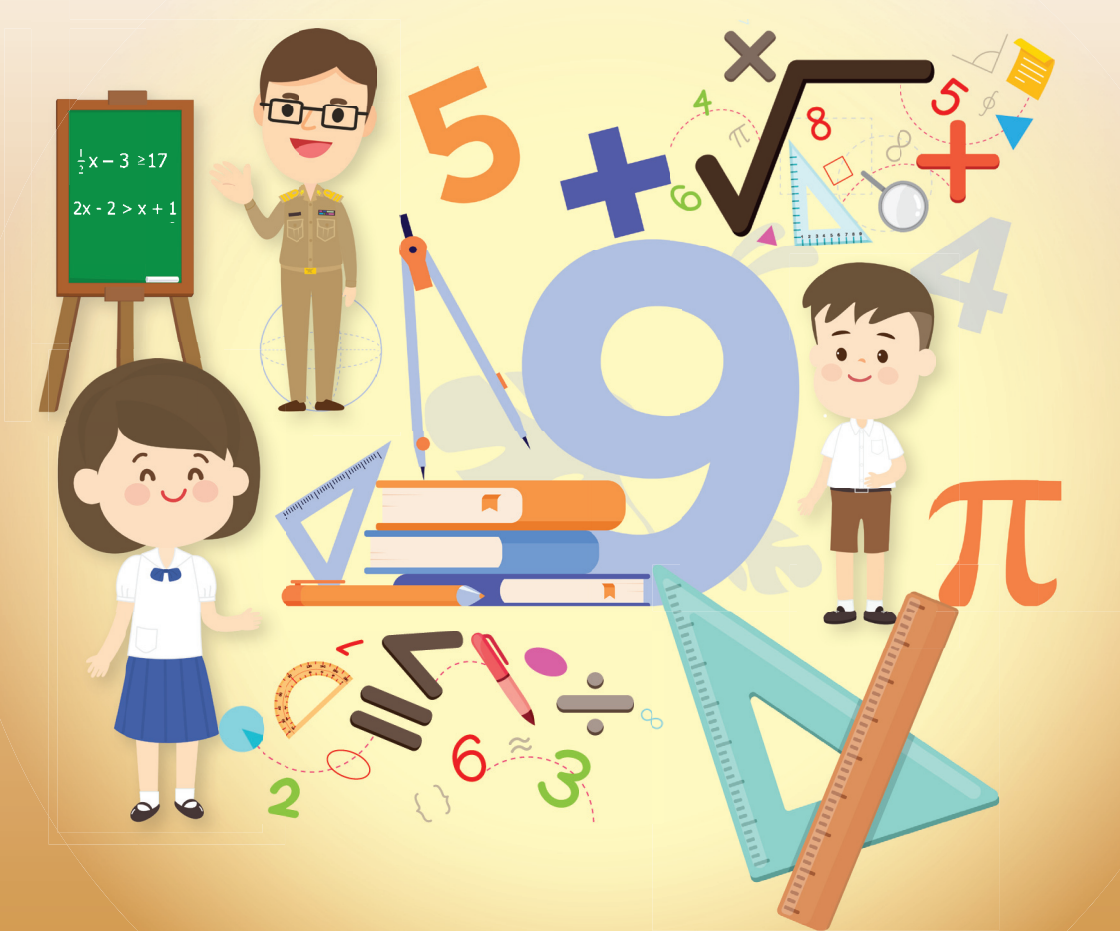




โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 4 หุ่นกระบอกกอบกู้โลก



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์
หน่วยที่ 4 หุ่นกระบอกกอบกู้โลก

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำนำ

ตามที่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริ เมื่อวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ให้จัดทำสื่อการเรียนรู้เป็นชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ (Comprehensive Learning Package) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน โรงเรียนพระปริยัติธรรม สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ และโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นการใช้บริบทชีวิตจริงของผู้เรียนและชุมชนเป็นฐานในการเรียน ทำการบูรณาการสาระตามหลักสูตรให้เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตทั้งปัจจุบันและอนาคต ตามแนวพระราชดำริ ที่ทรงแนะนำให้ใช้โครงการศึกษาที่ค้นของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐานและเชื่อมโยงไปสู่สมรรถนะ เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมผู้เรียนรอบด้าน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเนื่องในลักษณะการเรียนรู้ตามความสนใจได้ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ จึงจัดแยกเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ และแยกเป็นภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ทั้ง ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒

การนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาเอกสาร คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาคำชี้แจงในเอกสารชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เพื่อให้ทราบถึงแนวคิดการจัดกระบวนการเรียนรู้ การเตรียมตัวของครู สื่อการจัดการเรียนรู้ ลักษณะชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาานิเทศก์ ครู อาจารย์ นักวิชาการ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๔ ทุ่นกระบอกกอบกู้โลก เล่มนี้ เป็น ๑ ใน ๓๔ เล่ม ของชุดสื่อการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ ๓ (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร ซึ่งผ่านการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เมื่อสอนครบทั้ง ๓๔ เล่ม นักเรียนจะได้เรียนรู้ครบถ้วนครอบคลุมทุกตัวชี้วัดของหลักสูตร

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๔ ทุ่นกระบอกกอบกู้โลก เล่มนี้ เป็นเอกสารที่นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๑ ซึ่งก่อนการสอนเรื่อง ทุ่นกระบอกกอบกู้โลก ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารเล่มนี้อย่างละเอียด จะทำให้ทราบว่าต้องสอนเนื้อหาอย่างไร และต้องเตรียมสื่อ/อุปกรณ์ประกอบการสอนอะไร อย่างไร ซึ่งจะทำให้การจัดการเรียนรู้ของครูมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เล่มที่ ๔ ทุ่นกระบอกกอบกู้โลก เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ให้กับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น และโรงเรียนในถิ่นทุรกันดาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครู และเสริมสร้างการเรียนรู้ของนักเรียนให้เต็มศักยภาพต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หุ่นกระบอกกอบกู้โลก	1
ผังมโนทัศน์	3
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	4
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้	5
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	6
เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนบเกราะ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	11
เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	23
เรื่องที่ 4.3 ปริมาตรเสริมพลัง	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	33
เรื่องที่ 4.4 อาวุธจับเหล่าร้าย	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	40
เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	47
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และเฉลย	60
เฉลยแบบฝึกหัดและไปกิจกรรม	66
บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ	91

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : หุ่นกระบอกกอบกู้โลก

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1

เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

- ค 2.1 ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง
- ค 2.1 ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง

สาระการเรียนรู้

1. พื้นที่ผิว
 - การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก
 - การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา
2. ปริมาตร
 - การหาปริมาตรของทรงกระบอก
 - การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1. การแก้ปัญหา
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
3. การเชื่อมโยง

