

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน

คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

รศ. ดร.กฤษณะ โสฤมา

ผู้ตรวจ

ผศ. ดร.กันย์ สุนัยรัตน์
ผศ.พัชรี หิรัญมาศสุวรรณ
พนิดา พิสิฐอมรชัย

บรรณาธิการ

ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง	รศ. ดร.กฤษณะ โสขุม
ผู้ตรวจ	ผศ. ดร.กันย์ สุนัยชัย ผศ.พัชรีย์ ธีรฤมาศสุวรรณ พนิดา พิสิฐอมรชัย
บรรณาธิการ	ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ
กฤษณะ โสขุม.
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2.
--กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น, 2567.
268 หน้า.
1. คณิตศาสตร์--การศึกษาและการสอน (มัธยมศึกษา).
I. ชื่อเรื่อง.
510.1
ISBN 978-616-345-292-4

พิมพ์ครั้งที่ 1
จำนวน 13,500 เล่ม
สงวนลิขสิทธิ์ : มกราคม 2568
สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด
ของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

จัดทำโดย

MAC EDUCATION

ส่งชนาณัติสั่งจ่าย **ไปรษณีย์ลาดพร้าว**
ในนาม **บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด**
9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว
แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. 0-2512-0661, 0-2938-2022-7 แฟกซ์ 0-2938-2028

www.MACeducation.com

พิมพ์ที่ : บริษัท พี อาร์ คัลเลอร์พริ้นท์ จำกัด

คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 ได้เรียบเรียงขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กิจกรรมการเรียนรู้ในหนังสือเรียนเล่มนี้เน้นการบูรณาการสาระการเรียนรู้กับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ จัดเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีทักษะที่จำเป็นสอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีการฝึกทักษะตามสาระการเรียนรู้ มีการวัดผลประเมินผลด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมส่งเสริมให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

หนังสือเรียนเล่มนี้ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปริซึมและทรงกระบอก หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การแปลงทางเรขาคณิต หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความเท่ากันทุกประการ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เส้นขนาน และหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสร้างทางเรขาคณิต แต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้มีสาระการเรียนรู้ระบุตัวชี้วัด มีภาพและคำถามที่นำเข้าสู่บทเรียนกิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ กิจกรรมส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายและท้าทายให้ผู้เรียนตรวจสอบเข้าใจ บทสรุปเนื้อหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผู้เรียบเรียงขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านได้เลือกใช้หนังสือเรียนเล่มนี้เป็นสื่อการเรียนรู้ ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครู นักเรียน และผู้สนใจ โดยส่งผลต่อการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามเจตนารมณ์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

รศ. ดร.กฤษณะ โสขุม

คำชี้แจง

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 เล่มนี้ได้นำเสนอให้แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีคำถามนำเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ผักผันทักษะและความเชี่ยวชาญด้วยกิจกรรมตามธรรมชาติวิชาเพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่คงทน มีการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเป็นระยะๆ โดยสอดแทรกกิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ซึ่งสัมพันธ์กับเรื่องที่ได้เรียนผ่านมา ในท้ายหน่วยการเรียนรู้จะมีสรุปสำหรับทบทวนองค์ความรู้ทั้งหมด และประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมด้วยกิจกรรมส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์หรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและผู้เรียน ในส่วนของเนื้อหาและแบบทดสอบเพิ่มเติมที่ผ่านการคัดกรองมาแล้วว่าเหมาะสมกับการเรียนรู้จะมีสัญลักษณ์  ซึ่งสามารถใช้สแกน QR Code ได้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ มากยิ่งขึ้น

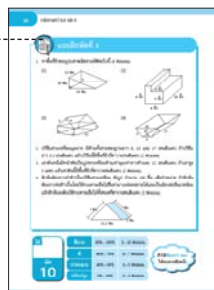


คำถามนำเข้าสู่บทเรียน

เป็นคำถามที่กระตุ้นความสนใจในสิ่งที่จะได้เรียนรู้ ผักผันการเรียนรู้จักแสดงความคิดเห็นและปรึกษาหารือร่วมกัน

แบบฝึกหัด

เป็นแบบฝึกที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเรื่องที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว พร้อมทั้งมีเกณฑ์การตรวจสอบด้วยตนเอง



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้

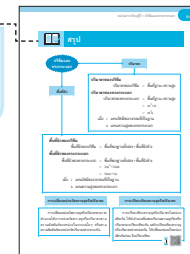
กิจกรรมเพื่อฝึกทักษะในการทำงานเป็นคู่หรือเป็นกลุ่มของผู้เรียน เพื่อแก้ปัญหาตามหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อนั้นๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว

กิจกรรมส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อยอดในการทำกิจกรรมต่างๆ เพิ่มเติมจนเกิดชิ้นงาน

สรุป

เป็นการให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาโดยรวมของหน่วยการเรียนรู้นั้นๆ เพื่อทบทวนความรู้



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของหน่วยการเรียนรู้นั้นๆ ให้เป็นไปตามตัวชี้วัดของหลักสูตร พร้อมทั้งมีเกณฑ์การตรวจสอบด้วยตนเอง

อภิธานศัพท์

ให้ผู้เรียนเข้าใจคำสำคัญ คำยาก และคำใหม่ที่ต้องรู้



แนะนำตัวละคร

ตัวละครที่กล่าวเกริ่นนำเข้าสู่เนื้อหา



ตัวละครที่กล่าวถึงข้อควรรู้ในเนื้อหา



ตัวละครที่สร้างกิจกรรมชวนคิด



ตัวละครที่คำถามคำถาม



ตัวละครที่ถามคำถามส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรม



สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปริซึมและทรงกระบอก

1

(ตรงตามตัวชี้วัด ค 2.1 ม.2/1, 2)

1. ปริซึมและทรงกระบอก	3
2. พื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก	14
3. ปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก	25
4. การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา	39
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	52

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การแปลงทางเรขาคณิต

54

(ตรงตามตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/3)

1. การเลื่อนขนาน	59
2. การสะท้อน	80
3. การหมุน	96
4. การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา	114
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	128

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความเท่ากันทุกประการ

132

(ตรงตามตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/4)

1. ความเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิต	134
2. ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม	140
3. การนำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการแก้ปัญหา	158
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	168

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เส้นขนาน

171

(ตรงตามตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/2)

1. เส้นขนาน	173
2. มุมแย้งและเส้นขนาน	183
3. มุมภายนอกกับมุมภายในและเส้นขนาน	193
4. ผลบวกของขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดและเส้นขนาน	201
5. เส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม	209
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	221

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสร้างทางเรขาคณิต

223

(ตรงตามตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/1)

1. การสร้างรูปเรขาคณิต	225
2. การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง	248
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	254

บรรณานุกรม

255

อภิธานศัพท์

257



หน่วยการเรียนรู้ที่

1



ปริซึมและทรงกระบอก

สาระการเรียนรู้

1. ปริซึมและทรงกระบอก
2. พื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก
3. ปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก
4. การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

1. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง (ค 2.1 ม.2/1)
2. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง (ค 2.1 ม.2/2)

?

จะต้องใช้กระดาษห่อกล่องของขวัญ
อย่างน้อยกี่ตารางเซนติเมตร

กล่องกว้าง 30 เซนติเมตร

กล่องยาว 30 เซนติเมตร

กล่องสูง 60 เซนติเมตร



1. ปริซึมและทรงกระบอก

ในชีวิตประจำวันมีสิ่งต่างๆ รอบตัวที่มีส่วนประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติหรือรูปเรขาคณิตสามมิติ เช่น หน้าหนังสือพิมพ์มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก หน้าजूของบ้านมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม แก้วน้ำมีลักษณะเป็นทรงกระบอก ตูเก็บของมีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก



1.1 ปริซึม

สิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะคล้ายปริซึม เช่น หมอนขวาน ก่องพัสตุ ก่องใส่ของ ดังรูป



มีลักษณะเป็นปริซึมตรงสามเหลี่ยม



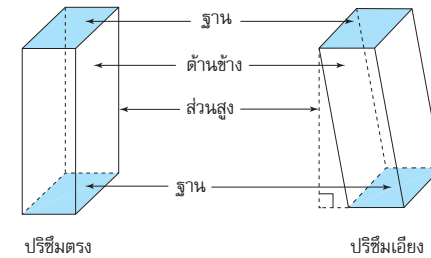
มีลักษณะเป็นปริซึมตรงสี่เหลี่ยม



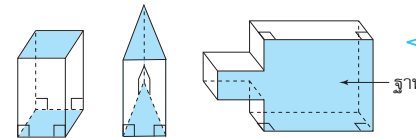
มีลักษณะเป็นปริซึมตรงหกเหลี่ยม

รูปร่างคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เรียกว่า **ปริซึม (prism)**

ส่วนต่าง ๆ ของปริซึม



ตัวอย่างของปริซึมแบบต่างๆ



ปริซึมตรง

ด้านข้างแต่ละด้านของปริซึม
ตั้งฉากกับฐานของปริซึม
เรียกปริซึมชนิดนี้ว่า **ปริซึมตรง**

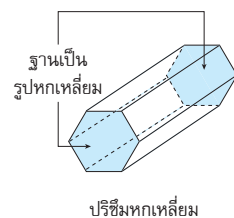
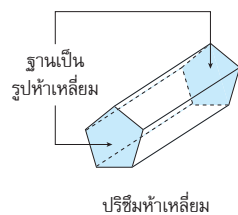
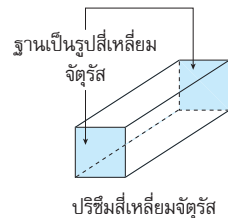
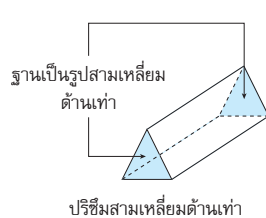
ด้านข้างแต่ละด้านของปริซึม
ไม่ตั้งฉากกับฐานของปริซึม
เรียกปริซึมชนิดนี้ว่า **ปริซึมเอียง**



ปริซึมเอียง

สำหรับในหน่วยการเรียนรู้นี้จะกล่าวถึงปริซึมตรงเท่านั้น

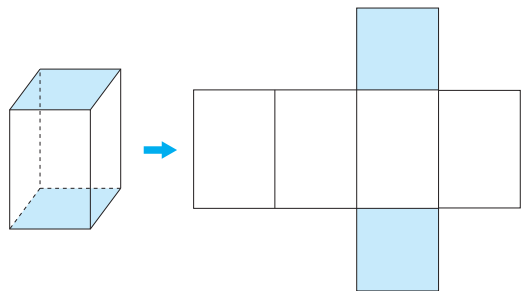
การเรียกชื่อปริซึม จะเรียกตามลักษณะของฐานของปริซึม เช่น



พิจารณารูปต่อไปนี้

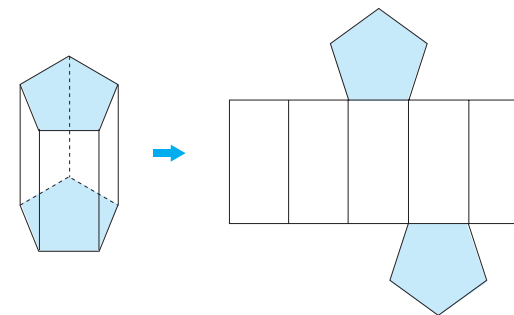
ถ้าตัดปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามขอบบางขอบ แล้วแผ่ออกวางบนพื้นราบ จะได้รูปคลี่ (net)

