



## กิจกรรมการเรียนรู้

### ขั้นนำ

- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนของชุดกิจกรรมที่ 1 การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม จำนวน 20 ข้อ
- ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งของที่พบในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นรูปสามมิติ เช่น กล้องนม กล้องกระดาด แก้วน้ำ ขวดน้ำ ลูกบอล เป็นต้น โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างและให้ความหมายว่าทำไมนักเรียนถึงคิดว่าเป็นรูปสามมิติ
- ครูสนทนากับนักเรียนทบทวนเกี่ยวกับเรื่องของพีระมิดที่เรียนมาในชั่วโมงที่แล้วโดยการตั้งคำถาม เช่น
  - พีระมิดมีลักษณะอย่างไร
  - จำนวนหน้าของพีระมิดขึ้นอยู่กับจำนวนอะไร
  - การเรียกชื่อของพีระมิดจะเรียกตามอะไร
  - สูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดมีว่อย่างไร
  - ยกตัวอย่างโจทย์การหาพื้นที่ผิวของพีระมิดให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ

### ขั้นปฏิบัติการ

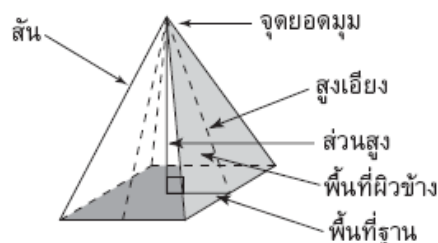
- ครูนำแบบรูปเรขาคณิตสามมิติต่างๆ เช่น ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม มาให้นักเรียนพิจารณา ต่อจากนั้นครูซักถามนักเรียนว่ารู้จักรูปเรขาคณิตต่อไปนี้หรือไม่ โดยครูหยิบขึ้นมาทีละอันแล้วให้นักเรียนบอกชื่อ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ ครูควรแนะนำให้รู้จัก
- ครูสนทนาทบทวนสูตรการหาพื้นที่ของปริซึมโดยการซักถาม ต่อจากนั้นครูแสดงภาพตัวอย่างของพีระมิดแบบต่างๆ ให้นักเรียนพิจารณาว่ามีลักษณะอย่างไร และจะเรียกชื่อตามลักษณะของอะไร



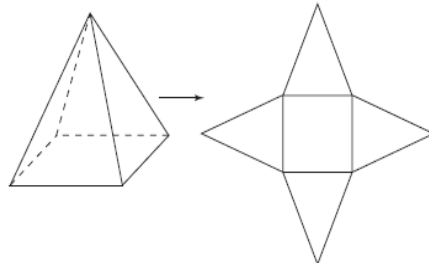
ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการพิจารณาภาพข้างต้น จนสรุปเป็นบทนิยามของพีระมิดได้ดังนี้

**พีระมิดเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ มีฐานอยู่ในระนาบหนึ่ง ด้านข้างเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดมุมร่วมกันที่จุดๆ หนึ่ง ซึ่งจุดยอดมุดนี้ไม่อยู่ในระนาบของฐาน**

- ครูแนะนำส่วนต่างๆ ของพีระมิดให้นักเรียนรู้จักโดยการนำพีระมิดจำลองมาให้นักเรียนดู การเรียกชื่อส่วนต่างๆ ของพีระมิด ดังนี้



4. ครูสนทนากับนักเรียนถึงเรื่องพีระมิดจนได้ว่า พีระมิดแบ่งได้ดังนี้
  - 1) พีระมิดตรง คือจุดที่ตั้งฉากกับฐานอยู่ห่างจากมุมที่ฐานเป็นระยะเท่ากัน
  - 2) พีระมิดเอียง คือจุดที่ตั้งฉากกับฐานอยู่ห่างจากมุมที่ฐานเป็นระยะไม่เท่ากัน
5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4 – 5 คน ให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 2.1 เรื่องการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด จากนั้นครูสุ่มตัวแทนให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 2.1
6. ครูนำกล่องกระดาษพีระมิดให้นักเรียนพิจารณา จากนั้นครูแกะออกแล้วให้นักเรียนช่วยกันสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งจะได้ดังนี้

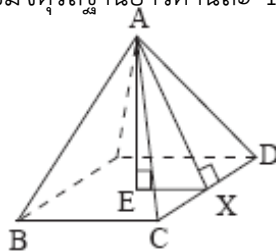


7. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดโดยครูเป็นผู้ซักถามนำทาง ซึ่งจะได้ดังนี้

**พื้นที่ผิวของพีระมิด = ผลรวมของพื้นที่ผิวข้างทุกหน้า + พื้นที่ฐาน**

8. ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจโดยครูเป็นผู้อธิบายดังนี้
- ตัวอย่างที่ 1** จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดต่อไปนี้

- 1) พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสฐานยาวด้านละ 12 เซนติเมตร สูงเอียงยาว 10 เซนติเมตร
- 2) พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสฐานยาวด้านละ 20 เซนติเมตร ส่วนสูงยาว 24 เซนติเมตร
- 3) พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสฐานยาวด้านละ 10 เซนติเมตร สันด้านข้างยาว 13 เซนติเมตร
9. ให้นักเรียนช่วยกันวาดรูปจากโจทย์ที่กำหนดให้และหาพื้นที่ผิวทั้งหมด ซึ่งจะได้ดังนี้
  - 1) พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสฐานยาวด้านละ 12 เซนติเมตร สูงเอียงยาว 10 เซนติเมตร



$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ผิวของพีระมิด} &= \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง} \\
 &= (12 \times 12) + \left[ 4 \times \left( \frac{1}{2} \times 12 \times 10 \right) \right] \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &= 144 + 240 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &= 384 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

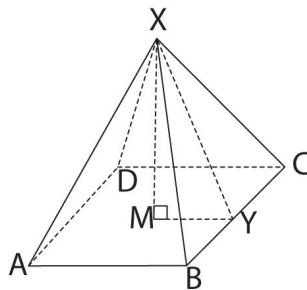
ดังนั้น พีระมิดมีพื้นที่ผิว 384 ตารางเซนติเมตร

10. ให้นักเรียนช่วยกันทำข้อ (2) และ (3) ต่อบนกระดาน โดยครูเป็นผู้ซักถามและแนะนำ
11. ให้นักเรียนช่วยกันตั้งโจทย์เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด แล้วให้หาคำตอบอีก 2-3 ตัวอย่างที่ 2 – 3 ดังนี้

**ตัวอย่างที่ 2** พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งมีฐานยาวด้านละ 40 เซนติเมตร สันยาว 29 เซนติเมตร จงหาความสูงและสูงเอียงของพีระมิด

**วิธีคิด** 1) สร้างรูปเพื่อให้เห็นภาพและง่ายต่อการคิดคำนวณ

ให้  $XM$  เป็นความสูงของพีระมิดและ  $XY$  เป็นสูงเอียงเนื่องจากแต่ละหน้าเป็น รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ใน  $\triangle BXC$  จะมี  $XY$  เป็นความสูง



2) หาสูงเอียงของพีระมิด โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสช่วยในการหา ดังนี้

จากรูป สูงเอียงคือ  $\overline{XY}$  และผิวของพีระมิดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วจาก  $XC^2 = XY^2 + YC^2$  (ทฤษฎีบทพีทาโกรัส)

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } XY^2 &= 29^2 - 20^2 \\ &= 441 \\ XY &= 21 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

3) หาความสูงพีระมิดโดยใช้ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและทฤษฎีบทพีทาโกรัส เนื่องจากเป็นพีระมิดตรง จากรูป สูงตรงของพีระมิด คือ  $\overline{XM}$

$$\begin{aligned} \text{จาก } XY^2 &= XM^2 + MY^2 \text{ (ทฤษฎีบทพีทาโกรัส)} \\ \text{จะได้ } XM^2 &= XY^2 - MY^2 \\ &= 21^2 - 20^2 \\ &= 441 - 400 \\ &= 41 \\ XM &= \sqrt{41} \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

4) สรุปสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

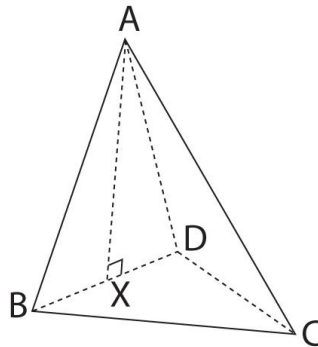
**ดังนั้น** ความสูงของพีระมิด เท่ากับ  $\sqrt{41}$  เซนติเมตร

สูงเอียง เท่ากับ 21 เซนติเมตร

**ตัวอย่างที่ 3** พีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า ซึ่งมีด้านยาวด้านละ 10 เซนติเมตร สูงเอียง ยาว 12 เซนติเมตร สันยาวกี่เซนติเมตร และพื้นที่ผิวข้างของพีระมิด

**วิธีคิด** 1) สร้างรูปเพื่อให้เห็นภาพและง่ายต่อการทำความเข้าใจและคิดคำนวณ

จากรูปพีระมิดฐานสามเหลี่ยมมี BDC เป็นฐาน AB เป็นเส้น AX เป็นสูงเอียง  $\triangle ABD$  เป็นหน้าหนึ่งของพีระมิด และเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว



2) หาเส้นของพีระมิดโดยใช้ความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้  
จากรูป เส้นของพีระมิด คือ  $\overline{AB}$  เนื่องจาก  $\triangle AXB$  เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{จะได้ } AB^2 = AX^2 + XB^2 \quad (\text{ทฤษฎีบทพีทาโกรัส})$$

$$\begin{aligned} AB^2 &= 12^2 + 5^2 \\ &= 144 + 25 \\ &= 169 \end{aligned}$$

$$AB = 13 \text{ เซนติเมตร}$$

ดังนั้น เส้นของพีระมิดยาว 13 เซนติเมตร

3) แทนค่าของสิ่งที่โจทย์กำหนดในสูตรจะได้

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น พื้นที่ของ } \triangle ABC &= \text{พื้นที่ของ } \triangle ABD \\ &= \text{พื้นที่ของ } \triangle ADC \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด} &= 3 \times \left( \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \right) \\ &= 180 \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

4) สรุปผลการคิดคำนวณ

ดังนั้น เส้นพีระมิดยาว 13 เซนติเมตร และพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเท่ากับ 180 ตารางเซนติเมตร

12. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนว่าเข้าใจการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดหรือเปล่า และให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 – 4 การหาพื้นที่ผิวของพีระมิดในชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและแก้ไขข้อบกพร่อง

### ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันบอกชื่อส่วนต่าง ๆ ของพีระมิด

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด

$$\text{พื้นที่ผิวของพีระมิด} = \text{ผลรวมพื้นที่ผิวข้างทุกหน้า} + \text{พื้นที่ฐานสองหน้า}$$

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของและพีระมิดรวมถึงขั้นตอนวิธีการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด



### ขั้นประเมินผล

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 – 4 ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ปฏิบัติการชุดที่ 2 เรื่องการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด

### สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

#### สื่อการเรียนรู้

- ชุดกิจกรรมปฏิบัติการชุดที่ 2 การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
- กระดาษ A4
- พีระมิดชนิดต่างๆ
- ใบความรู้

#### แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1.สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน	1. แบบประเมินการเรียนรู้ ของนักเรียน	1.นักเรียนมีผลการประเมินพฤติกรรมใน ระดับอย่างน้อยร้อยละ 80 ของนักเรียน ทั้งหมด
2.ตรวจกิจกรรม	2. กิจกรรมที่ 2.1	2.นักเรียนทำกิจกรรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
3.ตรวจแบบฝึกทักษะ	3.แบบฝึกทักษะที่ 1- 4	3.นักเรียนทำแบบฝึกทักษะผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป



### บันทึกหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) .....ผู้สอน

(นางศรีทอง ชัยชนะ)

บันทึกการนิเทศของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้อำนวยการโรงเรียนบัวงามวิทยา

(นายเสถียร บุราชรินทร์)

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....



#### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทที่ 1 พื้นที่ผิวและปริมาตร เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด

ใช้เวลาสอนทั้งหมด 16 ชั่วโมง สอนมาแล้ว 6 ชั่วโมง สอนครั้งนี้ 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การหาปริมาตรของพีระมิด หาได้จากสูตร  $\text{ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัด

1. หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก (ค 2.1 ม.3/1)
2. หาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวยและทรงกลม (ค 2.1 ม.3/2)
3. ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

(ค 2.2 ม.3/1)

4. อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวยและทรงกลม (ค3.1 ม.3/1)

5. ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม.3/2)

6. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ (ค 6.1 ม.3/5)

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดได้ (K)
2. หาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดได้ (K)
3. แสดงวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดในสถานการณ์ต่างได้ (K)
4. มีระเบียบวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)
5. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น และมีความคิดสร้างสรรค์ (P)

สาระการเรียนรู้

การหาปริมาตรของพีระมิด

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

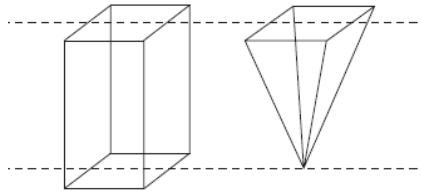
1. ทบทวนความรู้เดิมโดยใช้การถามตอบ เรื่องส่วนต่างๆ ของพีระมิดและการหาพื้นที่ผิวของรูปเหลี่ยมต่างๆ เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมและวงกลม และทฤษฎีบทพีทาโกรัส



## ขั้นปฏิบัติการ

1. ครูนำปริซึมกับพีระมิดต่างขนาดกัน แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามว่าปริซึมกับพีระมิดแต่ละคู่ที่จัดไว้ให้มีความจุต่างกันหรือไม่ต่างกันอย่างไร ให้ร่วมกันอภิปรายทำการทดลองให้เห็น

2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน ให้นักเรียนประดิษฐ์พีระมิดโดยมีฐานเปิดเป็นพีระมิดที่มีส่วนสูงเท่ากับปริซึมทรงสี่เหลี่ยม ดังภาพแสดงปริซึมและพีระมิดที่ฐานมีพื้นที่เท่ากันและส่วนสูงยาวเท่ากัน (ครูเตรียมปริซึมและพีระมิดที่มีฐานและส่วนสูงเท่ากันให้เท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียน โดยใช้ของประดิษฐ์)



2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมในกิจกรรมที่ 2.2 เรื่องการหาปริมาตรของพีระมิด ขณะนักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมครูเดินดูการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน พร้อมทั้งให้คำแนะนำและตอบคำถามของนักเรียนที่มีปัญหา

3. ครูสุ่มกลุ่มตัวอย่างนำเสนอผลสรุปที่ได้จากการทำกิจกรรมที่ 2.2 โดยมีกลุ่มอื่นๆ คอยตรวจสอบความถูกต้อง ให้กลุ่มที่ได้ข้อสรุปแตกต่างกันออกไปให้ออกมานำเสนอเพิ่มเติมและครูนำเสนอเพิ่มเติม

4. ครูสนทนากับนักเรียนถึงเรื่องที่ได้ทำการทดลอง ซึ่งจะได้ว่า ต้องใช้ทรายหรือใช้เม็ดโฟม 3 พีระมิดจึงจะใส่เต็มปริซึมพอดี ต่อจากนั้นครูและนักเรียนจึงร่วมกันสรุปว่า 3 เท่าของปริมาตรพีระมิดเท่ากับปริมาตรของปริซึม

$$\begin{aligned} \text{หรือปริมาตรของพีระมิด} &= \frac{1}{3} \text{ ของปริมาตรของปริซึม} \\ &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \end{aligned}$$

