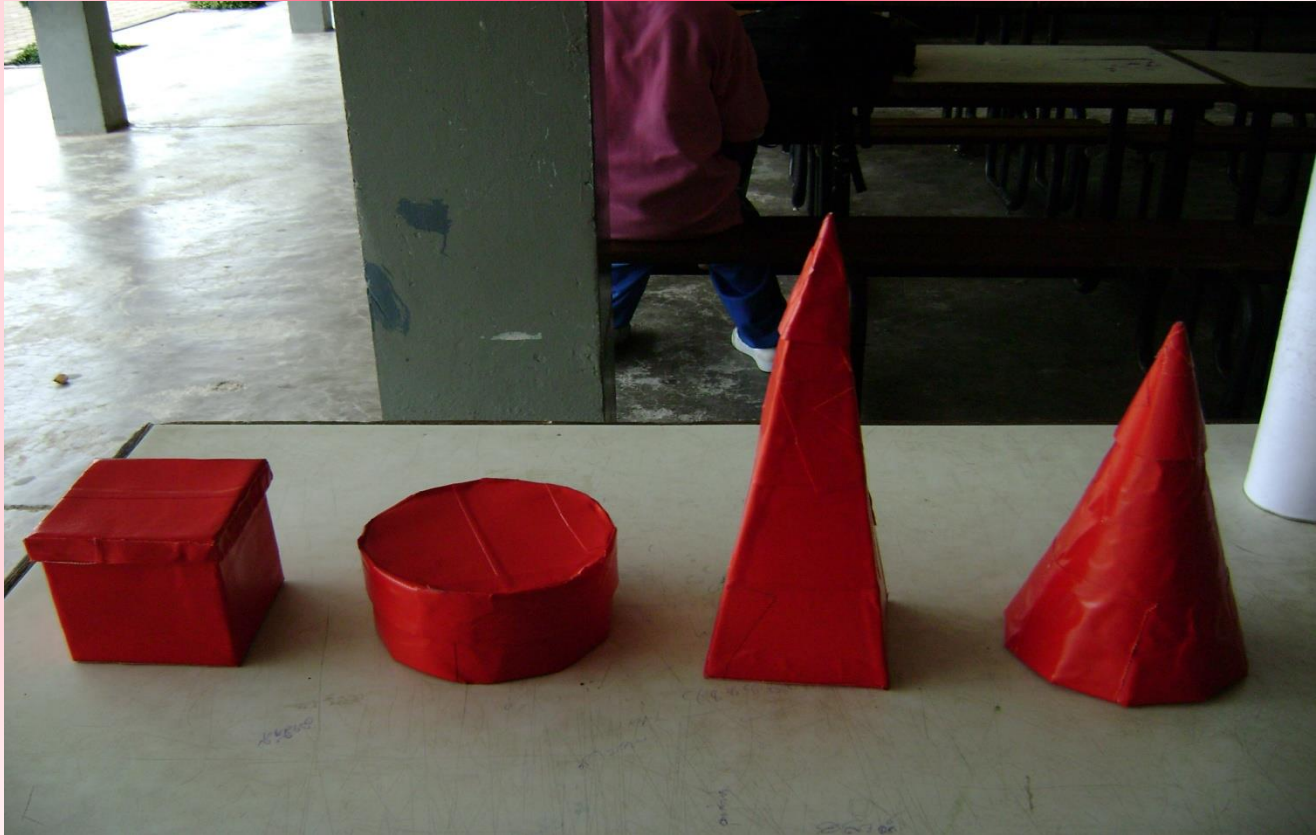


2. นำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบรูปทรงต่างๆ ซึ่งมี
ปริมาตรเท่ากัน 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรมาสร้างภาพนะ
บรรจุน้ำตามรูปแบบต่างๆดังนี้