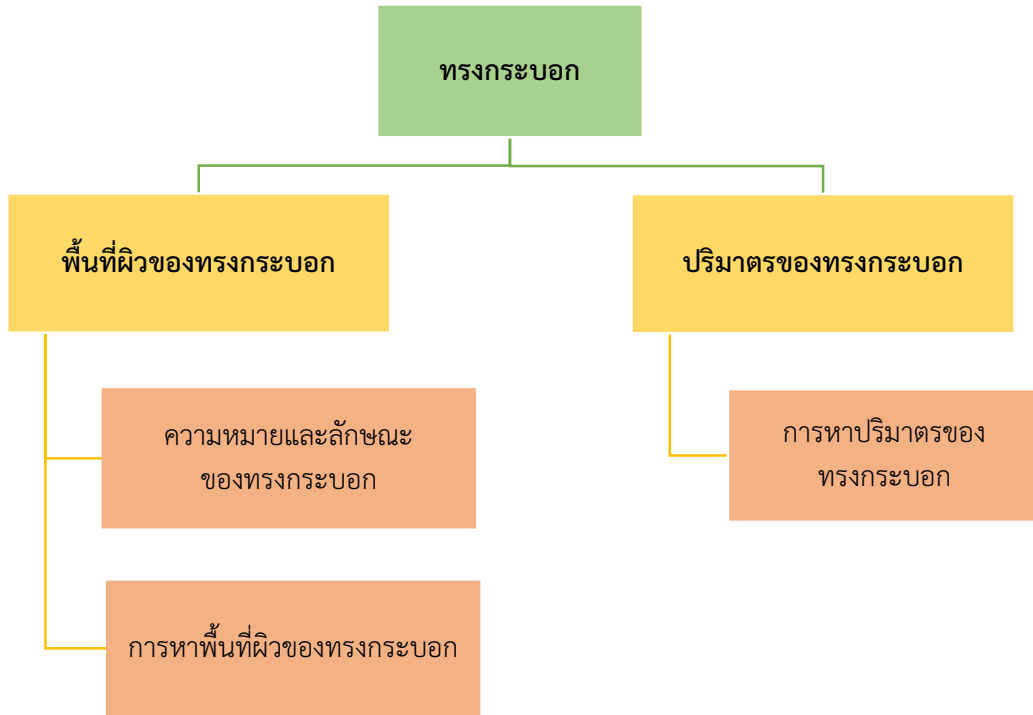
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

1. มุ่งมั่น และไม่ย่อท้อ
2. มีเหตุผล
3. เห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์

สมรรถนะ

1. การจัดการตนเอง
2. การสื่อสาร
3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม
4. การคิดขั้นสูง

ผังมโนทัศน์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : หุ่นกระบอกกอบกู้โลก



เส้นทางการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : หุ่นกระบอกกอบกู้โลก

อภิปรายเกี่ยวกับลักษณะ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกระบอก
และให้ความหมายของทรงกระบอกในทางคณิตศาสตร์ผ่านกิจกรรมคลี่ชุดหุ่นกระบอก

ทำกิจกรรมแปะวัดตัดชุดซึ่งเป็นกิจกรรมเชิงสำรวจเกี่ยวกับส่วนประกอบต่าง ๆ ของทรงกระบอก
โดยเชื่อมโยงจากรูปเรขาคณิตสามมิติสู่รูปคลี่เพื่อนำไปสู่การสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของ

ทำกิจกรรมตามล่าหา... เพื่อเสริมทักษะและฝึกการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของ
ทรงกระบอกทั้งโจทย์พื้นฐานและซับซ้อน

ร่วมกันอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงสูตรการหาปริมาตรของปริซึมไปสู่
สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก และทำกิจกรรมปริมาตรในงานวันเกิด เพื่อเสริมทักษะ
และฝึกการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก

ทำกิจกรรมอาวุธจับเหล่าร้าย เพื่อเสริมและฝึกทักษะการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของ
ทรงกระบอกกลาง และโจทย์ที่เชื่อมโยงความรู้ของพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก

ทำกิจกรรมประกอบร่างเข้าสู่ โดยให้นักเรียนสร้างสิ่งประดิษฐ์หุ่นกระบอกจิวพร้อมชุดเกราะ
เชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนให้เข้ากับสถานการณ์และพัฒนาการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล
โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเป็นฐานประกอบการให้เหตุผล