ดังนี้



รูปคลี่ของปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ ประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่เท่ากันทุกประการ 2 รูป และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เป็นด้านข้างที่เท่ากันทุกประการ 4 รูป

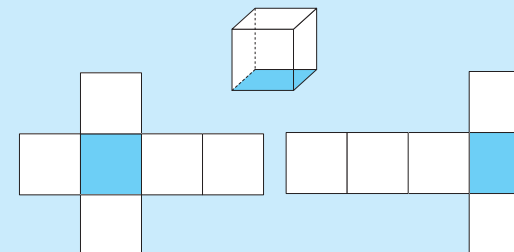
ถ้าตัดปริซึมห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าตามขอบบางขอบ แล้วแผ่ออกวางบนพื้นราบจะได้รูปคลี่ ดังนี้



รูปคลี่ของปริซึมห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ ประกอบด้วยรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่เท่ากันทุกประการ 2 รูป และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เป็นด้านข้างที่เท่ากันทุกประการ 5 รูป

กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนสร้างลูกบาศก์จากรูปคลี่แบบต่างๆ กัน เช่น

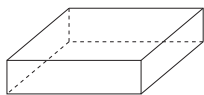




แบบฝึกหัดที่ 1

1. พิจารณารูปในข้อใดเป็นรูปของปริซึม (6 คะแนน)

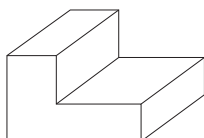
(1)



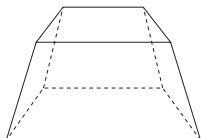
(2)



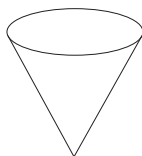
(3)



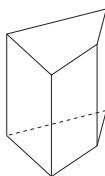
(4)



(5)

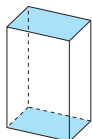


(6)

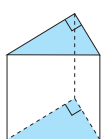


2. วาดรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (5 คะแนน)

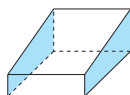
(1)



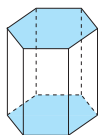
(2)



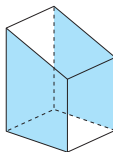
(3)



(4)

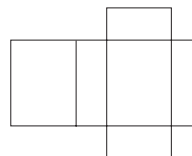


(5)

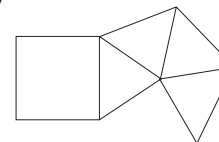


3. พิจารณารูปคลี่ในข้อใดเป็นรูปคลี่ของปริซึม (4 คะแนน)

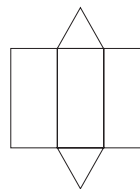
(1)



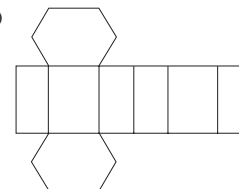
(2)



(3)



(4)



ได้

เต็ม
15

ดีมาก

80% - 100%

12 - 15 คะแนน

ดี

60% - 79%

9 - 11 คะแนน

ปานกลาง

40% - 59%

6 - 8 คะแนน

ปรับปรุง

0% - 39%

0 - 5 คะแนน

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง

1.2 ทรงกระบอก

สิ่งของต่างๆ ที่มีลักษณะคล้ายทรงกระบอก เช่น กระป๋อง แก้วน้ำ ถ่านไฟฉาย ดังรูป



กระป๋อง



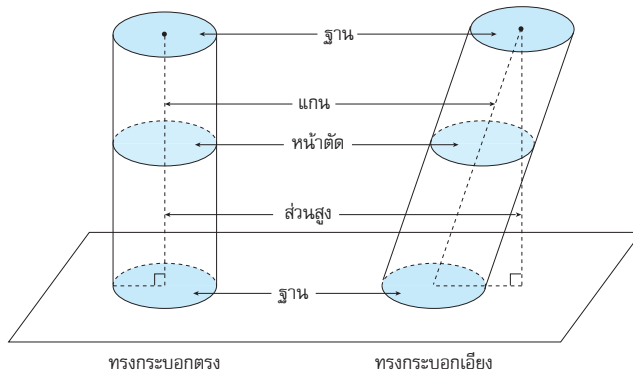
แก้วน้ำ



ถ่านไฟฉาย

รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้หน้าตัดเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกว่า **ทรงกระบอก (cylinder)** ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดศูนย์กลางของรูปวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอกนั้น เรียกว่า **แกนของทรงกระบอก**

ส่วนต่างๆ ของทรงกระบอก



ทรงกระบอกมี 2 ลักษณะ คือ ทรงกระบอกตรงและทรงกระบอกเอียง

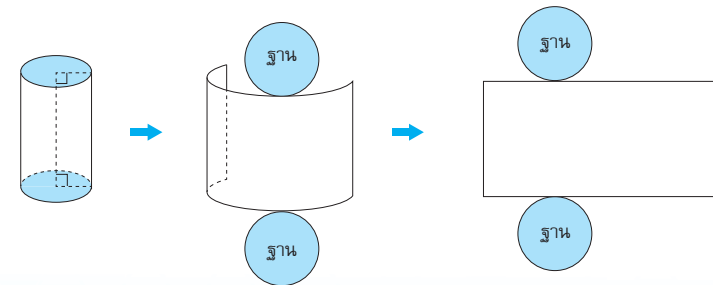
ทรงกระบอกที่มีฐานแต่ละข้างตั้งฉากกับแกนของทรงกระบอก เรียกว่า **ทรงกระบอกตรง** ส่วนทรงกระบอกที่มีฐานแต่ละข้างไม่ตั้งฉากกับแกนของทรงกระบอก เรียกว่า **ทรงกระบอกเอียง** เช่น เส้นพenne (มีลักษณะเป็นท่อนและปลายตัดเฉียงทั้งสองด้าน)



เส้นพenne

สำหรับในหน่วยการเรียนรู้นี้จะกล่าวถึงทรงกระบอกตรงเท่านั้น

ถ้าตัดทรงกระบอกตามขอบของรูปวงกลมที่เป็นฐานทั้งสอง และตัดตามแนวส่วนสูง แล้วแผ่อกวางบนพื้นราบ จะได้รูปคลี่ดังนี้

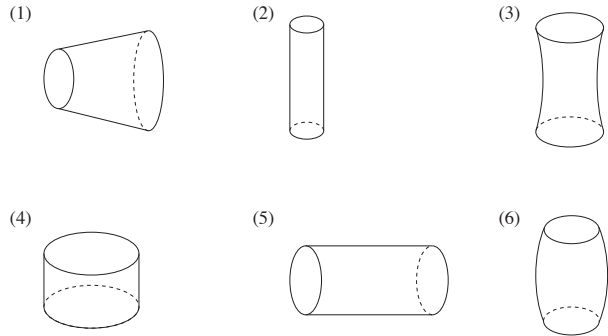


รูปคลี่ของทรงกระบอกเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ ประกอบด้วยรูปวงกลมสองรูปที่เป็นฐานของทรงกระบอก และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาวเท่ากับความยาวของเส้นรอบวงของรูปวงกลมที่เป็นฐาน และมีความกว้างเท่ากับความสูงของทรงกระบอก

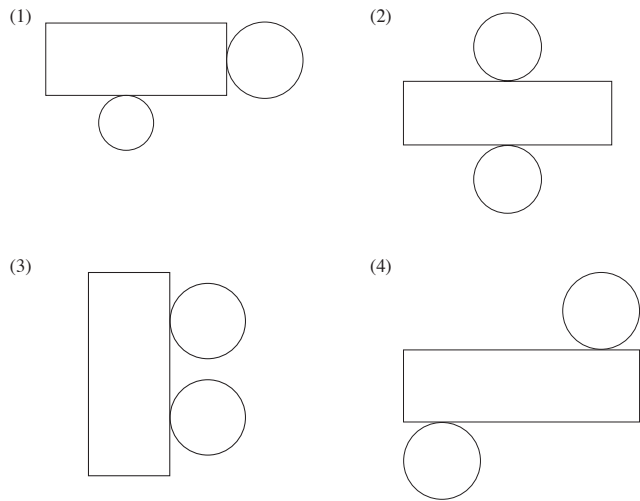


แบบฝึกหัดที่ 2

1. พิจารณาว่ารูปในข้อใดเป็นรูปของทรงกระบอก (6 คะแนน)



2. พิจารณาว่ารูปคลี่ในข้อใดเป็นรูปคลี่ของทรงกระบอก (4 คะแนน)



ได้

เต็ม

10

ดีมาก	80% – 100%	8 – 10 คะแนน
ดี	60% – 79%	6 – 7 คะแนน
ปานกลาง	40% – 59%	4 – 5 คะแนน
ปรับปรุง	0% – 39%	0 – 3 คะแนน

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1

ให้นักเรียนพิจารณากล่องยาสิฟัน แล้วดำเนินการดังนี้

1. ตอบคำถามต่อไปนี้

- (1) กล่องยาสิฟันเป็นปริซึมหรือไม่
- (2) รูปเหลี่ยมที่เป็นฐานของกล่องยาสิฟันมีกี่รูป ได้แก่รูปใดบ้าง
- (3) ด้านข้างของกล่องยาสิฟันเป็นรูปอะไร มีกี่รูป และมีขนาดเท่ากันหรือไม่

2. คลี่กล่องยาสิฟันแล้ววาดรูปคลี่

หลังจากทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. แสดงคำตอบให้เพื่อนในชั้นเรียนดู
2. แสดงรูปคลี่ของกล่องยาสิฟัน และมีการอภิปรายร่วมกัน
3. อธิบายประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้

2. พื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก

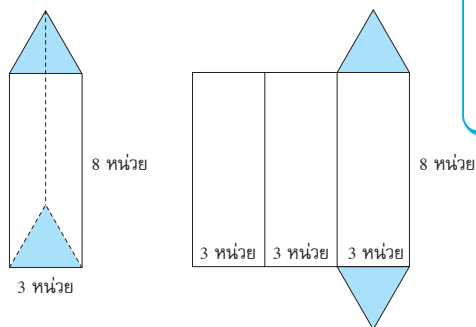
2.1 พื้นที่ผิวของปริซึม

ทบทวนปริซึม

ปริซึม คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

ให้นักเรียนพิจารณารูปคลี่ของปริซึมต่อไปนี้

1. ปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่า



จะเห็นว่ารูปคลี่ของปริซึมประกอบด้วยส่วนที่เป็นรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ 2 รูป และส่วนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 3 รูป (รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน)



ฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ามีพื้นที่เท่ากับ $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 3^2 = \frac{9\sqrt{3}}{4}$ ตารางหน่วย จำนวน 2 รูป

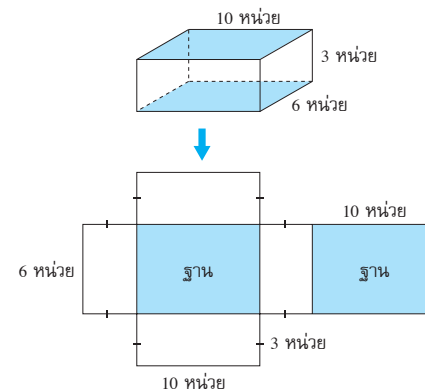
ผิวข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีพื้นที่ขนาด 3×8 ตารางหน่วย จำนวน 3 รูป