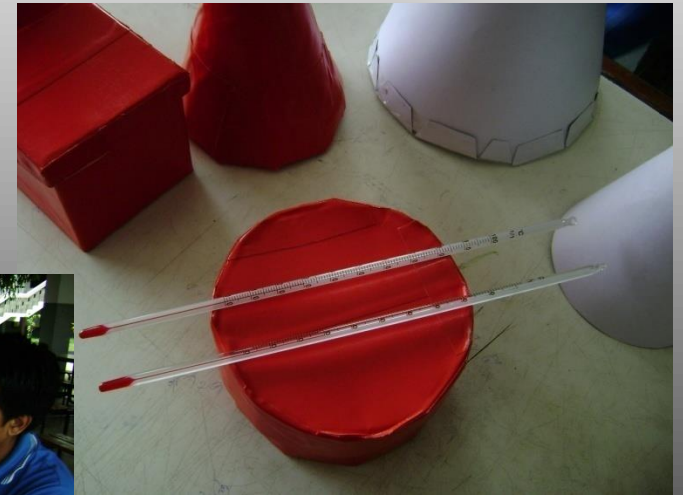


รูปทรงทางเรขาคณิต



ปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3. นำรูปทรงที่สร้างมาทดลองโดยการใส่น้ำในปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และนำไปแช่ในตู้เย็น แล้วบันทึกผลการทดลองโดยวัดอุณหภูมิทุกๆ 30 นาที
4. นำภาชนะบรรจุน้ำออกจากตู้เย็น แล้วเริ่มวัดอุณหภูมิทุกๆ 30 นาที แล้วบันทึกผล
5. นำข้อมูลจากการบันทึกผลมาร่วมการศึกษาวเคราะห์และอภิปรายผล



ผลการดำเนินงาน

จากการวัดอุณหภูมิของน้ำในรูปทรงต่างๆตามช่วงเวลา มีผลการทดลองดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 : แสดงอุณหภูมิในช่วงเวลาต่างๆของน้ำในภาชนะ
เมื่อแช่ในตู้เย็น ครั้งที่ 1

รูปทรงเรขาคณิต	อุณหภูมิ (°C) ตามช่วงเวลา						
	0 นาที	30 นาที	60 นาที	90 นาที	120 นาที	150 นาที	180 นาที
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	30	27	25.5	24	16	14	12
ทรงกรวย	30	27	25.5	24	16.5	14.5	12
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส	30	27	26	24	17	15	12
ทรงกระบอก	30	27	26	25	17.5	15.5	12