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : หุ่นกระบอกกอบกู้โลก



หน่วยที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้
 หนึ่งกระบอกกบฏโลก
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์
 เวลา 12 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแบบเกราะ (3 ชั่วโมง)						
1-3	ค.2.1 ม.2/1	1. การจัดการตนเอง 2. การสื่อสาร	ทรงกระบอก เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ รูปคลี่ของทรงกระบอก ประกอบด้วยวงกลมสองวง และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหนึ่งรูปซึ่งเป็นผิวข้าง พื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากับผลรวมของพื้นที่หน้าตัดทั้งสองซึ่งเป็นวงกลมกับพื้นที่ผิวด้านข้างซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้างเท่ากับความสูงของทรงกระบอกและมีความยาวเท่ากับความยาวของเส้นรอบวงของ	1. ทำกิจกรรมคลี่ชุดหุ่นกระบอก เพื่อให้นักเรียนสังเกตลักษณะของทรงกระบอก วาดรูปคลี่และบอกส่วนประกอบของทรงกระบอก 2. ทำกิจกรรมแบบเวดัดชุดเพื่อให้นักเรียนเห็นการเชื่อมโยงจากระดมของฐานและความสูงของทรงกระบอกไปยังส่วนประกอบของรูปคลี่โดยมีตรีศูณฐาน ความกว้าง และความยาวของผิวด้านข้างของทรงกระบอก และนำไปสู่	1. ใบกิจกรรม 1 : คลี่ชุดหุ่นกระบอก 2. ใบกิจกรรม 2 : แบบเวดัดชุด 3. แบบฝึกหัด 1 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก 4. แบบฝึกหัด 2 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก	1. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะระหว่างเรียนอธิบายลักษณะและวาดรูปคลี่ของทรงกระบอกได้ นักเรียนสามารถเขียนแสดงแนวคิด และคำนวณหาปริมาตรของทรงกระบอกได้ 2. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนมีความมุ่งมั่น มุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกและพยายามที่จะแก้ไขปัญหาจนสำเร็จ

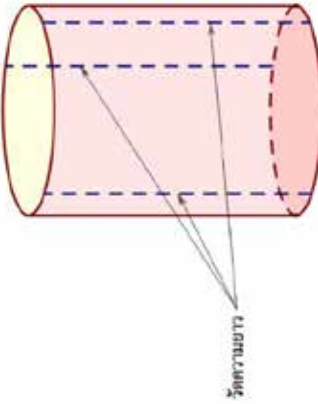
ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมการบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
			วงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก โดยมี สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก เท่ากับ $2\pi r^2 + 2\pi rh$	การสรุปสูตรการหาพื้นที่ ผิวของทรงกระบอก		
เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ (2 ชั่วโมง)						
4-5	ค 2.1 ม.2/1	1. การจัดการ ตนเอง 2. การรวมพลัง ทำงาน เป็นทีม 3. การคิดขั้นสูง	ทรงกระบอก หมายถึง รูปเรขาคณิต สามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่ เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิต สามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐาน แล้ว จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากัน ทุกประการกับฐานเสมอ รูปคลี่ของทรงกระบอก ประกอบด้วย วงกลมสองวง และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก หนึ่งรูปซึ่งเป็นผิวข้าง พื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากับ ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดทั้งสองซึ่งเป็น วงกลมกับพื้นที่ผิวด้านข้างซึ่งเป็นรูป สี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้างเท่ากับ ความสูงของทรงกระบอกและมีความ ยาวเท่ากับความยาวของเส้นรอบวงของ วงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก โดยมี	1. ทำกิจกรรมตามล่าหา... เพื่อให้ให้นักเรียนฝึกทักษะ การแก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิว ทั้งโจทย์แบบพื้นฐาน และซับซ้อนควบคู่ไปกับการ การค้นหาคำใบ้และ นำไปถอดรหัส	1. ใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา...	1. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนมีความมุ่งมั่น มุมานะ ในการทำความเข้าใจปัญหา เกี่ยวกับ การหาพื้นที่ผิวของ ทรงกระบอกและพยายามที่จะ แก้ปัญหางานสำเร็จ 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหาคิดและตัดสินใจ ร่วมกันในการแก้โจทย์ปัญหา พื้นที่ผิวทรงกระบอก 3. การคิดขั้นสูง <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกผ่าน การตอบคำถามในชั้นเรียนและ การทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
			สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก เท่ากับ $2\pi r^2 + 2\pi rh$			
เรื่องที่ 4.3 ปริมาตรเสริมพลัง (2 ชั่วโมง)						
6-7	ค 2.1 ม.2/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การคิดขั้นสูง	ปริมาตรของทรงกระบอกเท่ากับ ผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูงของ ทรงกระบอก โดยมีสูตรการหาปริมาตร ของทรงกระบอกเท่ากับ $\pi r^2 h$	1. ทำกิจกรรมปริมาตรใน งานวันเกิด เพื่อให้ นักเรียนฝึกทักษะการ แก้โจทย์ปัญหาที่ เกี่ยวข้องกับปริมาตร ของทรงกระบอกทั้ง โจทย์แบบพื้นฐานและ โจทย์ปัญหาที่เชื่อมโยง กับชีวิตประจำวัน	1. แบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของ ทรงกระบอก 2. ใบกิจกรรม 4 : ปริมาตรในงาน วันเกิด	1. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนมีความมุ่งมั่น มุมานะ ในการทำความเข้าใจปัญหา เกี่ยวกับปริมาตรของ ทรงกระบอกและพยายามที่จะ แก้ไขปัญหานั้นสำเร็จ 2. การสื่อสาร <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถอธิบายความ สัมพันธ์ของปริมาตรของปริซึม กับปริมาตรของทรงกระบอกได้ อย่างถูกต้อง 3. การคิดขั้นสูง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาในชีวิตจริงและหาปริมาตร ของทรงกระบอกได้ถูกต้อง