จะได้ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึมเท่ากับ $\left(\frac{9\sqrt{3}}{4} \times 2\right) + (3 \times 8 \times 3)$ ตารางหน่วย

$$= \frac{9\sqrt{3}}{2} + 72 \text{ ตารางหน่วย}$$

$$= \frac{9\sqrt{3} + 144}{2} \text{ ตารางหน่วย}$$

2. ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก



จะเห็นว่ารูปคลี่ของปริซึมประกอบด้วยส่วนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 6 รูป



ฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีพื้นที่เท่ากับ $6 \times 10 = 60$ ตารางหน่วย จำนวน 2 รูป

ผิวข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีพื้นที่ขนาด 3×6 ตารางหน่วย จำนวน 2 รูป

และพื้นที่ขนาด 3×10 ตารางหน่วย จำนวน 2 รูป

จะได้ พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึมเท่ากับ $(60 \times 2) + (3 \times 6 \times 2) + (3 \times 10 \times 2)$ ตารางหน่วย

$$= 120 + 36 + 60 \text{ ตารางหน่วย}$$

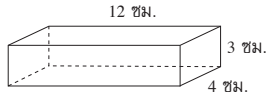
$$= 216 \text{ ตารางหน่วย}$$

พื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับพื้นที่ของฐานทั้งสองบวกพื้นที่ผิวข้าง ดังนั้น พื้นที่ผิวของปริซึมหาได้ดังนี้

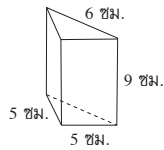
$$\text{พื้นที่ผิวของปริซึม} = \text{พื้นที่ของฐานทั้งสอง} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

ตัวอย่างที่ 1 หาพื้นที่ผิวของปริซึมต่อไปนี้

(1)



(2)



วิธีทำ (1) ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 4 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร และสูง 3 เซนติเมตร

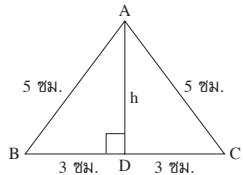
$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ของฐานทั้งสอง} &= (4 \times 12) \times 2 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 96 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวข้าง} &= [(3 \times 4) \times 2] + [(3 \times 12) \times 2] \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 24 + 72 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 96 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวของปริซึม} &= \text{พื้นที่ของฐานทั้งสอง} + \text{พื้นที่ผิวข้าง} \\ &= 96 + 96 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 192 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

ตอบ พื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับ 192 ตารางเซนติเมตร

(2) เนื่องจากฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มีด้านยาว 5 เซนติเมตร 5 เซนติเมตร และ 6 เซนติเมตร หาคความสูงโดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้



ให้ h แทนความสูงของ $\triangle ABC$
 $\triangle ABD$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 หา h โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
 จะได้ $h^2 = 5^2 - 3^2$

$$= 25 - 9$$

$$= 16$$

$$h = 4 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\begin{aligned}\text{รูปสามเหลี่ยมที่เป็นฐานแต่ละรูปมีพื้นที่} &= \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 12 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

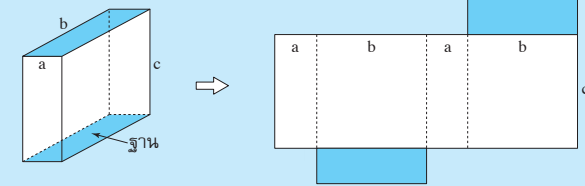
$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ของฐานทั้งสอง} &= 2 \times 12 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 24 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวข้าง} &= (5 \times 9) + (5 \times 9) + (6 \times 9) \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 45 + 45 + 54 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 144 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวของปริซึม} &= \text{พื้นที่ของฐานทั้งสอง} + \text{พื้นที่ผิวข้าง} \\ &= 24 + 144 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 168 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

ตอบ พื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับ 168 ตารางเซนติเมตร

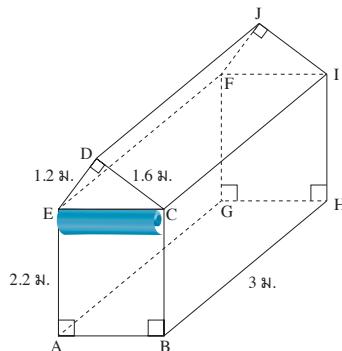
ความรู้เพิ่มเติม



อาจหาพื้นที่ผิวข้างของปริซึมได้จากสูตร

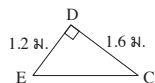
$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวข้าง} &= (a+b+a+b) \times c \\ &= \text{ความยาวรอบฐาน} \times \text{ความสูง}\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 พลอยต้องการช่วยแบ่งเบาค่าใช้จ่ายของพ่อแม่จึงวางแผนสร้างโรงเรือนเพื่อเพาะชำ กระทบเพชรแล้วนำไปขายที่ตลาดนัด พลอยจึงได้ออกแบบเรือนเพาะชำด้วยโครงเหล็กลักษณะดังรูป จากนั้นนำผ้ามาคลุมตามแนวโครงเหล็กทุกด้านโดยบริเวณทางเข้าของโรงเรือนนี้ ($\square ABCE$) ตัดเป็น ผ้ายางม้วนคลุมถึงพื้นพอดี พลอยต้องใช้ผ้ายาวทั้งหมดกี่ตารางเมตร



วิธีทำ $\triangle EDC$ มี $\angle EDC$ เป็นมุมฉาก

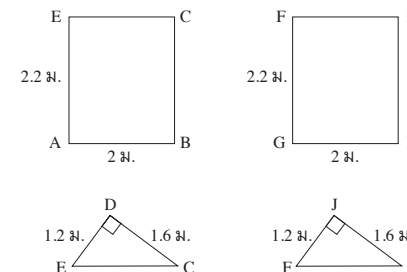
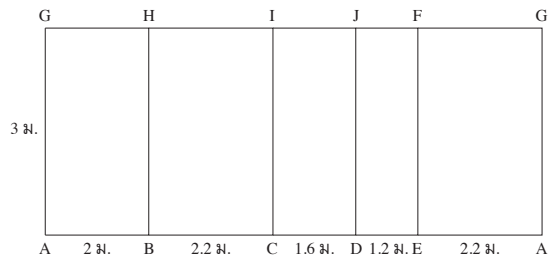
หาความยาวของ EC โดยใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ดังนี้



$$\begin{aligned} EC^2 &= ED^2 + DC^2 \\ &= 1.2^2 + 1.6^2 \\ &= 1.44 + 2.56 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$EC = 2 \text{ เมตร}$$

หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้จากพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและพื้นที่รูปสามเหลี่ยม ดังนี้



ผลรวมของพื้นที่ทุกด้าน

$$\begin{aligned} &= [3 \times (2 + 2.2 + 1.6 + 1.2 + 2.2)] + [2 \times (2 \times 2.2)] + \left[2 \times \left(\frac{1}{2} \times 1.2 \times 1.6 \right) \right] \text{ ตารางเมตร} \\ &= (3 \times 9.2) + 8.8 + 1.92 \text{ ตารางเมตร} \\ &= 27.6 + 8.8 + 1.92 \text{ ตารางเมตร} \\ &= 38.32 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ พลอยต้องใช้ผ้ายาวทั้งหมด 38.32 ตารางเมตร

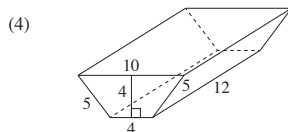
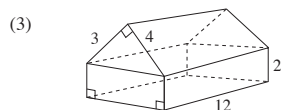
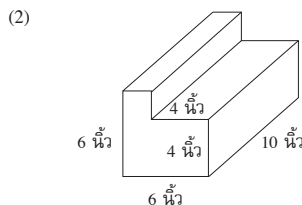
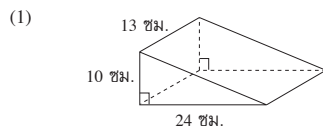
นักเรียนเคยช่วยพ่อแม่แบ่งเบาค่าใช้จ่ายภายในบ้านบ้างหรือไม่ อย่างไร
ปัญหาค่าครองชีพสูงในยุคปัจจุบันส่งผลต่อครอบครัวของนักเรียนอย่างไรบ้าง
และนักเรียนมีวิธีการปรับตัวหรือมีแนวทางการแก้ปัญหาอย่างไร



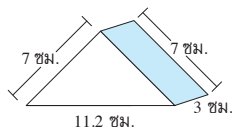


แบบฝึกหัดที่ 3

1. หาพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ (4 คะแนน)



2. ปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านทั้งสามของฐานยาว 8, 15 และ 17 เซนติเมตร ถ้าปริซึมยาว 8.5 เซนติเมตร แล้วปริซึมนี้มีพื้นที่ผิวที่ตารางเซนติเมตร (2 คะแนน)
3. เสาดันหนึ่งมีหน้าตัดเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่ายาวด้านละ 12 เซนติเมตร ถ้าเสาดูสูง 3 เมตร แล้วเสาดันนี้มีพื้นที่ผิวที่ตารางเซนติเมตร (2 คะแนน)
4. ฟ้ายันต้องการทำข้าวปั้นปริซึมสามเหลี่ยม ดังรูป จำนวน 100 ชิ้น เพื่อจำหน่าย ถ้าฟ้ายันต้องการห่อข้าวปั้นโดยใช้กระดาษเยื่อไม้ซึ่งสามารถย่อยสลายได้และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมแล้วฟ้ายันจะต้องใช้กระดาษเยื่อไม้ทั้งหมดกี่ตารางเซนติเมตร (2 คะแนน)

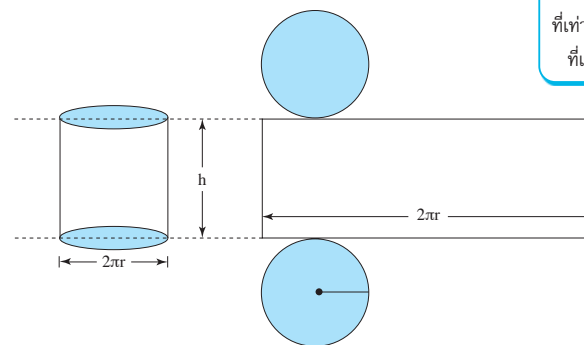


2.2 พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

ทบทวนทรงกระบอก

ทรงกระบอก คือ รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้หน้าตัดเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ

ให้นักเรียนพิจารณารูปคลี่ของทรงกระบอกต่อไปนี้



จะเห็นว่ารูปคลี่ของทรงกระบอกประกอบด้วยส่วนที่เป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการ 2 รูป และส่วนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1 รูป



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

ถ้าทรงกระบอกมีความสูง h หน่วย ฐานของทรงกระบอกเป็นรูปวงกลมมีรัศมี r หน่วย

จะได้เส้นรอบวงของวงกลมายาว $2\pi r$ หน่วย

พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกเท่ากับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กว้าง h หน่วย และยาว $2\pi r$ หน่วย

ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก $= 2\pi rh$ ตารางหน่วย

ได้

เต็ม

10

ดีมาก

80% - 100%

8 - 10 คะแนน

ดี

60% - 79%

6 - 7 คะแนน

ปานกลาง

40% - 59%

4 - 5 คะแนน

ปรับปรุง

0% - 39%

0 - 3 คะแนน

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง

พื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากับพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอก
ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอกหาได้ดังนี้

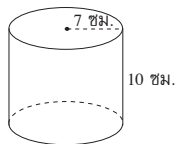
$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวของทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ของฐานทั้งสอง} + \text{พื้นที่ผิวข้าง} \\ &= 2\pi r^2 + 2\pi rh \\ &= 2\pi r(r+h)\end{aligned}$$