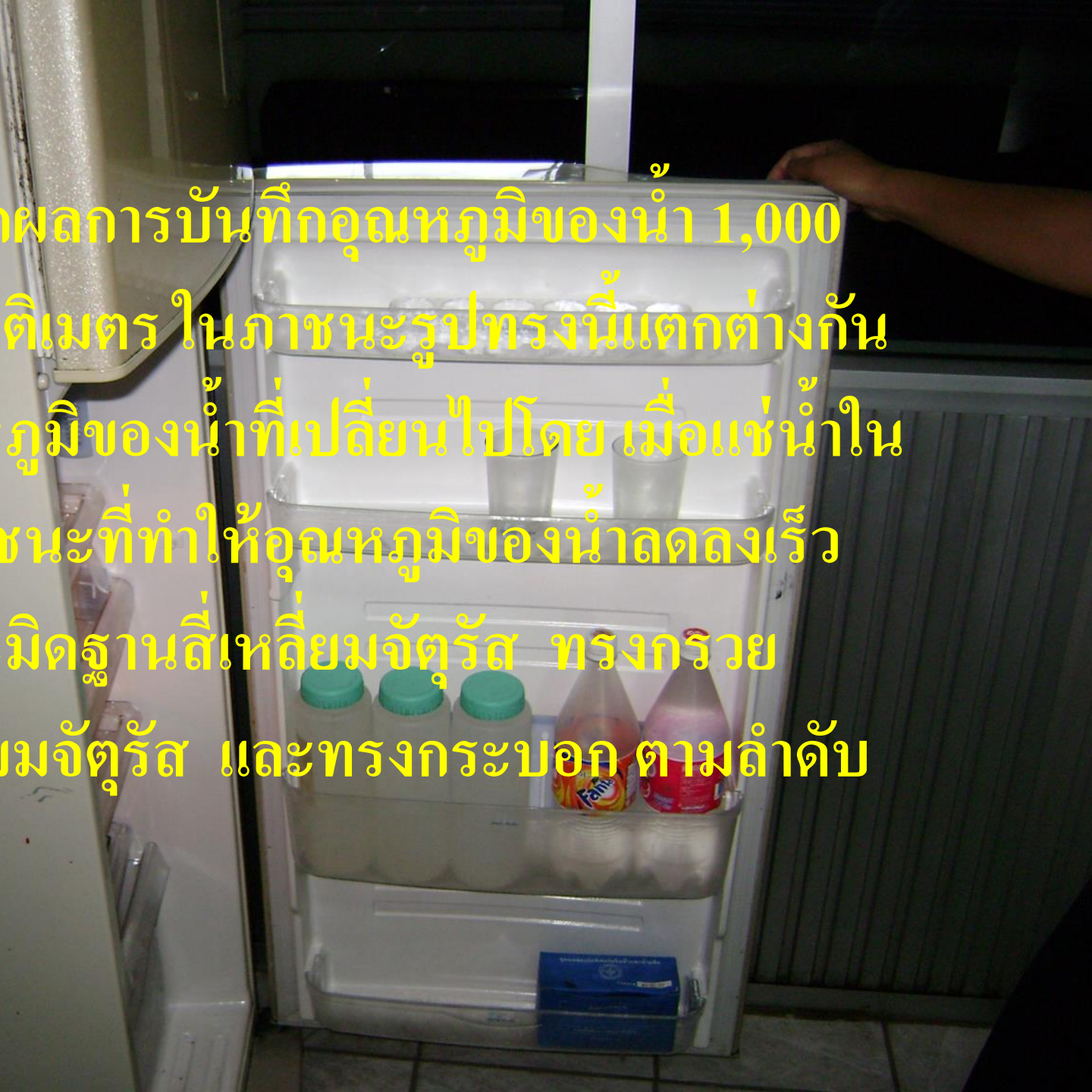
ตารางที่ 2 : แสดงอุณหภูมิในช่วงเวลาต่างๆของน้ำในภาชนะ เมื่อแช่ในตู้เย็น ครั้งที่ 2

รูปทรงเรขาคณิต	อุณหภูมิ (°C) ตามช่วงเวลา						
	0 นาที	30 นาที	60 นาที	90 นาที	120 นาที	150 นาที	180 นาที
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	29	27.5	25.5	24	16	15	13.5
ทรงกรวย	29	27.5	25.5	24	16.5	15	13.5
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส	29	27.5	26	24	17	15.5	13.5
ทรงกระบอก	29	27.5	26	25	17	15	13.5

ตารางที่ 3 : แสดงอุณหภูมิในช่วงเวลาต่างๆของน้ำในภาชนะ เมื่อแช่ในตู้เย็น ครั้งที่ 3

รูปทรงเรขาคณิต	อุณหภูมิ (°C) ตามช่วงเวลา						
	0 นาที	30 นาที	60 นาที	90 นาที	120 นาที	150 นาที	180 นาที
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	29.5	27	25	24	17	14	12
ทรงกรวย	29.5	27	25.5	24	17	14.5	12
ทรงกระบอก	29.5	27.5	26	25	17.5	15.5	12
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส	29.5	27.5	26	24	17	15.5	12