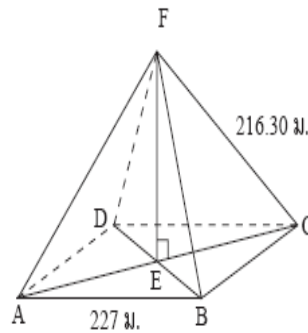
5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากข้อความข้างต้น จนสรุปได้เป็นสูตรของปริมาตรพีระมิดฐานต่างๆ ดังนี้

$$\text{ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$

6. ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1- 3 ให้นักเรียนร่วมกันศึกษา และครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

**ตัวอย่างที่ 1** พีระมิดกีกะมีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 227 เมตร สันของพีระมิดยาวประมาณ 216.30 เมตร จงหาปริมาตรของพีระมิดกีกะ

ให้นักเรียนอ่านโจทย์ แล้วช่วยกันวิเคราะห์ห่วิธีการทำและแสดงวิธีทำได้ดังนี้ให้ ABCD เป็นฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส EF เป็นส่วนสูง และเส้นทแยงมุม AC และ BD ตัดกันที่จุด E ตั้งฉากกับ DB ได้ดังภาพ



หาระยะ AC โดยใช้ทฤษฎีบทของพีทาโกรัสได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\
 &= 227^2 + 227^2 \\
 &= 51,529 + 51,529 \\
 &= 103,058 \\
 AC &\approx 321.03
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ยาวประมาณ 160.5 เมตร

$\triangle FEC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมี  $\overline{FC}$  เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก หารความสูง  $\overline{FE}$  โดยใช้ทฤษฎีบทของพีทาโกรัสได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 FE^2 &= FC^2 - EC^2 \\
 &= (216.3)^2 - (160.5)^2 \\
 &= 46,785.69 - 25,760.25 \\
 &= 21,025.44 \\
 FE &\approx 145
 \end{aligned}$$

ดังนั้น พีระมิตมีความสูงประมาณ 145 เมตร

หาปริมาตรของพีระมิต

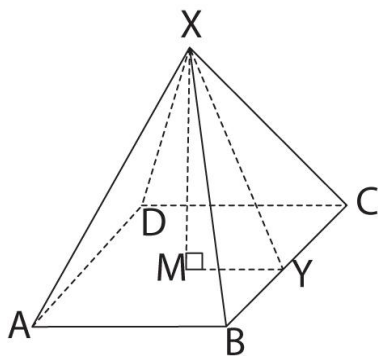
$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรของพีระมิต} &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\
 &= \frac{1}{3} \times (227 \times 227) \times 145 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \\
 &\approx 2,490,568.33 \text{ ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น พีระมิตมีปริมาตรประมาณ 2,490,568.33 ลูกบาศก์เมตร

**ตัวอย่างที่ 2** พีระมิตฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งมีฐานยาวด้านละ 40 เซนติเมตร สันยาว 29 เซนติเมตร จงหาความสูง สูงเอียง และปริมาตรของพีระมิต

**วิธีคิด** 1) สร้างรูปเพื่อให้เห็นภาพและง่ายต่อการคิดคำนวณ

ให้  $\overline{XM}$  เป็นความสูงของพีระมิต และ  $\overline{XY}$  เป็นสูงเอียง เนื่องจากแต่ละหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ใน  $\triangle BXC$  จะมี  $\overline{XY}$  เป็นความสูง



2) หาสูงเอียงของพีระมิด โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสช่วยในการหา ดังนี้จากรูป สูงเอียง

คือ  $\overline{XY}$  และผิวของพีระมิดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จาก

$$XC^2 = XY^2 + YC^2 \text{ (ทฤษฎีบทพีทาโกรัส)}$$

$$\text{จะได้ } XY^2 = 29^2 - 20^2$$

$$= 441$$

$$XY = 21 \text{ เซนติเมตร}$$

3) หาความสูงพีระมิดโดยใช้ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากและทฤษฎีบทพีทาโกรัส เนื่องจากเป็นพีระมิดตรง จากรูป สูงตรงของพีระมิด คือ  $\overline{XM}$

$$\text{จาก } XY^2 = XM^2 + MY^2 \text{ (ทฤษฎีบทพีทาโกรัส)}$$

$$\text{จะได้ } XM^2 = XY^2 - MY^2$$

$$= 21^2 - 20^2$$

$$= 441 - 400$$

$$XM = \sqrt{41} \text{ เซนติเมตร}$$

4) สรุปสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

ดังนั้น ความสูงของพีระมิด เท่ากับ  $\sqrt{41}$  เซนติเมตร

สูงเอียง เท่ากับ 21 เซนติเมตร

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

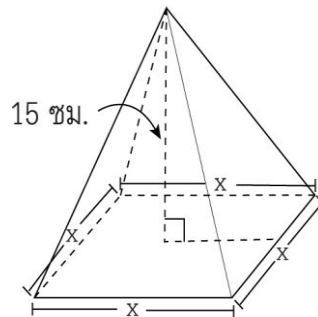
$$= \frac{1}{3} \times (40 \times 40) \times \sqrt{41}$$

$$\approx 3,413.33 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิดประมาณ 3,413.33 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 3 จงหาปริมาตรของพีระมิดตรง ฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งวัดโดยรอบฐานยาว 88 เมตร และพีระมิดสูง 15 เมตร

วิธีคิด 1) สร้างรูปเพื่อให้เห็นภาพและทำความเข้าใจง่ายขึ้น



2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์สิ่งที่โจทย์กำหนดจะได้ฐานของพีระมิดยาวด้านละ x เมตร  
นั่นคือ  $4x = 88$

$$x = 22$$

3) แทนค่าสิ่งที่โจทย์กำหนดลงในสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด

จาก ปริมาตรของพีระมิด เท่ากับ  $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$

$$= \frac{1}{3} \times (22 \times 22) \times 15$$

$$= 2,420 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

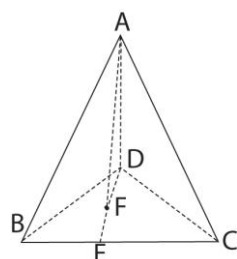
4) สรุปคำตอบที่ได้จากการคำนวณ

ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิดเท่ากับ 2,420 ลูกบาศก์เมตร

ตัวอย่างที่ 4 จงหาปริมาตรของพีระมิดตรง ฐานสามเหลี่ยม ซึ่งมีฐานยาวด้านละ 12 เซนติเมตร และพีระมิดสูง 25 เซนติเมตร

วิธีทำ เนื่องจากพื้นที่ของ  $\triangle BCD = (BC)(DE) \dots\dots\dots(1)$

หา DE จากสูตร	$DE^2$	$= DC^2 - CE^2$
		$= (12)^2 - 6^2$
		$= 144 - 36$
		$= 108$
	DE	$= \sqrt{108}$
		$\approx 10.4 \text{ เซนติเมตร}$



แทนค่า BC ด้วย 12 และ DE ด้วย 10.4 ในสมการ (1) จะได้

$$\text{พื้นที่ของ } \triangle BCD \approx \frac{1}{2} (12)(10.4)$$

$$\approx 62.4 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

$$\text{เนื่องจาก ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \text{ พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$



$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ของ } \triangle BCD \times AF \\
 \text{ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิด} &\approx \frac{1}{3} \times 62.4 \times 25 \\
 &\approx 520 \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

### ขั้นประเมินผล

1. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4 - 7 ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ปฏิบัติการชุดที่ 2 การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
2. ให้นักเรียนทำทดสอบย่อยหลังเรียนชุดที่ 2 เรื่อง การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิดเป็นรายบุคคล

### สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

#### สื่อการเรียนรู้

- ชุดกิจกรรมปฏิบัติการชุดที่ 2 การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด
- ทราย
- ปริซึมพลาสติก
- พีระมิดพลาสติก
- กระดาษแข็ง

#### แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1.สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน	1. แบบประเมินการเรียนรู้ ของนักเรียน	1.นักเรียนมีผลการประเมินพฤติกรรมใน ระดับดีอย่างน้อยร้อยละ 80 ของนักเรียน ทั้งหมด
2.ตรวจกิจกรรม	2. กิจกรรมที่ 2.2	2.นักเรียนทำกิจกรรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
3.ตรวจแบบฝึกทักษะ	3. แบบฝึกทักษะ	3.นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80
4.ตรวจแบบทดสอบ ย่อยหลังเรียน	4.แบบทดสอบย่อยหลัง เรียนชุดที่ 2	4.นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนผ่าน เกณฑ์ร้อยละ 80



### บันทึกหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

( ลงชื่อ ) .....ผู้สอน

(นางศรียทอง ชัยชนะ)

บันทึกการนิเทศของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้อำนวยการโรงเรียนบัวงามวิทยา

(นายเสถียร บุราชรินทร์)

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทที่ 1 พื้นที่ผิวและปริมาตร เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

ใช้เวลาสอนทั้งหมด 16 ชั่วโมง สอนมาแล้ว 7 ชั่วโมง สอนครั้งนี้ 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

1. ทรงกระบอกเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าสองหน้าเป็นรูปวงกลมที่มีขนาดเท่ากัน ซึ่งอยู่ในระนาบสองระนาบที่ขนานกัน
2. แกนของทรงกระบอก คือเส้นที่ลากเชื่อมจุดศูนย์กลางวงกลมสองวงที่เป็นฐานของทรงกระบอก ทรงกระบอกตรงจะมีแกนและความสูงยาวเท่ากัน
3. ทรงกระบอกเอียงแกนและความสูงจะมีความยาวไม่เท่ากันโดยที่แกนจะมีความยาวมากกว่าความสูง
4. พื้นที่ผิวของทรงกระบอกจะเท่ากับผลรวมของพื้นที่ผิวข้างและพื้นที่ฐานทั้งสองข้าง

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัด

1. หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก (ค 2.1 ม.3/1)
2. ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ (ค 2.2 ม.3/1)
3. อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวยและทรงกลม (ค3.1 ม.3/1)
4. ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม.3/2)
5. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ (ค 6.1 ม.3/5)

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้ (K)
2. หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้ (K)
3. แสดงวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกในสถานการณ์ต่างๆ ได้ (K)
4. มีระเบียบวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)
5. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น และมีความคิดสร้างสรรค์ (P)

สาระการเรียนรู้

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

## กิจกรรมการเรียนรู้

### ขั้นนำ

1. ครูนำกล่องบรรจุภัณฑ์ที่เป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กระป๋องนมที่สามารถแกะกระดาษที่ปิดกระป๋องได้สะดวก และกระป๋องสเปรย์ กระป๋องน้ำอัดลม เป็นต้น ให้นักเรียนดู พร้อมทั้งตั้งคำถาม

\* กล่องบรรจุภัณฑ์และกระป๋องเหล่านี้เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไรบ้าง

(แนวตอบ เหมือนกัน เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีความยาว ความกว้าง ความสูง ซึ่งรูปจำลองเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ แตกต่างกัน มีด้านข้างและด้านหัวท้ายเป็นสี่เหลี่ยม กับมีด้านข้างและหน้าตัดหัวท้ายเป็นวงกลม)

\* นักเรียนคิดว่ากระป๋องน้ำอัดลม กระป๋องสเปรย์ เป็นปริซึมหรือไม่ เพราะเหตุใด

(แนวตอบ ไม่เป็นเพราะด้านข้างไม่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก)

\* ครูถามนักเรียนให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น รูปคลี่ของบรรจุภัณฑ์หรือกระป๋องเหล่านี้เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

(แนวตอบ รูปคลี่จะแตกต่างกันโดยบรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระป๋องที่มีพื้นที่ผิวข้างจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 รูป ไม่มีรอยพับ แต่บรรจุภัณฑ์ที่เป็นกล่อง พื้นที่ผิวข้างจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหลายรูป แต่ละรูปมีรอยพับ)

\* รูปคลี่ของกล่องบรรจุภัณฑ์หรือกระป๋องเหล่านี้เป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด

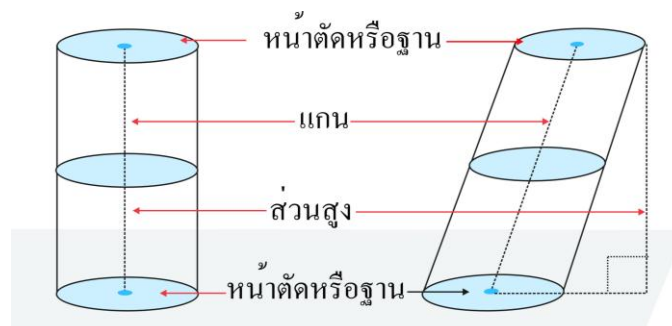
(แนวตอบเป็นรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส)

\* นักเรียนคิดว่าการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติใดบ้าง (แนวตอบ รูปวงกลมและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า)

2. ครูสนทนาซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องของทรงกระบอกว่านักเรียนรู้จักหรือไม่ แล้วให้นักเรียนอธิบายลักษณะและช่วยกันยกตัวอย่างทรงกระบอก ต่อจากนั้นครูนำตัวอย่างของทรงกระบอกมาให้ให้นักเรียนดูและพิจารณาลักษณะส่วนต่างๆ ของทรงกระบอก แล้วช่วยกันสรุป ซึ่งจะได้ดังนี้

**ทรงกระบอกเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าสองหน้าเป็นวงกลมที่มีขนาดเท่ากัน ซึ่งจะอยู่ในระนาบสองระนาบที่ขนานกัน**

3. ครูนำแผ่นชาร์ตที่แสดงส่วนต่างๆ ของทรงกระบอกให้นักเรียนสังเกต พร้อมทั้งครูอธิบาย



4. ครูถามนักเรียนว่าแกนของทรงกระบอกหมายถึงอะไรให้นักเรียนช่วยกันอธิบาย ต่อจากนั้นครูเป็นผู้สรุปให้จากสิ่งที่นักเรียนอธิบาย ซึ่งจะได้ว่า

**แกนของทรงกระบอก คือ เส้นที่ลากเชื่อมจุดศูนย์กลางวงกลมสองวงที่เป็นฐานของทรงกระบอก**

5. ครูอธิบายเพิ่มว่าสำหรับทรงกระบอกตรง แกนและความสูงจะมีความยาวเท่ากัน ส่วนทรงกระบอกเอียง แกนและความสูงจะมีความยาวไม่เท่ากัน โดยที่แกนจะมีความยาวมากกว่าความสูง



### ขั้นตอนปฏิบัติการ

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 3.1 – 3.2 เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก และให้นักเรียนตอบคำถามจากการทำกิจกรรม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม
2. ครูสรุปเพิ่มเติมโดยการนำกระป๋องนม 2 ใบ และขออาสาสมัครนักเรียน 4 คน ช่วยกันแกะกระดาษรอบกระป๋องนมอย่างระมัดระวังไม่ให้ฉีกขาดแล้วถือกระดาษคนละข้างให้เพื่อนดู
3. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนได้ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับทรงกระบอก

\* กระดาษที่แกะออกเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด (แนวตอบ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า)

\* ความยาวของกระดาษสัมพันธ์กับผ่าหรือก้นของกระป๋องหรือไม่อย่างไร (แนวตอบ สัมพันธ์กับความยาวเส้นรอบรูปของวงกลม)

\* ความกว้างของกระดาษสัมพันธ์กับกระป๋องหรือไม่อย่างไร (แนวตอบ สัมพันธ์กับความสูงของกระป๋อง)

\* พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกเมื่อคลี่ออกเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด (รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า)