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน

h แทนความสูงของทรงกระบอก

ตัวอย่างที่ 3 ทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว 7 เซนติเมตร และมีความสูง 10 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวประมาณกี่ตารางเซนติเมตร (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ

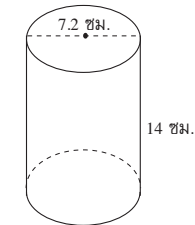


$$\begin{aligned}\text{เนื่องจาก} \quad \text{รัศมีของฐาน (r)} &= 7 \text{ เซนติเมตร} \\ \text{ความสูงของทรงกระบอก (h)} &= 10 \text{ เซนติเมตร} \\ \text{พื้นที่ของฐานทั้งสอง} &= 2\pi r^2 \\ &= 2\pi \times 7^2 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 98\pi \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ \text{พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก} &= 2\pi rh \\ &= 2\pi \times 7 \times 10 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 140\pi \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ \text{พื้นที่ผิวของทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ของฐานทั้งสอง} + \text{พื้นที่ผิวข้าง} \\ &= 98\pi + 140\pi \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 238\pi \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &\approx 238 \times \frac{22}{7} \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 748 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

ตอบ ทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวประมาณ 748 ตารางเซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 4 แพรต้องการตกแต่งอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชียร์กีฬาที่ผลิตจากกระป๋องน้ำอัดลมทรงกระบอก ซึ่งด้านในบรรจุเมล็ดถั่วเขียว โดยต้องการนำกระดาษมาปิดบริเวณผิวข้างของกระป๋อง ถ้ากระป๋องน้ำอัดลมนั้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 7.2 เซนติเมตร และสูง 14 เซนติเมตร แล้วแพรจะต้องใช้กระดาษที่มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ



$$\begin{aligned}\text{เนื่องจาก} \quad \text{รัศมีของฐาน (r)} &= \frac{7.2}{2} = 3.6 \text{ เซนติเมตร} \\ \text{ความสูงของทรงกระบอก (h)} &= 14 \text{ เซนติเมตร} \\ \text{พื้นที่ผิวข้างของกระป๋อง} &= 2\pi rh \\ &\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 3.6 \times 14 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 316.8 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

ตอบ แพรจะต้องใช้กระดาษที่มีพื้นที่ประมาณ 316.8 ตารางเซนติเมตร

กิจกรรมเสนอแนะ

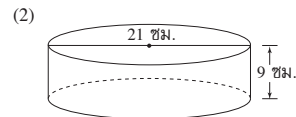
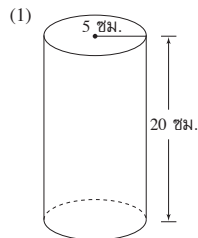
ให้นักเรียนหาภาชนะที่เป็นทรงกระบอก แล้วกำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ผิว เช่น ถ้าต้องการหาสีภาชนะนั้นเมื่อกำหนดค่าทาสีเป็นตารางเมตร จะต้องจ่ายเงินค่าทาสีทั้งหมดกี่บาท ครูสุ่มตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้





แบบฝึกหัดที่ 4

1. หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้ (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$) (2 คะแนน)



2. กำหนดพื้นที่ของด้านข้างของทรงกระบอกเท่ากับ 880 ตารางเซนติเมตร ถ้าทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว 5 เซนติเมตร แล้วจะมีความสูงกี่เซนติเมตร (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$) (2 คะแนน)
3. แท่งแก้วทรงกระบอกยาว 40 เซนติเมตร วัดความยาวโดยรอบฐานของแท่งแก้วได้ 22 เซนติเมตร แท่งแก้วนี้มีพื้นที่ผิวที่ตารางเซนติเมตร (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$) (2 คะแนน)
4. บ่อน้ำทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 14 ฟุต วัดความลึกได้ 20 ฟุต พื้นที่ผิวข้างภายในของบ่อน้ำประมาณกี่ตารางฟุต (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$) (2 คะแนน)
5. โลหะตันทรงกระบอกอันหนึ่งมีพื้นที่ผิวข้าง 300 ตารางเซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 10 เซนติเมตร โลหะตันนี้มีพื้นที่ผิวประมาณกี่ตารางเซนติเมตร (ใช้ค่า $\pi \approx 3.14$) (2 คะแนน)

ได้

ดีมาก

80% - 100%

8 - 10 คะแนน

ดี

60% - 79%

6 - 7 คะแนน

ปานกลาง

40% - 59%

4 - 5 คะแนน

ปรับปรุง

0% - 39%

0 - 3 คะแนน

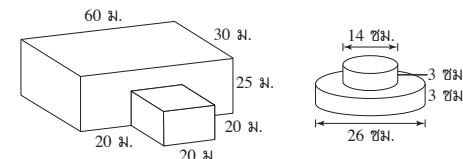
เต็ม
10

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 2

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน
2. แต่ละกลุ่มช่วยกันหาพื้นที่ผิวของสิ่งที่กำหนดให้ (ไม่คิดพื้นที่ส่วนที่ทับซ้อนกัน)



3. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

หลังจากทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. แสดงวิธีการหาพื้นที่ผิวให้เพื่อนในชั้นเรียนดู และมีการอภิปรายร่วมกัน
2. อธิบายประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้

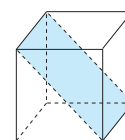
3. ปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก

3.1 ปริมาตรของปริซึม

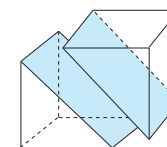
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเป็นปริซึมชนิดหนึ่งที่เรียกว่าปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก การหาปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากจึงใช้สูตรเดียวกับการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

1. การหาปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก

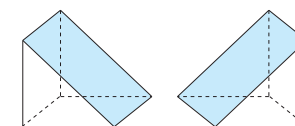
ให้นักเรียนพิจารณาการตัดปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากตามระนาบที่แรงา ดังรูป



รูป (ก)



รูป (ข)



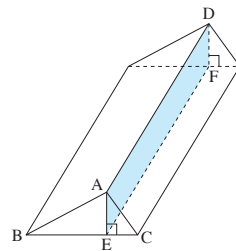
รูป (ค)

รูป (ค) เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติสองรูปที่มีขนาดเท่ากันและรูปร่างเหมือนกัน
รูปเรขาคณิตสามมิติทั้งสองรูปเป็นปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีปริมาตรเท่ากัน

นั่นคือ ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก = $\frac{1}{2}$ ของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ในทำนองเดียวกัน สามารถหาปริมาตรของปริซึมที่มีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมใดๆ ได้โดยใช้ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนี้

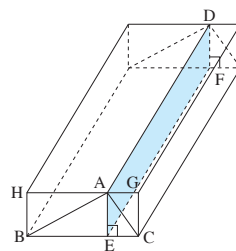
แบ่งปริซึมสามเหลี่ยม ABC เป็นปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก ABE และปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก ACE โดยตัดตามแนวระนาบ AEFD ดังรูป (ก)



รูป (ก)

สร้างปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก BCGH ให้มีปริซึมสามเหลี่ยม ABC เป็นส่วนหนึ่ง ดังรูป (ข)

ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก ABE เป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก AHBE และปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยมมุมฉาก ACE เป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก AECG



รูป (ข)

ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม ABC

$$= \frac{1}{2} \text{ ของปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก BCGH}$$

$$= \frac{1}{2} \times (\text{พื้นที่ของ } \square BCGH \times AD)$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times \text{พื้นที่ของ } \square BCGH \right) \times AD$$

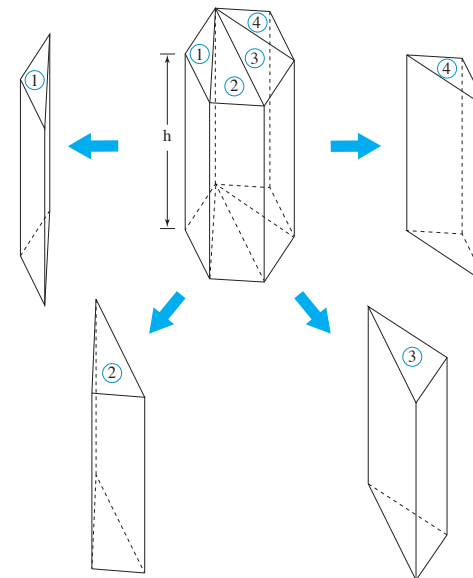
$$= \text{พื้นที่ของ } \triangle ABC \times AD$$

$$= \text{พื้นที่ฐานของปริซึมสามเหลี่ยม ABC} \times \text{ความสูง}$$

นั่นคือ ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

2. การหาปริมาตรของปริซึมหกเหลี่ยม

การหาสูตรปริมาตรของปริซึมหกเหลี่ยมที่สูง h หน่วย ทำได้โดยใช้สูตรการหาปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม โดยแบ่งฐานของปริซึมหกเหลี่ยมเป็นรูปสามเหลี่ยม 4 รูป ดังนี้



ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมหกเหลี่ยม

$$= \text{ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม ①} + \text{ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม ②}$$

$$+ \text{ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม ③} + \text{ปริมาตรของปริซึมสามเหลี่ยม ④}$$

$$= (\text{พื้นที่ฐานของปริซึมสามเหลี่ยม ①} \times h) + (\text{พื้นที่ฐานของปริซึมสามเหลี่ยม ②} \times h) + (\text{พื้นที่ฐานของปริซึมสามเหลี่ยม ③} \times h) + (\text{พื้นที่ฐานของปริซึมสามเหลี่ยม ④} \times h)$$

$$= (\text{พื้นที่ฐานของปริซึมสามเหลี่ยม ①} + \text{พื้นที่ฐานของปริซึมสามเหลี่ยม ②}$$

$$+ \text{พื้นที่ฐานของปริซึมสามเหลี่ยม ③} + \text{พื้นที่ฐานของปริซึมสามเหลี่ยม ④}) \times h$$

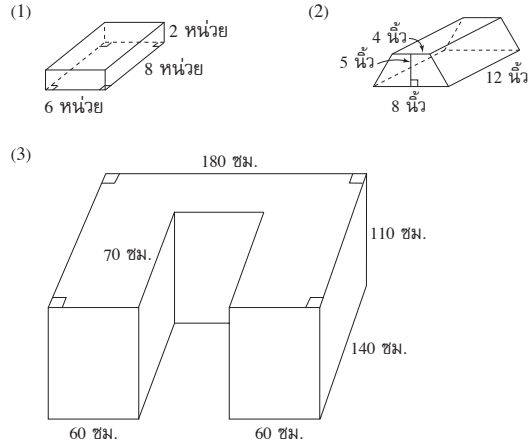
$$= \text{พื้นที่ฐานของปริซึมหกเหลี่ยม} \times h$$

นั่นคือ ปริมาตรของปริซึมหกเหลี่ยม = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

การหาสูตรปริมาตรของปริซึมที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมทำได้โดยใช้วิธีการเดียวกันดังนี้

$$\text{ปริมาตรของปริซึม} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$

ตัวอย่างที่ 1 หาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้



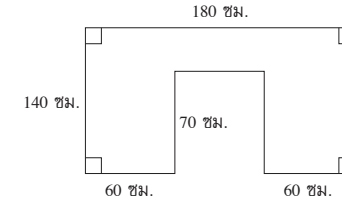
วิธีทำ (1) ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากมีพื้นที่ฐานเท่ากับ $6 \times 8 = 48$ ตารางหน่วย
 ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากสูง 2 หน่วย
 เนื่องจาก ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง
 ดังนั้น ปริมาตรของปริซึม = 48×2 ลูกบาศก์หน่วย
 = 96 ลูกบาศก์หน่วย