จากผลการบันทึกอุณหภูมิของน้ำ 1,000
ลูกบาศก์เซนติเมตร ในภาชนะรูปทรงนี้แตกต่างกัน
มีผลต่ออุณหภูมิของน้ำที่เปลี่ยนไปโดย เมื่อแช่น้ำใน
ตู้เย็นแล้วภาชนะที่ทำให้อุณหภูมิของน้ำลดลงเร็ว
ที่สุดคือ พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทรงกรวย
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส และทรงกระบอก ตามลำดับ



ตารางที่ 4 : แสดงอุณหภูมิในช่วงเวลาต่างๆของน้ำในภาชนะ เมื่ออยู่นอกตู้เย็น ครั้งที่ 1

รูปทรงเรขาคณิต	อุณหภูมิ (°C) ตามช่วงเวลา				
	0 นาที	30 นาที	60 นาที	90 นาที	120 นาที
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	12	19	23	28	28
ทรงกรวย	12	19	22	27	28
ทรงกระบอก	12	20	21	27	28
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส	12	19.5	22	28	28

ตารางที่ 5 : แสดงอุณหภูมิในช่วงเวลาต่างๆของน้ำในภาชนะ เมื่ออยู่นอกตู้เย็น ครั้งที่ 2

รูปทรงเรขาคณิต	อุณหภูมิ (°C) ตามช่วงเวลา				
	0 นาที	30 นาที	60 นาที	90 นาที	120 นาที
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	13.5	18	24	29	29
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส	13.5	18	23.5	29	29
ทรงกรวย	13.5	18	22.5	29	29
ทรงกระบอก	13.5	18	21	29.5	29

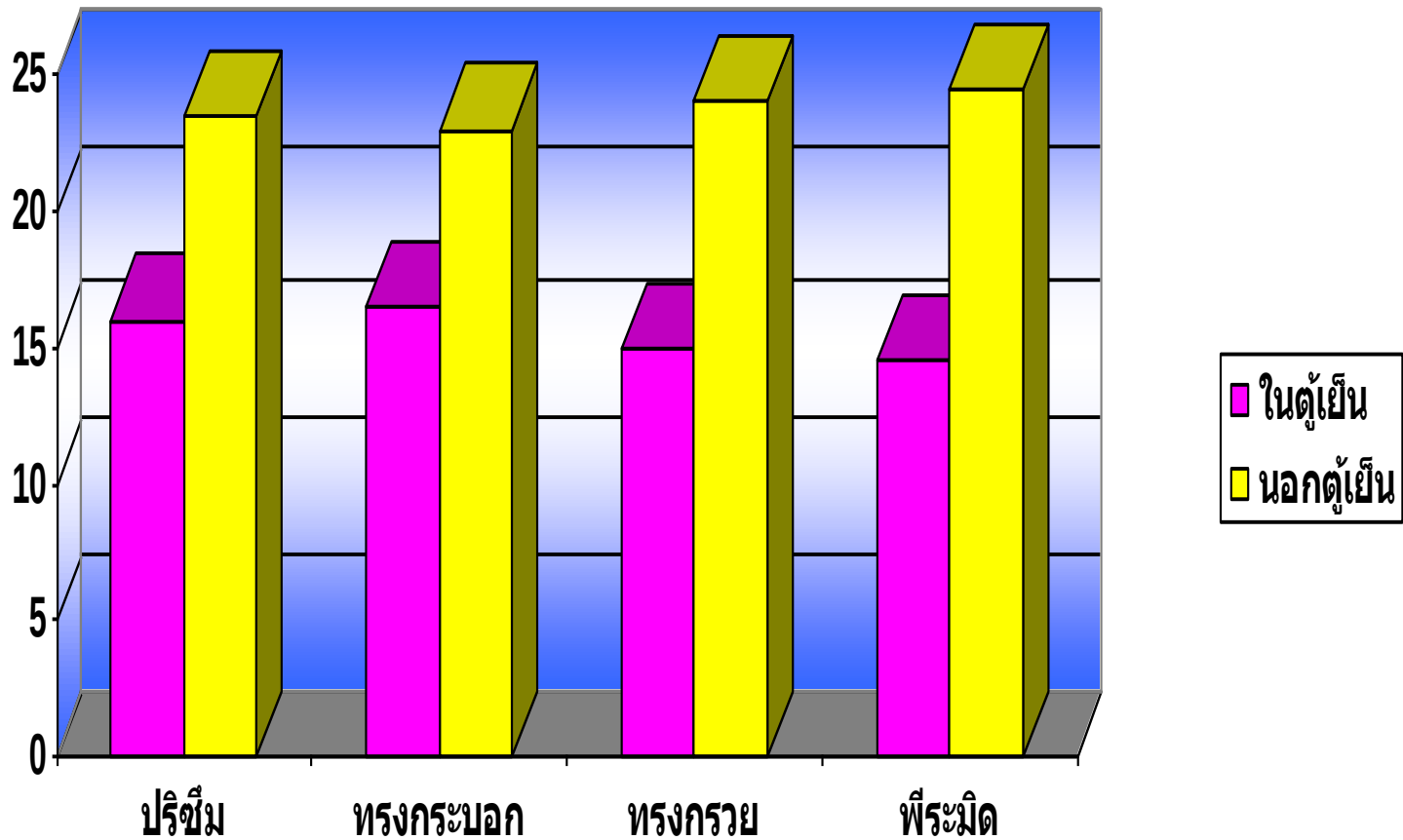
ตารางที่ 6 : แสดงอุณหภูมิในช่วงเวลาต่างๆของน้ำในภาชนะ เมื่ออยู่นอกตู้เย็น ครั้งที่ 3