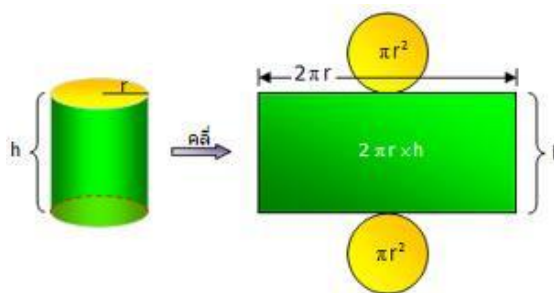
\* พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกทำได้อย่างไร (นำกระดาษที่ประกอบเป็นทรงกระบอกมาคลี่ออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วคำนวณโดยใช้สูตรการหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก)

\* ความยาวที่เกิดจากการคลี่กระดาษหาได้อย่างไร (ความยาวของเส้นรอบวงของวงกลม  $= 2\pi r$ )

\* สูตรการหาพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกหาได้อย่างไร (ความยาวเส้นรอบวง  $\times$  สูง)

\* พื้นที่ผิวของทรงกระบอกหาได้อย่างไร (พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก)

4. จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปโดยครูนำทรงกระบอกที่ทำจากกระดาษ แล้วนำมาตัดตามขอบของวงกลมทั้งสอง และในส่วนที่เป็นผิวข้างตัดให้ตั้งฉากกับเส้นขอบรอบวงกลมจะได้ดังนี้



5. ให้นักเรียนพิจารณาสิ่งที่สังเกตเห็นจากการกระทำข้างต้น แล้วช่วยกันสรุปโดยครูเป็นผู้ถามนำ ซึ่งจะได้ดังนี้พื้นที่ผิวของทรงกระบอกประกอบด้วย

- ส่วนที่เป็นวงกลมสองวง เรียกว่า **พื้นที่หน้าตัดหรือพื้นที่ฐาน** และ
- ส่วนที่เป็นผิวข้างเมื่อตัดออกมาจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

6. ครูถามนักเรียนต่อไปว่า ถ้าทรงกระบอกมีความสูง  $h$  หน่วย พื้นฐานมีรัศมี  $r$  หน่วย จะมีเส้นรอบรูปวงกลมายาวเป็นเท่าไร ( $2\pi$  หน่วย)

7. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่าพื้นที่ผิวของทรงกระบอกจะมีค่าเป็นเท่าไร ซึ่งจะได้

**พื้นที่ผิวทรงกระบอก = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นฐานสองข้าง**

8. ต่อจากนั้นครูซักถามนักเรียนว่า ถ้าพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกเท่ากับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านกว้าง  $h$  หน่วย ยาว  $2\pi r$  หน่วย จะมีพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกและพื้นที่ฐานสองข้างเป็นเท่าไร ให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดจนได้ว่า

พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก =  $2\pi rh$  ตารางหน่วย

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ฐานสองข้าง} &= 2 \times (\pi r^2) \\ &= 2\pi r^2\end{aligned}$$

9. ครูถามนักเรียนว่าใครสามารถสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวจากสิ่งที่ได้มาจากตัวอย่างข้างต้นได้บ้าง ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูอาจใช้คำถามเข้าช่วยจนสรุปได้ว่า

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวทรงกระบอก} &= 2\pi rh + 2\pi r^2 \quad \text{ตารางหน่วย} \\ &= 2\pi r(h + r) \quad \text{ตารางหน่วย}\end{aligned}$$

10. ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนได้ศึกษา โดยครูเป็นผู้อธิบายบนกระดานให้นักเรียนดูดังนี้

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาพื้นที่ผิวของถังเก็บน้ำมันทรงกระบอกซึ่งมีความสูง 20.8 เมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 69.2 เมตร

**วิธีทำ** พื้นที่ผิวทรงกระบอก = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นทึวงกลมสองข้าง

$$\begin{aligned}&= 2\pi rh + 2\pi r^2 \quad \text{ตารางเมตร} \\ &\approx (2 \times 3.14 \times 34.6 \times 20.8) + (2 \times 3.14 \times (34.6)^2) \\ &\approx 4,519.59 + 7,518.16 \quad \text{ตารางเมตร} \\ &\approx 12,037.75 \quad \text{ตารางเมตร}\end{aligned}$$

ดังนั้น ถังเก็บน้ำมันทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวประมาณ 12,037.75 ตารางเมตร

11. ครูใช้คำถามให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ตัวอย่างที่ 1

\* โจทย์กำหนดข้อมูลเพียงพอที่จะหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกหรือไม่ (แนวตอบ

เพียงพอ)

\* 69.2 เมตรเป็นค่าของ  $r$  หรือ  $2r$  (แนวตอบ ค่าของ  $2r$ )

\* นักเรียนจะหาค่าของ  $r$  ได้อย่างไร (แนวตอบ  $r = \frac{69.2}{2} = 34.6$  เมตร)

12. ครูยกตัวอย่างที่ 2 ครูใช้คำถามให้นักเรียนวิเคราะห์ ดังนี้

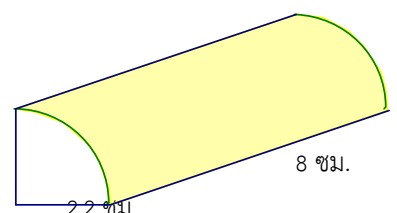
**ตัวอย่างที่ 2** จงหาพื้นที่ผิวของของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติซึ่งมีฐานเป็นครึ่งหนึ่งของวงกลมที่มีรัศมี

2.2 เซนติเมตร และมีความยาว 8 เซนติเมตร ดังรูป (กำหนด  $\pi \approx \frac{22}{7}$ )

**วิธีทำ** เนื่องจากรูปเรขาคณิตสามมิติรูปนี้มีฐานเป็นครึ่งหนึ่งของวงกลม

จะได้พื้นที่ฐานเท่ากับ  $\frac{1}{2} \pi r^2$

$$\text{พื้นที่ฐาน} = \frac{1}{2} \pi (2.2)^2$$



$$\begin{aligned}
 &\approx \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times (2.2) \times (2.2) \\
 &\approx 7.2 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 \text{และพื้นที่ผิวข้าง} &= \text{ความยาวเส้นรอบฐาน} \times \text{ความสูง} \\
 &\approx \left( \frac{1}{2} \times \text{ของเส้นรอบวง} + 4.4 \right) \times \text{ความสูง} \\
 &\approx \left[ \left( \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 2.2 \right) + 4.4 \right] \times 8 \\
 &\approx (3.457 + 4.4) \times 8 \\
 &\approx 62.86 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติเท่ากับสองเท่าของพื้นที่ฐานรวมกับพื้นที่ผิวข้าง  
 พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติประมาณ  $(2 \times 3.8) + 62.86 \approx 70.46$  ตารางเซนติเมตร

13. จากตัวอย่างที่ 2 ครูใช้คำถามวิเคราะห์ ดังนี้

\* พื้นที่ผิวข้างของรูปเรขาคณิตสามมิติเท่ากับ  $\frac{1}{2}$  ของพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกหรือไม่

เพราะเหตุใด ถ้าไม่เท่ากันรูปเรขาคณิตสามมิตินี้ ยังขาดพื้นที่ส่วนใดอีกบ้างและเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด (แนวตอบ ไม่เท่ากันเพราะว่าจะมีอีก 2 ด้านซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เกิดจากรอยตัดตามความสูงของทรงกระบอก)

\* พื้นที่หน้าตัดหัวท้ายเท่ากับ  $\frac{1}{2}$  ของพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติใดอย่างไร (แนวตอบ พื้นที่รูปวงกลมคือพื้นที่หน้าตัดหัวท้าย)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times \pi \times (2.2)^2 \\
 &= \frac{1}{2} \times \pi \times (2 \times 1.1)^2 \\
 &= 2\pi \times 1.21
 \end{aligned}$$

14. ครูยกตัวอย่าง 1 – 2 ตัวอย่างให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยครูกอยแนะนำวิธีการคิดและตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนก่อนที่จะให้ทำกิจกรรมถ้านักเรียนยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม เช่น

**ตัวอย่างที่ 3** หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง เท่ากับ 8 เซนติเมตร และสูง 14 เซนติเมตร (กำหนดให้  $\pi \approx \frac{22}{7}$ )