ตอบ 96 ลูกบาศก์หน่วย

(2) ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมูมีพื้นที่ฐานเท่ากับ $\frac{1}{2} \times (4+8) \times 5 = 30$ ตารางนิ้ว
 ปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมูสูง 12 นิ้ว
 เนื่องจาก ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง
 ดังนั้น ปริมาตรของปริซึม = 30×12 ลูกบาศก์นิ้ว
 = 360 ลูกบาศก์นิ้ว

ตอบ 360 ลูกบาศก์นิ้ว

(3) หาพื้นที่ฐานของปริซึมได้ดังนี้



$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ฐานของปริซึม} &= (140 \times 180) - (60 \times 70) \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 25200 - 4200 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 21000 \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

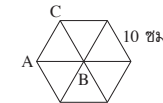
ปริซึมสูง 110 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{เนื่องจาก} \quad \text{ปริมาตรของปริซึม} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\ \text{ดังนั้น} \quad \text{ปริมาตรของปริซึม} &= 21000 \times 110 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ &= 2310000 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ 2,310,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 ปริซึมมีฐานเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่ายาวด้านละ 10 เซนติเมตร ปริซึมสูง 40 เซนติเมตร จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

วิธีทำ เนื่องจากฐานของปริซึมเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า จะแบ่งได้เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าจำนวนหกรูปที่มีขนาดเท่ากัน ดังรูป



พิจารณารูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC
 $\overline{AB}$ ยาว 10 เซนติเมตร

เนื่องจากพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีความยาวด้านละ a หน่วย คือ $\frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad \text{พื้นที่ของ } \triangle ABC &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 100 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 25\sqrt{3} \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad \text{พื้นที่ฐานของปริซึม} &= 6 \times 25\sqrt{3} \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ &= 150\sqrt{3} \text{ ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{เนื่องจาก} \quad \text{ปริมาตรของปริซึม} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\
 \text{ดังนั้น} \quad \text{ปริมาตรของปริซึม} &= 150\sqrt{3} \times 40 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 &= 6000\sqrt{3} \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 &\approx 6000 \times 1.732 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 &= 10392 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ ปริซึมมีปริมาตรประมาณ 10,392 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 3 ถังเก็บน้ำคอนกรีตทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส วัดภายในได้ยาวด้านละ 1.2 เมตร เปิดน้ำเข้าถึงนาน 1 นาที น้ำสูง 2.5 เซนติเมตร ถ้าเปิดน้ำเข้าถึงนาน 1 ชั่วโมง น้ำเต็มถึงพอดิ ปริมาตรของน้ำเต็มถึงเท่ากับกี่ลูกบาศก์เมตร (กำหนดให้อัตราการไหลของน้ำสม่ำเสมอ)

วิธีทำ เปิดน้ำเข้าถึงนาน 1 นาที น้ำสูง 2.5 เซนติเมตร
 เปิดน้ำเข้าถึงนาน 1 ชั่วโมง น้ำสูง $2.5 \times 60 = 150$ เซนติเมตร
 นั่นคือ น้ำในถังสูง 150 เซนติเมตร เท่ากับ 1.5 เมตร

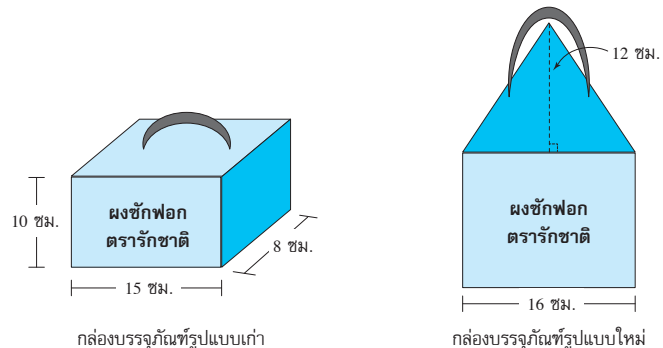
$$\text{ปริมาตรของปริซึม} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \text{ปริมาตรของน้ำเต็มถึง} = (1.2 \times 1.2) \times 1.5 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$= 2.16 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

ตอบ ปริมาตรของน้ำเต็มถึงเท่ากับ 2.16 ลูกบาศก์เมตร

ตัวอย่างที่ 4 ผู้ผลิตผงซักฟอกตรารักชาติต้องการเปลี่ยนกล่องบรรจุภัณฑ์ใหม่ จากเดิมผลิตจากพลาสติกมาเป็นกระดาษแข็งที่สามารถย่อยสลายได้ โดยกล่องบรรจุภัณฑ์รูปแบบเก่าและรูปแบบใหม่มีลักษณะต่างกัน ดังรูป ถ้าทางบริษัทผู้ผลิตต้องการให้กล่องบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่มีความจุเท่าเดิม แล้วบริษัทผู้ผลิตควรออกแบบบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ให้มีความสูงกี่เซนติเมตร



วิธีทำ หาความจุของกล่องบรรจุภัณฑ์รูปแบบเก่า

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรของปริซึม} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\
 &= (8 \times 15) \times 10 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 &= 1200 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

นั่นคือ ความจุของกล่องบรรจุภัณฑ์รูปแบบเก่าเท่ากับ 1,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ให้ความสูงของกล่องบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่เท่ากับ h เซนติเมตร

หาความจุของกล่องบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรของปริซึม} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\
 &= \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 16\right) \times h \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 &= 96h \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

นั่นคือ ความจุของกล่องบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่เท่ากับ $96h$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ทางบริษัทผู้ผลิตต้องการให้กล่องบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่มีความจุเท่าเดิม
 จะได้

$$\begin{aligned}
 96h &= 1200 \\
 h &= \frac{1200}{96} \text{ เซนติเมตร} \\
 h &= 12.5 \text{ เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ บริษัทผู้ผลิตควรออกแบบบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ให้มีความสูง 12.5 เซนติเมตร

นักเรียนคิดว่าถ้าทางผู้ผลิตสินค้าทุกบริษัทหันมาใส่ใจเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แล้วประเทศไทยจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย

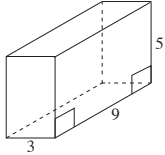




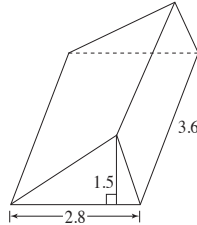
แบบฝึกหัดที่ 5

1. หาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (2 คะแนน)

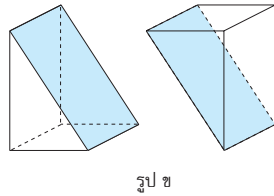
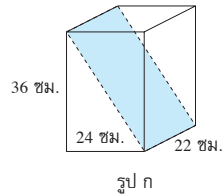
(1)



(2)



2. ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากในรูป ก ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน ดังรูป ข และมีความยาวของส่วนต่างๆ ดังรูป แต่ละส่วนมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (2 คะแนน)



3. ปริซึมแท่งหนึ่งมีพื้นที่ฐาน 28 ตารางเซนติเมตร สูง 9 เซนติเมตร จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (2 คะแนน)
4. อ่างเก็บน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความกว้าง 12 เมตร ความยาว 20 เมตร และความสูง 3 เมตร จะมีความจุกี่ลูกบาศก์เมตร (2 คะแนน)
5. ภาชนะบรรจุน้ำผึ้งเป็นปริซึมมีฐานเป็นรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่ายาวด้านละ 5 เซนติเมตร ถ้าปริซึมสูง 12 เซนติเมตร ภาชนะนี้จะมีความจุกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (2 คะแนน)

ได้

เต็ม

10

ดีมาก

80% – 100%

8 – 10 คะแนน

ดี

60% – 79%

6 – 7 คะแนน

ปานกลาง

40% – 59%

4 – 5 คะแนน

ปรับปรุง

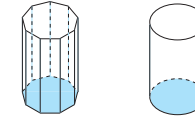
0% – 39%

0 – 3 คะแนน

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง

3.2 ปริมาตรของทรงกระบอก

ทรงกระบอกมีลักษณะคล้ายกับปริซึมที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่มีจำนวนด้านมากๆ



ดังนั้น การหาปริมาตรของทรงกระบอกจึงทำได้ในทำนองเดียวกับการหาปริมาตรของปริซึมนั่นเอง

การหาปริมาตรของทรงกระบอกหาได้จากสูตร

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

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน
 h แทนความสูงของทรงกระบอก

ตัวอย่างที่ 5 ทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 14 เซนติเมตร และสูง 12 เซนติเมตร ทรงกระบอกนี้มีปริมาตรประมาณกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 14 เซนติเมตร

$$\text{ดังนั้น ทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาวเท่ากับ } \frac{14}{2} = 7 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\ &= \pi r^2 \times h \\ &\approx \left(\frac{22}{7} \times 7^2\right) \times 12 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ &= 22 \times 7 \times 12 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ &= 1848 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}\end{aligned}$$

ตอบ ทรงกระบอกนี้มีปริมาตรประมาณ 1,848 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 6 กระป๋องทรงกระบอกมีพื้นที่ก้นกระป๋อง 30 ตารางนิ้ว ใส่เนมสดสูง 2.5 นิ้ว เมื่อเทเนมสดทั้งหมดใส่กระป๋องทรงกระบอกอีกใบหนึ่งซึ่งมีพื้นที่ก้นกระป๋อง 25 ตารางนิ้ว ระดับของเนมสดจะสูงกี่นิ้ว

วิธีทำ เนื่องจาก ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง
 ดังนั้น ปริมาตรของเนมสดในกระป๋องทรงกระบอกที่มีพื้นที่ก้นกระป๋อง 30 ตารางนิ้ว

$$= 30 \times 2.5 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว}$$

$$= 75 \text{ ลูกบาศก์นิ้ว}$$

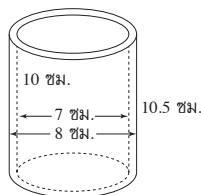
เมื่อเทเนมสดปริมาตร 75 ลูกบาศก์นิ้ว ใส่กระป๋องทรงกระบอกอีกใบหนึ่งซึ่งมีพื้นที่ก้นกระป๋อง 25 ตารางนิ้ว จะได้ว่า

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของเนมสด} &= \text{พื้นที่ฐานของกระป๋อง} \times \text{ความสูงของเนมสดในกระป๋อง} \\ 75 &= 25 \times \text{ความสูงของเนมสดในกระป๋อง} \\ \text{ความสูงของเนมสดในกระป๋อง} &= \frac{75}{25} \text{ นิ้ว} \\ &= 3 \text{ นิ้ว} \end{aligned}$$

ตอบ ระดับของเนมสดจะสูง 3 นิ้ว

ตัวอย่างที่ 7 แจกันทรงกระบอกทำด้วยทองแดง มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานภายในยาว 7 เซนติเมตร และความสูงภายในของแจกันเท่ากับ 10 เซนติเมตร ถ้าแจกันหนา 0.5 เซนติเมตร แล้วปริมาตรของเนื้อทองแดงที่ใช้ทำทรงกระบอกประมาณกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ



เนื่องจากเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานภายในแจกันทรงกระบอกยาว 7 เซนติเมตร