รูปทรงเรขาคณิต	อุณหภูมิ (°C) ตามช่วงเวลา				
	0 นาที	30 นาที	60 นาที	90 นาที	120 นาที
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม	12	17.5	25	28	28
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส	12	17	25	28	28
ทรงกรวย	12	17.5	24.5	28	28
ทรงกระบอก	12	16.5	24	27	28

Three red traffic cones are arranged in a clear plastic tray. One cone is on the left, one in the center, and one on the right. The cones are made of a shiny, reflective material. The background is a plain, light-colored wall.

จากผลการบันทึกอุณหภูมิของน้ำ 1,000 ลูกบาศก์
เซนติเมตร ในภาชนะรูปทรงนี้แตกต่างกันมีผลต่อ
อุณหภูมิของน้ำที่เปลี่ยนไปโดย เมื่อนำน้ำออกจากตู้เย็น
แล้วภาชนะที่ทำให้อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้นเร็วที่สุดคือ
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทรง
กรวย และทรงกระบอก ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิของน้ำที่อยู่ในรูปทรงต่างๆ แสดงแผนภูมิแท่งดังนี้



การหาพื้นที่ผิวของรูปทรงทางเรขาคณิตที่มีปริมาตร เท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

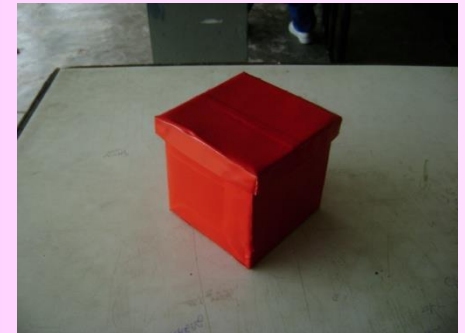
ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส

$$\begin{aligned}\text{พ.ท.ผิวข้างของปริซึม} &= \text{ผลบวกความยาวรอบรูป} \times \text{สูง} \\ &= (10+10+10+10) \times 10 \\ &= 40 \times 10\end{aligned}$$

$$\therefore \text{พ.ท.ผิวข้างของปริซึม} = 400 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

$$\begin{aligned}\text{พ.ท.ผิวของปริซึม} &= \text{พ.ท.ผิวข้าง} + 2(\text{พ.ท.ฐาน}) \\ &= 400 + 2(\text{ด้าน} \times \text{ด้าน}) \\ &= 400 + 2(10 \times 10) \\ &= 400 + 200\end{aligned}$$