**ตัวอย่างที่ 4** ถึงใส่ขยะทรงกระบอกสูง 6 ฟุต และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถังเท่ากับ 7 ฟุต ถ้าต้องการทาสีรอบถังภายนอกแต่ไม่ทาสีกันถังและฝาถัง โดยต้องจ่ายค่าสีตารางฟุตละ 30 บาท จะต้องจ่ายเงินประมาณเท่าไร (กำหนดให้  $\pi = \frac{22}{7}$ )

15. ครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น นักเรียนคิดว่าในชีวิตประจำวันของนักเรียนต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกหรือไม่เพราะเหตุใด

(แนวตอบ นักเรียนอาจจะตอบว่า ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก เพราะว่าภาชนะที่เป็นบรรจุภัณฑ์ส่วนมากเป็นทรงกระบอก เพื่อที่จะได้ทราบว่าต้องใช้วัสดุในการ



ผลิตจำนวนเท่าใด หรืออาจจะตอบว่าไม่ต้องใช้เพราะไม่ต้องการรู้ว่าบรรจุภัณฑ์นั้นใช้วัสดุจำนวนเท่าใดก็ได้)

16. อาชีพอะไรต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิว ถ้าเขาไม่มีความรู้เรื่องนี้จะส่งผลกระทบต่อเขาอย่างไรบ้าง (แนวตอบ อาชีพที่เกี่ยวข้องเช่น นักออกแบบผลิตภัณฑ์ ช่างบัดกรี เป็นต้น)

17. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมที่ 3.3 โดยใช้เวลาวาง นอกเวลาเรียน

### ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปสูตรการหาพื้นที่ทรงกระบอก

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐานสองหน้า} \\ &= 2\pi rh + 2\pi r^2 = 2\pi r(h + r) \end{aligned}$$

### ขั้นวัดและประเมินผล

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ปฏิบัติการชุดที่ 3 การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก

### สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

#### 1. สื่อการเรียนรู้

- ชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก
- ใบกิจกรรม

#### 2. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1.สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน	1. แบบประเมินการเรียนรู้ ของนักเรียน	1.นักเรียนมีผลการประเมินพฤติกรรมในระดับดีอย่างน้อยร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด
2.ตรวจกิจกรรม	2. กิจกรรมที่ 3.1 – 3.2	2.นักเรียนทำกิจกรรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
3.ตรวจแบบฝึกทักษะ	3. แบบฝึกทักษะที่ 1	3.นักเรียนทำแบบฝึกทักษะผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป



### บันทึกหลังสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

( ลงชื่อ ) .....ผู้สอน

(นางศรีทอง ชัยชนะ)

### บันทึกการนิเทศของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

#### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

วันที่ ..... เดือน..... พ.ศ.....

#### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้อำนวยการโรงเรียนบัวงามวิทยา

(นายเสถียร บุราชรินทร์)

วันที่ ..... เดือน..... พ.ศ.....

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทที่ 1 พื้นที่ผิวและปริมาตร เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก

ใช้เวลาสอนทั้งหมด 16 ชั่วโมง สอนมาแล้ว 8 ชั่วโมง สอนครั้งนี้ 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ทรงกระบอกคือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่ในระนาบที่ขนานกัน เมื่อตัดทรงสามมิติด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้รอยตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐาน

พื้นที่ผิวของทรงกระบอกทั้งหมด = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวข้าง

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด  
ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัด

1. หาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวยและทรงกลม (ค 2.1 ม.3/2)
2. ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ (ค2.2 ม.3/1)
3. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาใน

สถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม (ค 6.1 ม.3/2)

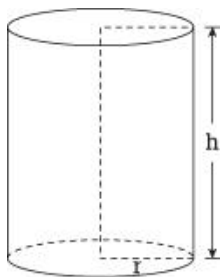
4. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ (ค 6.1 ม.3/5)

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. หาปริมาตรของทรงกระบอก ได้ (K)
2. แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ได้ (K)
3. มีระเบียบวินัย ใฝ่เรียนรู้และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)
4. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น และมีความคิดสร้างสรรค์ (P)

สาระการเรียนรู้

การหาปริมาตรของทรงกระบอก



$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐานของทรงกระบอก} \times \text{ความสูง} \\ &= \pi r^2 \times h \\ &= \pi r^2 h\end{aligned}$$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของทรงกระบอก

h แทนความสูงของทรงกระบอก



## กิจกรรมการเรียนรู้

### ขั้นนำ

1. ครูสนทนาและซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องของการหาปริมาตรของทรงกระบอกว่ามีวิธีการหาอย่างไรโดยให้นักเรียนคิดถึงเรื่องของปริซึมและพีระมิดที่เรียนมาในช่วงนี้แล้ว

2. ครูให้นักเรียนนำภาชนะทรงกระบอกแล้วให้อ่านปริมาตรของภาชนะทรงกระบอกที่ระบุไว้ ครูตั้งคำถามนักเรียน ดังนี้

\* นักเรียนเคยจำได้ไหมว่าเคยใช้วิธีการใดหาปริมาตรหรือความจุของทรงกระบอก (แนวตอบ คำตอบอาจจะจำได้ หรือจำไม่ได้ก็ได้ โดยใช้สูตร

ปริมาตร = ความยาว  $\times$  ความกว้าง  $\times$  ความสูง

\* นักเรียนทราบไหมว่า วิธีการหาปริมาตรของทรงกระบอกได้อย่างไรอีกบ้าง (แนวตอบ ตอบได้หลากหลายตามพื้นฐานความรู้ของนักเรียน)

\* นักเรียนคิดว่าถ้านำสูตรปริมาตร = พื้นฐาน  $\times$  ความสูง ใช้เพื่อหาปริมาตรของทรงกระบอกจะได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (แนวตอบ ได้ เพราะว่าพื้นฐานเป็นพื้นที่ของวงกลม)

3. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างทรงกระบอกที่ฐานเปิดไว้ด้านหนึ่ง โดยใช้กระดาษหน้าขาวหลังเทาหรือกระดาษอื่นๆ โดยที่ทรงกระบอกมีรัศมี 5 เซนติเมตร สูง 12 เซนติเมตร

### ขั้นปฏิบัติการ

1. ครูให้นักเรียนร่วมกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมที่ 3.3 การหาปริมาตรของทรงกระบอก ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก พร้อมทั้งบอกความสูงและความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกระบอกที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำมา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันคำนวณหาปริมาตรของทรงกระบอกที่นักเรียนร่วมกันสร้างในกิจกรรมที่ 3.3

2. ทรงกระบอกที่นักเรียนได้วัดคำนวณปริมาตรโดยใช้สูตรปริมาตร = พื้นฐาน  $\times$  ความสูง พร้อมกับตรวจสอบปริมาตรที่ระบุไว้ที่ภาชนะว่าเท่ากันหรือไม่ ถ้าไม่เท่ากันนักเรียนคิดว่าเกิดจากสาเหตุใดบ้าง (คำตอบมีหลายแบบ อาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนจากการวัด หรือการบรรจุในภาชนะอาจจะบรรจุไม่เต็ม)

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบการคำนวณหาปริมาตรของกลุ่มอื่นๆ ว่าได้ปริมาตรเท่ากันหรือไม่

4. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า “เพราะเหตุใดปริมาตรที่ได้จากการคำนวณจึงไม่เท่ากับปริมาตรที่ระบุไว้” แล้วร่วมกันสรุปสูตรในการหาปริมาตรของทรงกระบอก (คำตอบมีได้หลากหลายตามความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครู)

5. ครูกล่าวว่า การหาปริมาตรของทรงกระบอกทำได้เช่นเดียวกับการหาปริมาตรของปริซึม คือ ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นฐาน  $\times$  ความสูง

6. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่าถ้าทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานเป็น  $r$  หน่วย มีความสูงยาว  $h$  หน่วย จะมีปริมาตรของทรงกระบอกเป็นเท่าไร ครูใช้คำถามช่วยในการสรุปได้ดังนี้

ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นฐาน  $\times$  ความสูง  
 $= \pi r^2 h$

7. ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1 - 4 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการหาคำตอบ พร้อมทั้งใช้คำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียน ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 4 เซนติเมตรและยาว 9 เซนติเมตร (กำหนดให้ใช้ค่า  $\pi = \frac{22}{7}$ )

- ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้เพียงพอที่จะหาปริมาตรหรือไม่ (เพียงพอเพราะว่าทราบรัศมีและความยาว ความสูง)

- ต้องแทนค่า  $r$  ด้วยจำนวนใด ( $r = 2$ )

- หน่วยความยาวและรัศมีของทรงกระบอกเป็นหน่วยเดียวกันหรือไม่ (เป็นหน่วยเซนติเมตรเหมือนกัน)

- ปริมาตรที่คำนวณได้เป็นค่าประมาณหรือไม่ เพราะเหตุใด (เป็นค่าประมาณเพราะว่าคำนวณจากสูตร  $\pi r^2 h$  มีค่า  $\pi$  เป็นจำนวนอตรรกยะ เราอาจใช้ค่า 3.14 หรือ  $\frac{22}{7}$  แทนค่า  $\pi$  แต่จำนวนทั้งสองเป็นค่าประมาณของ  $\pi$ )

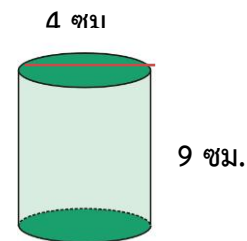
วิธีทำ จากโจทย์สร้างรูปจำลองได้ดังนี้

จากรัศมี เท่ากับ  $\frac{1}{2}$  ของเส้นผ่านศูนย์กลาง ได้  $\frac{4}{2} = 2$  เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{จะได้ปริมาตรของทรงกระบอก} &= \pi \times r^2 \times h \\ &= \frac{22}{7} \times (2)^2 \times 9 \\ &= \frac{22}{7} \times 4 \times 36 \end{aligned}$$

$$\approx 113.14 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

**ตอบ** ดังนั้นทรงกระบอกนี้มีปริมาตรประมาณ 113.14 ลูกบาศก์เซนติเมตร



ตัวอย่างที่ 2 จงหาความสูงของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 8 นิ้ว และมีปริมาตรเท่ากับ 120 ลูกบาศก์นิ้ว (กำหนดให้ค่า  $\pi = \frac{22}{7}$ )

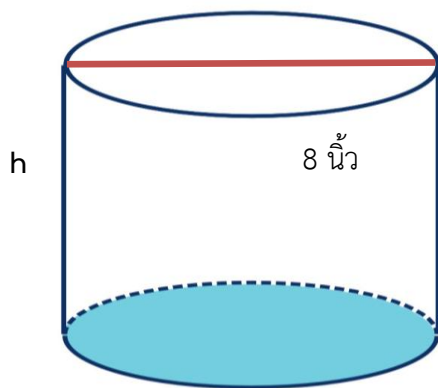
- ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้เพียงพอที่จะหาความสูงหรือไม่ (เพียงพอโดยใช้สูตร ปริมาตร =  $\pi r^2 h$ )

- การหาความสูงของทรงกระบอกต้องใช้ความรู้เรื่องใดบ้าง (เมื่อแทนค่า  $r$  และปริมาตร สามารถหาค่า  $h$  ได้โดยการแก้สมการ)

- ความสูงที่คำนวณได้เป็นค่าประมาณหรือไม่ เพราะเหตุใด (เป็นค่าประมาณเพราะว่าค่า  $\pi$  เป็นจำนวนอตรรกยะและค่า  $\frac{22}{7}$  เป็นค่าประมาณของ  $\pi$ )



วิธีทำ จากโจทย์สร้างรูปจำลองได้ดังนี้



$$\begin{aligned}
 \text{เนื่องจากปริมาตรของทรงกระบอก} &= \pi \times r^2 \times h \\
 120 &= \frac{22}{7} \times \left(\frac{8}{2}\right)^2 \times h \\
 h &= \frac{120 \times 7}{22 \times 16} \\
 &\approx 2.39 \text{ นิ้ว}
 \end{aligned}$$

**ตอบ** ดังนั้นทรงกระบอกนี้มีความสูงประมาณ 2.39 นิ้ว

**ตัวอย่างที่ 3** ถังน้ำทรงกระบอกฐานมีรัศมีภายใน 0.75 เมตร ความสูงภายใน 3 เมตร จะจุน้ำได้กี่ลิตร

- ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้เพียงพอที่จะหาปริมาตรหรือไม่ (เพียงพอเพราะว่าทราบรัศมีและความยาว ความสูง)

- ต้องแทนค่า  $r$  ด้วยจำนวนใด ( $r = 0.75$  เมตร)
- หน่วยความยาวและรัศมีของทรงกระบอกเป็นหน่วยเดียวกันหรือไม่ (เป็นเมตร เหมือนกัน)
- ปริมาตรที่คำนวณได้เป็นค่าประมาณหรือไม่ เพราะเหตุใด (เป็นค่าประมาณเพราะว่า

คำนวณจากสูตร  $\pi r^2 h$  มีค่า  $\pi$  เป็นจำนวนอตรรกยะ เราอาจใช้ค่า 3.14 หรือ  $\frac{22}{7}$  แทนค่า  $\pi$  แต่

จำนวนทั้งสองเป็นค่าประมาณของ  $\pi$ )

- ปริมาตรที่คำนวณได้ตรงตามความต้องการของโจทย์หรือไม่ เพราะเหตุใด (โจทย์ต้องการคำตอบปริมาตรของถังน้ำเป็นลิตร ต้องเปลี่ยนลูกบาศก์เมตรเป็นหน่วยปริมาตรเป็นลิตร)

- ให้นักเรียนอ่านโจทย์และร่วมกันแสดงวิธีทำตัวอย่างที่ 3 ได้ดังนี้

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

ถังทรงกระบอกฐานมีรัศมี 0.75 เมตร สูง 3 เมตร

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้น ถังทรงกระบอกมีปริมาตรภายใน} &\approx 3.14 \times (0.75)^2 \times 3 \\
 &\approx 5.29875 \text{ ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

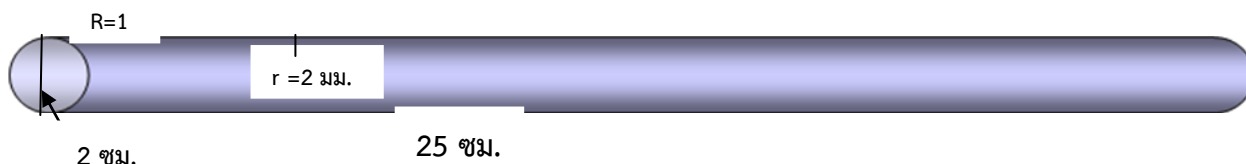
$$\begin{aligned}
 \text{เนื่องจาก ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร} &= 1 \times 1 \times 1 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \\
 &= 100 \times 100 \times 100 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 &= \frac{100 \times 100 \times 100}{1000} \text{ ลิตร} \\
 &= 1,000 \text{ ลิตร}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้น ปริมาตร 5.29875 ลูกบาศก์เมตร} &= 1,000 \times 5.29875 \text{ ลิตร} \\
 &= 5,298.75 \text{ ลิตร}
 \end{aligned}$$

**ตอบ** ถังน้ำทรงกระบอกมีความจุประมาณ 5,298.75 ลิตร

**ตัวอย่างที่ 4** จงหาปริมาตรของพลาสติกที่ใช้ทำท่อประปาซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 2 เซนติเมตร ท่อน้ำหนา 2 มิลลิเมตรและยาว 25 เซนติเมตร (กำหนด  $\pi \approx \frac{22}{7}$ )