ดังนั้น รัศมีของฐานภายในของแจกันทรงกระบอก (r) เท่ากับ $\frac{7}{2} = 3.5$ เซนติเมตร

และความสูงภายในของแจกันทรงกระบอก (h) เท่ากับ 10 เซนติเมตร

จาก ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$$= \pi r^2 h$$

ดังนั้น ความจุของแจกันทรงกระบอก = $\pi \times (3.5)^2 \times 10$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

$$= 122.5\pi \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

เนื่องจากแจกันทรงกระบอกทำด้วยทองแดงหนา 0.5 เซนติเมตร

รัศมีของฐานของแจกันทรงกระบอกจากจุดศูนย์กลางถึงขอบนอกยาว $3.5 + 0.5 = 4$ เซนติเมตร

ความสูงของแจกันทรงกระบอกที่วัดจากภายนอกยาว $10 + 0.5 = 10.5$ เซนติเมตร

ดังนั้น ความจุของแจกันทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานยาว 4 เซนติเมตร และสูง 10.5 เซนติเมตร

$$= \pi \times 4^2 \times 10.5 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$= 168\pi \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ดังนั้น ปริมาตรของเนื้อทองแดง = $168\pi - 122.5\pi$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

$$= 45.5\pi \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

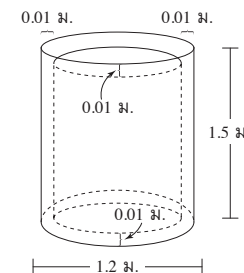
$$\approx 45.5 \times \frac{22}{7} \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$= 143 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตอบ ปริมาตรของเนื้อทองแดงประมาณ 143 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 8 ครอบครัวของพจนานุกรมหนักถึงน้ำเสียภายในครัวเรือนจึงติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียเป็นทรงกระบอกชนิดฝังดิน ถังถังบำบัดน้ำเสียนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกยาว 1.2 เมตร สูงภายนอก 1.5 เมตร และมีความหนาของวัสดุที่ใช้ทำเท่ากับ 0.01 เมตร แล้วถังบำบัดน้ำเสียนี้มีความจุประมาณกี่ลูกบาศก์เมตร (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ



จากรูป ทรงกระบอกด้านในมีรัศมียาว $\frac{1.2}{2} - 0.01 = 0.59$ เมตร

ทรงกระบอกภายในสูง $1.5 - (2 \times 0.01) = 1.48$ เมตร

ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

ความจุของถังบำบัดน้ำเสีย $\approx 3.14 \times (0.59)^2 \times 1.48$ ลูกบาศก์เมตร

$$= 1.62 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

ตอบ ถังบำบัดน้ำเสียนี้มีความจุประมาณ 1.62 ลูกบาศก์เมตร

นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับการบำบัดน้ำเสียจากบ้านเรือน
อาคาร หรือโรงงานอุตสาหกรรม ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ
ให้ร่วมกันอภิปราย



กิจกรรมเสนอแนะ

ให้นักเรียนหาภาชนะที่เป็นปริซึมหรือทรงกระบอก แล้วกำหนดสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง
กับการหาปริมาตร เช่น ต้องการตักน้ำโดยใช้แก้ว (ทรงกระบอก) ใส่ในปิ๊บ (ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก)
จะต้องตักน้ำกี่ครั้งจึงจะเต็มพอดี ครูสุ่มตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้



แบบฝึกหัดที่ 6

- หาปริมาตรของทรงกระบอกต่อไปนี้ (ใช้ค่า $\pi \approx 3.14$) (3 คะแนน)
 - รัศมีของฐานยาว 10 เซนติเมตร ความสูง 20 เซนติเมตร
 - รัศมีของฐานยาว 4 เซนติเมตร ความสูง 16 เซนติเมตร
 - รัศมีของฐานยาว 7 ฟุต ความสูง 15 ฟุต
- ถังน้ำทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานภายในยาว 0.8 เมตร ความสูงภายในยาว 3.2 เมตร
จะมีความจุกี่ลูกบาศก์เมตร (ใช้ค่า $\pi \approx 3.14$) (2 คะแนน)
- แท่งแก้วตันทรงกระบอกยาว 140 นิ้ว วัดความยาวโดยรอบฐานของแท่งแก้วยาว 45 นิ้ว
แท่งแก้วนี้มีปริมาตรประมาณกี่ลูกบาศก์นิ้ว (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$) (2 คะแนน)
- ถังเก็บน้ำมันทรงกระบอกมีรัศมียาว 3 เมตร มีความสูงยาวเป็นสามเท่าของความยาวรัศมี
ถังใบนี้เก็บน้ำมันได้ประมาณกี่ลูกบาศก์เมตร (ใช้ค่า $\pi \approx 3.14$) (2 คะแนน)
- เสาคอนกรีตทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 20 เซนติเมตร และสูง 8 เมตร
มีปริมาตรประมาณกี่ลูกบาศก์เมตร (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$) (2 คะแนน)

- โลหะทรงกระบอกสองแท่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 3 เซนติเมตร และ 4 เซนติเมตร
ทรงกระบอกแท่งที่ 3 จะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวกี่เซนติเมตร จึงจะมีปริมาตรเท่ากับ
ผลบวกของปริมาตรสองแท่งแรก เมื่อกำหนดให้ทรงกระบอกทุกแท่งมีความสูงเท่ากัน
(ใช้ค่า $\pi \approx 3.14$) (2 คะแนน)
- ท่อน้ำทรงกระบอกยาว 300 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกยาว 160 เซนติเมตร
เส้นผ่านศูนย์กลางภายในยาว 145 เซนติเมตร วัสดุที่ใช้ทำท่อน้ำมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร
(ใช้ค่า $\pi \approx 3.14$) (2 คะแนน)

ได้

เต็ม
15

ดีมาก	80% – 100%	12 – 15 คะแนน
ดี	60% – 79%	9 – 11 คะแนน
ปานกลาง	40% – 59%	6 – 8 คะแนน
ปรับปรุง	0% – 39%	0 – 5 คะแนน

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 3

1. ให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน
2. แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมดังนี้

กลุ่มที่ 1 ทำกิจกรรมหาปริมาตรของห้องเรียน

- (1) ให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทำกิจกรรมดังนี้ สายวัดชนิดดัดกลับ ไม่เมตร และเชือก
- (2) แต่ละกลุ่มช่วยกันวัดความกว้าง ความยาว และความสูงของห้องเรียน (หน่วยเป็น เซนติเมตร)
- (3) บันทึกค่าที่วัดได้ แล้วคำนวณหาปริมาตรของห้องเรียน

กลุ่มที่ 2 ทำกิจกรรมหาปริมาตรของกระป๋องน้ำอัดลม

- (1) ให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทำกิจกรรมดังนี้ ไม้บรรทัด
- (2) แต่ละกลุ่มช่วยกันวัดความสูง และความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าตัดของกระป๋องน้ำอัดลม (หน่วยเป็นเซนติเมตร)
- (3) บันทึกค่าที่วัดได้ แล้วคำนวณหาปริมาตรของกระป๋องน้ำอัดลม

3. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

หลังจากทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. แสดงวิธีการหาปริมาตรของห้องเรียนให้เพื่อนในชั้นเรียนดู และมีการอภิปรายร่วมกัน
2. แสดงวิธีการหาปริมาตรของกระป๋องน้ำอัดลมให้เพื่อนในชั้นเรียนดู และมีการอภิปรายร่วมกัน
3. อธิบายประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้

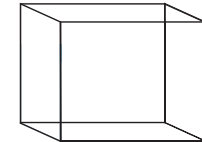
4. การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิว และปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก ไปใช้ในการแก้ปัญหา

การเรียนรู้และใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรจะช่วยให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า รู้จักการเปรียบเทียบราคาของสินค้าต่อหน่วยปริมาตร ทำให้เลือกซื้อสินค้าได้ถูกกว่า และช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้



ถังน้ำทรงกระบอก
มีความจุ 20 ลิตร

มีความจุน้อยกว่า



ตู้ปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
มีความจุ 60 ลิตร

แต่ในชีวิตประจำวันอาจต้องการเปรียบเทียบหน่วยความจุหรือปริมาตรที่มีหน่วยต่างกัน เช่น



นมกล่องขนาด 225 มิลลิลิตร
แพ็คเกจ 4 กล่อง ราคาแพ็คเกจ 76 บาท



นมกล่องชนิดเดียวกันขนาด 1 ลิตร
ราคากล่องละ 76 บาท

นักเรียนคิดว่าควรเลือกซื้อนมกล่องแบบใด
จึงจะได้ปริมาณมากกว่าในราคาที่เท่ากัน

การที่จะแก้ปัญหานี้ได้นักเรียนจะต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนหน่วยความจุหรือปริมาตรให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อน แล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกัน ดังที่จะกล่าวต่อไป



4.1 การเปลี่ยนหน่วยวัดความจุหรือปริมาตรในระบบเดียวกัน

การเปลี่ยนหน่วยวัดความจุหรือปริมาตรในระบบเดียวกัน สามารถคำนวณได้จากหน่วยการวัดความจุหรือปริมาตรตามความสัมพันธ์ของหน่วยในระบบนั้นๆ

ความสัมพันธ์ของหน่วยวัดความจุหรือปริมาตรในระบบเมตริก

1 ลูกบาศก์เซนติเมตร	เท่ากับ	1,000	ลูกบาศก์มิลลิเมตร
1 ลูกบาศก์เมตร	เท่ากับ	1,000,000	ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 ลิตร	เท่ากับ	1,000	มิลลิลิตร
1 ลิตร	เท่ากับ	1,000	ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 มิลลิลิตร	เท่ากับ	1	ลูกบาศก์เซนติเมตร

ความสัมพันธ์ของหน่วยวัดความจุหรือปริมาตรในระบบอังกฤษ

1 ลูกบาศก์ฟุต	เท่ากับ	1,728	ลูกบาศก์นิ้ว
1 ลูกบาศก์หลา	เท่ากับ	27	ลูกบาศก์ฟุต
3 ซ่อนซา	เท่ากับ	1	ซ่อนโตะ
16 ซ่อนโตะ	เท่ากับ	1	ถ้วยตวง
1 ถ้วยตวง	เท่ากับ	8	ออนซ์

ตัวอย่างที่ 1 ถังเก็บน้ำใบหนึ่งมีความจุ 2.45 ลูกบาศก์เมตร ถ้าน้ำอยู่ครึ่งถัง คิดเป็นน้ำกี่ลิตร

วิธีทำ เนื่องจาก ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร เท่ากับ 1,000 ลิตร
 ดังนั้น ปริมาตร 2.45 ลูกบาศก์เมตร เท่ากับ 2.45×1000 ลิตร
 $= 2450$ ลิตร

มีน้ำอยู่ครึ่งถังคิดเป็นปริมาตรของน้ำ เท่ากับ $\frac{2450}{2} = 1225$ ลิตร

ตอบ ถังใบนี้มีน้ำอยู่ 1,225 ลิตร

ตัวอย่างที่ 2 ปิ๊ปใบหนึ่งก้นปิ๊ปเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 484 ตารางเซนติเมตร สูง 35 เซนติเมตร ถ้าน้ำในปิ๊ปจนเต็ม น้ำในปิ๊ปมีปริมาตรกี่ลิตร

วิธีทำ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = พื้นฐาน $\times$ ความสูง
 ปริมาตรของน้ำในปิ๊ป = 484×35 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 $= 16940$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

เนื่องจาก ปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับ 1 ลิตร

ดังนั้น ปริมาตร 16,940 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับ $\frac{16940}{1000} = 16.94$ ลิตร