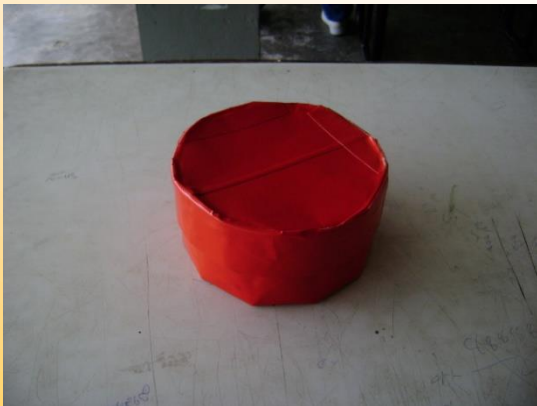
$$\text{พ.ท.ผิวของปริซึม} = 600 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$



ทรงกระบอก

$$\begin{aligned}\text{พ.ท.ผิวข้างของทรงกระบอก} &= 2\pi rh \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 6.5 \\ &= 286 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พ.ท.ผิวทั้งหมดของทรงกระบอก} &= 2\pi rh + 2\pi r^2 \\ &= (2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 6.5) + (2 \times \frac{22}{7} \times 7^2) \\ &= 286 + 308 \\ &= 594 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$



ทรงกรวย

$$\begin{aligned}\text{พ.ท.ผิวของกรวย} &= \pi r \ell + \pi r^2 \\ &= \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 20.72 \right) + \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 7 \right) \\ &= 455.84 + 154 \\ &= 609.84 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$



พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส

$$\begin{aligned}\text{พ.ท.ผิวข้างของพีระมิด} &= \frac{1}{2} \times \text{ความยาวรอบรูปของฐานสูงเอียง} \\ &= \frac{1}{2} \times (4 \times 10) \times 30.4 \\ &= 608 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พ.ท.ฐานของพีระมิด} &= 10 \times 10 \\ &= 100 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พ.ท.ผิวทั้งหมดของพีระมิด} &= 608 + 100 \\ &= 708 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$



**ตารางแสดงความสัมพันธ์ของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส
ปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร กับความสูงตรง และพื้นที่ผิว**

ลักษณะต่างๆของพีระมิด ฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส	ความสูงตรง (ซม.)					
	30	25	20	15	10	5
ความยาวฐานด้านละ (ซม.)	10	10.95	12.25	14.14	17.32	24.50
พ.ท.ผิวพีระมิด (ตร.ซม.)	708	680.54	662.54	668.82	758.21	1,248.52

จากตารางข้างบนแสดงให้เห็นว่า เมื่อความสูงตรงของ
พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสลดลงจะทำให้พื้นที่ผิวของพีระมิด
ลดลงด้วย แต่เมื่อความสูงตรงลดลงถึง
15 ซม. พื้นที่ผิวของพีระมิดจะเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีข้อสรุปที่ว่าถ้าพื้นที่
ผิวมากจะทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงเร็วที่สุด สามารถนำ
ความรู้ดังกล่าวไปผลิตวัสดุในการทำเป็นภาชนะบรรจุน้ำที่เก็บ
ความเย็นหรือความร้อนหรือประยุกต์ใช้ต่างๆ ในการดำรงชีวิตได้
อีกมากมาย



ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาความสัมพันธ์ของรูปทรงต่างๆ ความสูง
ตรงที่เปลี่ยนไป
2. ควรเพิ่มเวลาในการนำรูปทรงต่างๆ เข้าในตู้เย็นให้มาก
ขึ้น
3. นำความรู้จากการทดลองไปผลิตเป็นวัสดุในการทำ
ภาชนะ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป



ขอบคุณค่ะ