**วิธีทำ** เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้การคลี่รูปมาแล้ว ดังนั้นวิธีทำของตัวอย่างที่ 4 อาจจะมีกิจกรรมให้นักเรียนอภิปรายโดยการตัดตามแนวยาวตลอดของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้จากโจทย์ สร้างรูปจำลองได้ดังนี้



จากรูป ให้ R แทน รัศมีภายนอก

r แทน รัศมีภายใน

h แทน ความสูง (ความยาวของท่อ)

ปริมาตรของพลาสติกที่ใช้ทำท่อประปาเท่ากับ

ปริมาตรของทรงกระบอกรัศมี R - ปริมาตรของทรงกระบอกรัศมี r

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้ ปริมาตรของพลาสติกที่ใช้ทำท่อประปา} &= \pi R^2 h - \pi r^2 h \\
 &= \pi h (R^2 - r^2) \\
 \text{แทนค่า R} &= 1 \text{ ซม.} \\
 r &= 1 - 0.2 \\
 &= 0.8 \text{ ซม.} \\
 h &= 25 \text{ ซม.} \\
 \text{จะได้ปริมาตรของพลาสติกที่ใช้ทำท่อประปา} &= \pi \times 25 \times (1^2 - 0.8^2) \\
 &= \pi \times 25 \times 0.36 \\
 &= 9\pi \\
 &\approx 9 \times \frac{22}{7} \\
 &\approx 28.29 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาตรของพลาสติกที่ใช้ทำท่อประปานี้ประมาณ 28.29 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จากตัวอย่างที่ 4 ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ดังนี้

- นักเรียนจะหาปริมาตรของพลาสติกได้อย่างไรบ้าง (แนวตอบ หาได้จากสูตร ปริมาตร = พื้นที่ฐาน  $\times$  ความสูง)

- ต้องแทนค่า r ด้วยจำนวนใด (แทนค่า r = 2 มิลลิเมตร) ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (แนวตอบ ไม่ได้เพราะความหนาไม่ใช่รัศมี แต่เป็นระยะห่างระหว่างส่วนของเส้นตรง 2 เส้น หรือส่วนของเส้นรอบวง)

- ถ้าตัดท่อประปาตามความยาว 25 เซนติเมตรแล้วกลิ้งออกจะเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด (แนวตอบ เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ หน้าตัด หัวท้ายเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า)



- ปริมาตรที่คำนวณได้เป็นปริมาตรของพลาสติกหรือไม่ (แนวตอบเป็นปริมาตรของพลาสติก)
- ปริมาตรที่คำนวณได้เป็นค่าประมาณหรือไม่ เพราะเหตุใด (เป็นค่าประมาณเพราะว่าคำนวณจากสูตร  $\pi r^2 h$  มีค่า  $\pi$  เป็นจำนวนอตรรกยะ เราอาจใช้ค่า 3.14 หรือ  $\frac{22}{7}$  แทนค่า  $\pi$  แต่

จำนวนทั้งสองเป็นค่าประมาณของ  $\pi$ )

- โจทย์ตัวอย่างที่ 4 มีความเหมือนหรือแตกต่างจากโจทย์ข้อที่ 1 – 3 หรือไม่ อย่างไร (แนวตอบ มีความเหมือนกัน ในประเด็นที่เป็นทรงกระบอก แต่แตกต่างกันที่ตัวอย่างข้อที่ 4 เป็นปริมาตรของพลาสติก ไม่ใช่ปริมาตรของทรงกระบอก)

- ปริมาตรของพลาสติกกับปริมาตรของทรงกระบอกเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร (แนวตอบ ปริมาตรของพลาสติกกับปริมาตรของทรงกระบอกแตกต่างกัน โดยปริมาตรของพลาสติกไม่สามารถใช้สูตร  $\pi r^2 h$  ได้เพราะ  $r$  ไม่ได้แทนความหนาแต่ปริมาตรของทรงกระบอกคำนวณได้จากสูตร  $\pi r^2 h$  ได้เลย)

8. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น

- นักเรียนคิดว่าในชีวิตประจำวันของนักเรียนต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกหรือไม่เพราะเหตุใด (นักเรียนอาจจะตอบว่าต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเพราะภาชนะที่เป็นบรรจุภัณฑ์ส่วนมากเป็นทรงกระบอก เพื่อที่จะได้ทราบว่าต้องใช้วัสดุในการผลิตจำนวนเท่าใด หรืออาจจะตอบว่าไม่ต้องใช้เพราะไม่ต้องการการรู้ว่บรรจุภัณฑ์นั้นใช้วัสดุจำนวนเท่าใดก็ได้)

- อาชีพใดต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ถ้าเขาไม่มีความรู้เรื่องนี้จะส่งผลกระทบต่อเขาอย่างไรบ้าง (อาชีพที่เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ช่างบัดกรี)

- ผู้ออกแบบบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตใดมากที่สุด เพราะเหตุใด (แนวตอบ คำตอบอาจจะมียกได้หลากหลาย ตัวอย่างเช่น ทรงกระบอก เพราะว่บรรจุภัณฑ์ที่เป็นทรงกระบอกจะสวยงาม สะดวกในการผลิตและการนำไปใช้)

- ในชีวิตประจำวันของนักเรียนต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกมากน้อยเพียงใด (แนวตอบ อาจตอบได้หลากหลายเช่น ไม่ได้ใช้เลย ใช้บ้าง เป็นต้น)

- นักเรียนอยากรู้อาชีพการออกแบบบรรจุภัณฑ์หรือไม่ เพราะเหตุใด (แนวตอบ อาจจะตอบว่า “อยาก” เพราะชอบคิดสร้างสรรค์และงานออกแบบ หรือตอบว่า “ไม่อยาก” เพราะว่ไม่ชอบการคิดสร้างสรรค์หรือสนใจอาชีพอื่นมากกว่าก็ได้)

9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหาโดยการทำกิจกรรมที่ 3.4

### ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยครูอธิบายเพิ่มเติมประกอบการสรุป ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{สรุป ปริมาตรทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐานของทรงกระบอก} \times \text{สูง} \\ &= \pi \times r^2 \times h \\ &= \pi r^2 h\end{aligned}$$

เมื่อ  $r$  แทน รัศมีของฐานทรงกระบอก



### h แทน ความสูงของทรงกระบอก

2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนไปช่วยกันสร้างโจทย์เกี่ยวกับการหาปริมาตรทรงกระบอก แล้วช่วยกันหาคำตอบ และให้ช่วยกันพิจารณาความถูกต้อง ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายและสรุปถึงวิธีการหาปริมาตรของทรงกระบอกอีกครั้ง

### ขั้นประเมินผล

1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะที่ 2 - 3 ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ปฏิบัติการชุดที่ 3 การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนชุดที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก

### สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

#### 1. สื่อการเรียนรู้

- ชุดกิจกรรมปฏิบัติการคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก
- ทรงกระบอกพลาสติก
- กระดาษแข็ง
- ภาพประกอบทรงกระบอกประเภทต่างๆ

#### 2. แหล่งการเรียนรู้

- ห้องสมุดโรงเรียน
- ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### การวัดและประเมินผล

การวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1.สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	1. แบบประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน	1.นักเรียนมีผลการประเมินพฤติกรรมในระดับดีอย่างน้อยร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด
2.ตรวจกิจกรรม	2. กิจกรรมที่ 3.3 – 3.4	2.นักเรียนทำกิจกรรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
3.ตรวจแบบฝึกทักษะ	3.แบบฝึกทักษะที่ 2 - 3	3.นักเรียนทำแบบฝึกทักษะผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป
4.ตรวจแบบทดสอบ	4.แบบทดสอบย่อยหลังเรียนชุดที่ 3	4.นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป



บันทึกหลังสอน

ผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

( ลงชื่อ ) .....ผู้สอน

( นางศรีทอง ชัยชนะ )

บันทึกการนิเทศของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

(ลงชื่อ).....

( ..... )

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้อำนวยการโรงเรียนบัวงามวิทยา

(นายเสถียร บุราชรินทร์)

วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....