ตอบ น้ำในปิ๊ปมีปริมาตร 16.94 ลิตร



แบบฝึกหัดที่ 7

- บอกหน่วยวัดที่เหมาะสมกับความจุที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (5 คะแนน)
 - ความจุของขวดบรรจุน้ำมันพีช
 - ความจุของกระติกน้ำร้อน
 - ความจุของแก้วน้ำ
 - ความจุของสระว่ายน้ำ
 - ความจุของขวดน้ำปลา
- เปลี่ยนหน่วยวัดปริมาตรต่อไปนี้ (5 คะแนน)
 - ปริมาตร 8 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร
 - ปริมาตร 3,580,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นลูกบาศก์เมตร
 - ปริมาตร 12 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
 - ปริมาตร 8 ลูกบาศก์ฟุต คิดเป็นลูกบาศก์นิ้ว
 - ปริมาตร 8.640 ลูกบาศก์นิ้ว คิดเป็นลูกบาศก์ฟุต

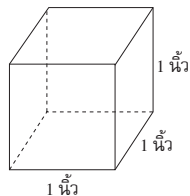
ได้

เต็ม
10

ดีมาก	80% – 100%	8 – 10 คะแนน
ดี	60% – 79%	6 – 7 คะแนน
ปานกลาง	40% – 59%	4 – 5 คะแนน
ปรับปรุง	0% – 39%	0 – 3 คะแนน

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง

4.2 การเปลี่ยนหน่วยวัดความจุหรือปริมาตรต่างระบบกัน



จากรูป ปริมาตรของลูกบาศก์ = $1 \times 1 \times 1$ ลูกบาศก์นิ้ว
= 1 ลูกบาศก์นิ้ว

เนื่องจาก ความยาว 1 นิ้ว มีความยาวประมาณ 2.54 เซนติเมตร

ดังนั้น ปริมาตร 1 ลูกบาศก์นิ้ว $\approx 2.54 \times 2.54 \times 2.54$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
= 16.387064 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เนื่องจาก ความยาว 1 ฟุต มีความยาวประมาณ 30.48 เซนติเมตร

ดังนั้น ปริมาตร 1 ลูกบาศก์ฟุต $\approx 30.48 \times 30.48 \times 30.48$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
= 28316.846592 ลูกบาศก์เซนติเมตร
= $\frac{28316.846592}{1000000}$ ลูกบาศก์เมตร
= 0.028316846592 ลูกบาศก์เมตร

การนำความสัมพันธ์ของหน่วยการวัดปริมาตรข้างต้นไปใช้แก้โจทย์ปัญหา ในหนังสือเรียนเล่มนี้ให้ใช้ค่าประมาณเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง ดังนี้

ความสัมพันธ์ของหน่วยวัดปริมาตรในระบบเมตริกและระบบอังกฤษ

(ประมาณเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง)

1 ลูกบาศก์นิ้ว	ประมาณ	16.387	ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 ลูกบาศก์ฟุต	ประมาณ	28,316.847	ลูกบาศก์เซนติเมตร
1 ลูกบาศก์ฟุต	ประมาณ	0.028	ลูกบาศก์เมตร

ตัวอย่างที่ 3 ตู้ปลาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งกว้าง 1.5 ฟุต ยาว 3 ฟุต สูง 2 ฟุต จะมีความจุประมาณกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

วิธีทำ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง
ความจุของตู้ปลา = $1.5 \times 3 \times 2$ ลูกบาศก์ฟุต
= 9 ลูกบาศก์ฟุต

เนื่องจาก ความจุ 1 ลูกบาศก์ฟุต ประมาณ 28,316.847 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ดังนั้น ความจุ 9 ลูกบาศก์ฟุต ประมาณ 9×28316.847 ลูกบาศก์เซนติเมตร
= 254851.623 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ≈ 254851.62 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ ตู้ปลามีความจุประมาณ 254,851.62 ลูกบาศก์เซนติเมตร

หน่วยวัดความจุหรือปริมาตรในระบบอังกฤษเทียบกับระบบเมตริก

ความจุ 1 ช้อนชา	ประมาณ	5	ลูกบาศก์เซนติเมตร
ความจุ 1 ถ้วยตวง	ประมาณ	240	ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 4 ถัดดาซื้อน้ำมันมะพร้าวมาหนึ่งขวด โดยขวดน้ำมันมะพร้าวเป็นปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีฐานยาวด้านละ 6 เซนติเมตร ขวดสูง 15 เซนติเมตร ขวดใบนี้บรรจุน้ำมันมะพร้าวได้กี่ช้อนโต๊ะ

วิธีทำ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง $\times$ ความยาว $\times$ ความสูง
ความจุของขวดน้ำมันมะพร้าว = $6 \times 6 \times 15$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
= 540 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เนื่องจาก ความจุ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ประมาณ 1 ช้อนชา

ดังนั้น ความจุ 540 ลูกบาศก์เซนติเมตร ประมาณ $\frac{540}{5} = 108$ ช้อนชา

เนื่องจาก ความจุ 3 ช้อนชา เท่ากับ 1 ช้อนโต๊ะ

ดังนั้น ความจุ 108 ช้อนชา เท่ากับ $\frac{108}{3} = 36$ ช้อนโต๊ะ

ตอบ ขวดใบนี้บรรจุน้ำมันมะพร้าวได้ประมาณ 36 ช้อนโต๊ะ

ตัวอย่างที่ 5 น่องดื่มนมวันละ 4 ขวด ขวดละ 6 ออนซ์ ในหนึ่งสัปดาห์น่องดื่มนมกี่ลิตร (ตอบเป็นจำนวนเต็ม)

วิธีทำ นม 4 ขวด ขวดละ 6 ออนซ์ คิดเป็นนม $4 \times 6 = 24$ ออนซ์

เนื่องจาก 8 ออนซ์ เท่ากับ 1 ถ้วยตวง

ดังนั้น 24 ออนซ์ เท่ากับ $\frac{24}{8} = 3$ ถ้วยตวง

เนื่องจาก 1 ถ้วยตวง ประมาณ 240 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น 3 ถ้วยตวง ประมาณ $240 \times 3 = 720$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

นั่นคือ น่องดื่มนมประมาณวันละ 720 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ในหนึ่งสัปดาห์น่องดื่มนม $720 \times 7 = 5040$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

เนื่องจาก ปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับ 1 ลิตร

ดังนั้น ปริมาตร 5,040 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับ $\frac{5040}{1000}$
 $= 5.04$ ลิตร
 ≈ 5 ลิตร

ตอบ น่องดื่มนมสัปดาห์ละประมาณ 5 ลิตร

นมช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตในเด็ก เพราะในนมมีสารอาหารครบทั้ง 5 หมู่ นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มมวลกระดูกในเด็ก และช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันทางโรคอีกด้วย สำหรับเด็กที่กำลังเจริญเติบโตและวัยรุ่นควรดื่มนมวันละ 2-3 แก้ว



4.3 การเปรียบเทียบหน่วยวัดความจุหรือปริมาตร

การเปรียบเทียบความจุหรือปริมาตรในหน่วยเดียวกัน ให้นำจำนวนที่แสดงปริมาณความจุหรือปริมาตรมาเปรียบเทียบกัน แต่ถ้าเปรียบเทียบความจุหรือปริมาตรต่างหน่วยกัน ให้เปลี่ยนหน่วยเป็นหน่วยเดียวกันก่อนแล้วจึงเปรียบเทียบกัน

ตัวอย่างที่ 6 น้ำดื่มบรรจุขวด 750 มิลลิลิตร จำนวน 5 ขวด มีปริมาตรมากกว่าหรือน้อยกว่าน้ำบรรจุถังขนาด 1 แกลลอน (กำหนดมาตราวัดของอังกฤษ 1 แกลลอน = 4.5 ลิตร)

วิธีทำ น้ำดื่มมีปริมาตรขวดละ 750 มิลลิลิตร

น้ำดื่มจำนวน 5 ขวด มีปริมาตร $750 \times 5 = 3750$ มิลลิลิตร

เนื่องจาก ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร เท่ากับ 1 ลิตร

ดังนั้น ปริมาตร 3,750 มิลลิลิตร เท่ากับ $\frac{3750}{1000} = 3.75$ ลิตร

แต่น้ำบรรจุถังขนาด 1 แกลลอน มีปริมาตร 4.5 ลิตร

ดังนั้น น้ำดื่มบรรจุขวด 750 มิลลิลิตร จำนวน 5 ขวด มีปริมาตรน้อยกว่าน้ำบรรจุถังขนาด 1 แกลลอน

ตอบ น้ำดื่มบรรจุขวด 750 มิลลิลิตร จำนวน 5 ขวด มีปริมาตรน้อยกว่าน้ำบรรจุถังขนาด 1 แกลลอน

ตัวอย่างที่ 7 ธนาต้องการซื้อน้ำหอมยี่ห้อหนึ่งจึงสำรวจสินค้าจากร้านค้าสองแห่ง ผลจากการสำรวจพบว่า ร้านค้าที่ 1 ขายน้ำหอมบรรจุขวดปริมาตร 50 มิลลิลิตร (ml) ในราคาขวดละ 1,200 บาท

ร้านค้าที่ 2 ขายน้ำหอมบรรจุขวดปริมาตร 3.4 ฟลูอิด ออนซ์ (fl oz) ในราคาขวดละ 2,011 บาท เพื่อเป็นการประหยัด ธนาควรซื้อน้ำหอมนี้จากร้านค้าใด (กำหนดให้ 1 ฟลูอิด ออนซ์ เท่ากับ 29.574 มิลลิลิตร)

วิธีทำ เนื่องจาก ปริมาตร 1 ฟลูอิด ออนซ์ เท่ากับ 29.574 มิลลิลิตร

ดังนั้น ปริมาตร 3.4 ฟลูอิด ออนซ์ เท่ากับ $3.4 \times 29.574 = 100.5516$ มิลลิลิตร

จะได้ว่า ร้านค้าที่ 2 ขายน้ำหอมราคามิลลิลิตรละ $\frac{2011}{100.5516} \approx 20$ บาท

ร้านค้าที่ 1 ขายน้ำหอมราคามิลลิลิตรละ $\frac{1200}{50} = 24$ บาท

ดังนั้น เพื่อเป็นการประหยัด ธนาควรซื้อน้ำหอมนี้จากร้านค้าที่ 2

ตอบ เพื่อเป็นการประหยัด ธนาควรซื้อน้ำหอมนี้จากร้านค้าที่ 2



แบบฝึกหัดที่ 8

- เปลี่ยนหน่วยวัดปริมาตรต่อไปนี้ (3 คะแนน)
 - ปริมาตร 8 ลูกบาศก์นิ้ว คิดเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
 - ปริมาตร 5,400,000 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นลูกบาศก์ฟุต (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
 - ปริมาตร 23,000 ลูกบาศก์ฟุต คิดเป็นลูกบาศก์เมตร (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
- กล่องแบ่งทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 10 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร จะบรรจุแป้งได้กี่ลูกบาศก์มิลลิเมตร (2 คะแนน)
- ขวดใบหนึ่งมีความจุ 4.6 ลิตร ขวดใบนี้มีความจุกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (2 คะแนน)
- ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีก้นถังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 115 เซนติเมตร ถังสูง 125 เซนติเมตร ถังใบนี้จะจุน้ำได้กี่ลิตร (2 คะแนน)
- โรงงานแห่งหนึ่งต้องการสร้างอ่างเก็บน้ำให้ฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 5 เมตร สูง 2.5 เมตร ซึ่งจุน้ำได้ 48,000 ลิตร ฐานภายในของถังจะยาวกี่เมตร (2 คะแนน)
- ถังน้ำทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว 3.5 ฟุต ถังสูง 4 ฟุต มีความจุมากกว่าหรือน้อยกว่า ถังเก็บน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้าง 1.2 เมตร ความยาว 2 เมตร ความสูง 2.5 เมตร (2 คะแนน)
- ไม้กระดานหน้ากว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 4 เมตร หนา 2.5 เซนติเมตร จำนวน 103 แผ่น มีปริมาตรรวมกันกี่ลูกบาศก์ฟุต (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง) (2 คะแนน)
- ซื้อนมกล่องชนิดหนึ่งขนาดบรรจุกล่องละ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 2 แพ็ก แพ็กละ 6 กล่อง ราคาแพ็กละ 63 บาท กับซื้อนมกล่องชนิดเดียวกันขนาดบรรจุ 1 ลิตร ราคากล่องละ 40 บาท จำนวน 2 กล่อง ซื้อนมกล่องแบบใดจะได้ราคาถูกกว่า (2 คะแนน)
- เปรียบเทียบหน่วยวัดความจุหรือปริมาตรต่อไปนี้ (3 คะแนน)
 - ปริมาตร 120 ลิตร กับ 1 ลูกบาศก์เมตร
 - ปริมาตรของน้ำ 2 ลิตร กับ น้ำ 16 ออนซ์
 - ความจุของถังขนาด 8 ลูกบาศก์ฟุต กับ ความจุของถังขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร

ได้

เต็ม

20

ดีมาก

80% – 100%

16 – 20 คะแนน

ดี

60% – 79%

12 – 15 คะแนน

ปานกลาง

40% – 59%

8 – 11 คะแนน

ปรับปรุง

0% – 39%

0 – 7 คะแนน

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง

4.4 การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด

บ่อยครั้งที่มีเหตุการณ์ที่ต้องการการตัดสินใจอย่างรวดเร็วในการนำค่าจากการวัดความยาว พื้นที่ และปริมาตรของสิ่งต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การคาดคะเนเพื่อประมาณค่าการวัดเป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาอันเกิดจากการวัดให้รวดเร็วขึ้น ซึ่งค่าจากการคาดคะเนจะใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประสบการณ์จากการวัดและการประมาณค่า การคาดคะเนที่ดีต้องไม่แตกต่างกับค่าที่แท้จริงมากเกินไป เรียกค่าความแตกต่างจากการคาดคะเนกับค่าที่คำนวณได้จากการวัดว่า **ค่าความคลาดเคลื่อน**

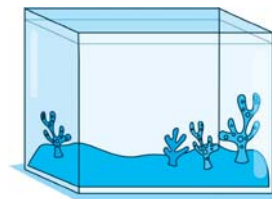
ตัวอย่างที่ 8 บอกแนวคิดวิธีการคาดคะเนพื้นที่ผิวและความจุของกระป๋องนม ดังรูป



แนวคิด กระป๋องนมมีลักษณะเป็นทรงกระบอก

ดังนั้น การคาดคะเนพื้นที่ผิวและความจุของกระป๋องนม ทำได้โดยคาดคะเนรัศมีและความสูงของกระป๋องนม แล้วคำนวณหาพื้นที่ผิวและความจุโดยใช้สูตร $2\pi r^2 + 2\pi rh$ และ $\pi r^2 h$ ตามลำดับ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน h แทนความสูงของทรงกระบอก

ตัวอย่างที่ 9 บอกแนวคิดวิธีการคาดคะเนความจุของตู้ปลา ดังรูป



แนวคิด ตู้ปลามีลักษณะเป็นปริซึม

ดังนั้น การคาดคะเนความจุของตู้ปลา ทำได้โดยคาดคะเนความกว้าง ความยาว และความสูงของตู้ปลา แล้วคำนวณหาความจุโดยใช้สูตร $\text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}$



แบบฝึกหัดที่ 9

1. บอกแนวคิดวิธีการคาดคะเนปริมาตรของดัมเบลล์ (2 คะแนน)



2. บอกแนวคิดวิธีการคาดคะเนพื้นที่ผิวและความจุของกล่องนม (3 คะแนน)



ได้
เต็ม
5

ดีมาก	80% – 100%	4 – 5 คะแนน
ดี	60% – 79%	3 คะแนน
ปานกลาง	40% – 59%	2 คะแนน
ปรับปรุง	0% – 39%	0 – 1 คะแนน

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 4

1. ให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน
2. แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมดังนี้

กลุ่มที่ 1 หาพื้นที่ด้านบนโต๊ะเรียน และหาพื้นที่หน้าต่าง 1 บาน

แนวคิด ทุกรายการมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก สิ่งที่เกี่ยวข้องในการคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากคือความยาวของแต่ละด้าน และสูตรการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

กลุ่มที่ 2 หาปริมาตรของถ่านไฟฉาย และความจุของแก้วน้ำ

แนวคิด ทุกรายการมีลักษณะเป็นทรงกระบอก สิ่งที่เกี่ยวข้องในการคาดคะเนปริมาตรหรือความจุของทรงกระบอกคือความยาวของรัศมี และสูตรการหาปริมาตรหรือความจุของทรงกระบอก

3. หาค่าจากการคาดคะเน ค่าที่คำนวณได้จากการวัด และค่าความคลาดเคลื่อน
4. แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

หลังจากทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. ตัวแทนของกลุ่มที่ 1 บอกแนวคิดวิธีการคาดคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แสดงวิธีการคำนวณค่าที่ได้จากการวัด และมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับค่าความคลาดเคลื่อน
2. ตัวแทนของกลุ่มที่ 2 บอกแนวคิดวิธีการคาดคะเนปริมาตรหรือความจุของทรงกระบอก แสดงวิธีการคำนวณค่าที่ได้จากการวัด และมีการอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับค่าความคลาดเคลื่อน
3. อธิบายประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้



กิจกรรมส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

“กล่องของขวัญปริซึม”

จุดประสงค์

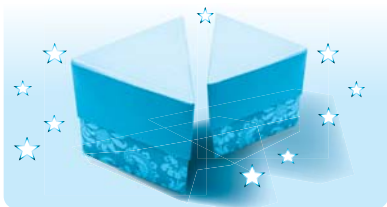
1. ออกแบบกล่องของขวัญที่มีลักษณะเป็นปริซึม พร้อมทั้งนำไปใช้งานได้
2. หาปริมาตรของปริซึมได้

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษฟิวเจอร์บอร์ด/แผ่นโลหะ
2. กระดาษห่อของขวัญ
3. ดินสอ/ดินสอสี
4. กรรไกร
5. กาว

ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. แต่ละกลุ่มช่วยกันประดิษฐ์กล่องของขวัญที่มีลักษณะเป็นปริซึมจากจากกระดาษหรือวัสดุที่มีพื้นที่จำกัดโดยให้มีปริมาตรมากที่สุด
3. หาปริมาตรของกล่องของขวัญ พร้อมทั้งทดสอบการใช้งาน แล้วนำเสนอผลงานเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้



หลังจากทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. แสดงกล่องของขวัญที่ประดิษฐ์พร้อมทั้งวิธีการหาปริมาตร และมีการอภิปรายร่วมกัน
2. อธิบายประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้



สรุป

ปริซึมและ
ทรงกระบอก

ปริมาตร

ปริมาตรของปริซึม

$$\text{ปริมาตรของปริซึม} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$$

ปริมาตรของทรงกระบอก

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

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน

h แทนความสูงของทรงกระบอก

พื้นที่ผิวของปริซึม

$$\text{พื้นที่ผิวของปริซึม} = \text{พื้นที่ของฐานทั้งสอง} + \text{พื้นที่ผิวข้าง}$$

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

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

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน

h แทนความสูงของทรงกระบอก

การเปลี่ยนหน่วยวัดความจุหรือปริมาตร

การเปลี่ยนหน่วยวัดความจุหรือปริมาตรสามารถคำนวณได้จากหน่วยวัดความจุหรือปริมาตรตามความสัมพันธของหน่วยในระบบนั้นๆ หรือตามความสัมพันธของหน่วยวัดปริมาตรต่างระบบกัน

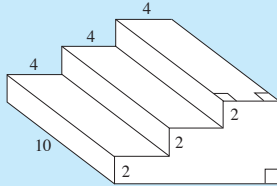
การเปรียบเทียบความจุหรือปริมาตร

การเปรียบเทียบความจุหรือปริมาตรในหน่วยเดียวกัน ให้นำจำนวนที่แสดงปริมาณความจุหรือปริมาตรมาเปรียบเทียบกัน แต่ถ้าเปรียบเทียบความจุหรือปริมาตรต่างหน่วยกัน ให้เปลี่ยนหน่วยเป็นหน่วยเดียวกันก่อน จึงเปรียบเทียบ



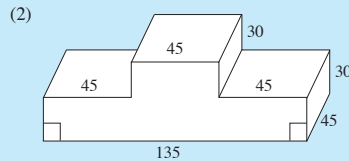
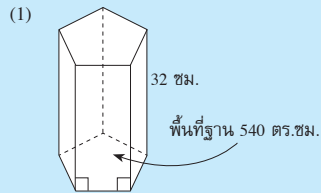
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1. หาพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ (1 คะแนน)



2. ถังน้ำทรงกระบอกใบหนึ่งสูง 30 ฟุต มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 14 ฟุต ต้องการทาสีผิวข้างของถัง จะต้องเสียค่าทาสีกี่บาท ถ้าช่างทาสีคิดค่าทาสีราคาตารางฟุตละ 45.50 บาท (ใช้ค่า $\pi \approx \frac{22}{7}$) (2 คะแนน)

3. หาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (2 คะแนน)



4. แก้วใสทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งบรรจุน้ำเต็มแก้ว มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 10 เซนติเมตร และสูง 12 เซนติเมตร ต่อมเติมน้ำจากแก้วใบนี้แล้วยังคงเหลือน้ำอยู่ $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของน้ำทั้งหมด ต่อมเติมน้ำไปกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (2 คะแนน)
5. ท่อน้ำทรงกระบอกยาว 300 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกยาว 160 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในยาว 145 เซนติเมตร วัสดุที่ใช้ทำท่อน้ำมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร (ใช้ค่า $\pi \approx 3.14$) (2 คะแนน)
6. เปลี่ยนหน่วยการวัดปริมาตรต่อไปนี้ (2 คะแนน)
- (1) 12 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร
- (2) 6 ลูกบาศก์ฟุต คิดเป็นกี่ลูกบาศก์นิ้ว
7. ทรงกระบอกที่มีปริมาตร 8.5 ลูกบาศก์เมตร จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (2 คะแนน)
8. กนกชลดักน้ำใส่ถังทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีพื้นที่ฐาน 120 ตารางเซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร จนเต็มถัง น้ำในถังมีปริมาตรกี่ลิตร (2 คะแนน)

ได้

เต็ม

15

ดีมาก

80% – 100%

12 – 15 คะแนน

ดี

60% – 79%

9 – 11 คะแนน

ปานกลาง

40% – 59%

6 – 8 คะแนน

ปรับปรุง

0% – 39%

0 – 5 คะแนน

ถ้าได้น้อยกว่า 60%
ให้ทบทวนอีกครั้ง