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
8-9	ค.2.1 ม.2/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การคิดขั้นสูง	สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก เท่ากับพื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิว ด้านข้าง นั่นคือ $2\pi r^2 + 2\pi rh$ ปริมาตรของทรงกระบอกเท่ากับผล คูณของพื้นที่ฐานกับความสูงของ ทรงกระบอกโดยมีสูตรการหาปริมาตร ของทรงกระบอก เท่ากับ $\pi r^2 h$	1. ทำกิจกรรมรทสลับจับ คนร้าย เพื่อให้ให้นักเรียน ฝึกทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับ ทรงกระบอกและโจทย์ ปัญหาที่เชื่อมโยงความรู้อ เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและ ปริมาตรของทรงกระบอก ควบคู่ไปกับการถอดรหัส เพื่อค้นหาอาวุธในการ จับเหล่าร้าย	1. ใบกิจกรรม 5 : รทสลับจับคนร้าย	1. การจัดการตนเอง • นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำ ความเข้าใจปัญหาเกี่ยวกับ ทรงกระบอกและพยายามแก้ไข ปัญหาจนสำเร็จ 2. การสื่อสาร • นักเรียนสามารถเขียนแสดง แนวคิด ในการหาปริมาตรของ ทรงกระบอก 3. การคิดขั้นสูง • นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา และหาปริมาตรของ ทรงกระบอกได้ถูกต้อง • นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ปัญหาที่ซับซ้อนเกี่ยวกับ พื้นที่ผิว และ ปริมาตรของ ทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง


ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระงาน	พฤติกรรมการบ่งชี้เพื่อ การวัดผลและประเมินผล
เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสูั (3 ชั่วโมง)						
10-12	ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การรวมพลัง ทำงาน เป็นทีม 3. การคิดขั้นสูง	สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก เท่ากับพื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิว ด้านข้าง นั่นคือ $2\pi r^2 + 2\pi rh$ ปริมาตรของทรงกระบอกเท่ากับผล คูณของพื้นที่ฐานกับความสูงของ ทรงกระบอกโดยมีสูตรการหาปริมาตร ของทรงกระบอก เท่ากับ $\pi r^2 h$	2. ทำกิจกรรมประกอบร่าง เข้าสูั เป็นกิจกรรมที่ให้ นักเรียนสร้างสิ่งประดิษฐ์ หุ่นกระบอกจิ๋วพร้อม ชุดเกราะ เพื่อแสดงให้ นักเรียนเข้าใจและ ตระหนักถึงการเชื่อมโยง เนื้อหาที่เรียนให้เข้ากับ ชีวิตจริง และพัฒนาการ คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ ปริมาตรและพื้นที่ผิว ของทรงกระบอกเป็น ฐานประกอบการให้ เหตุผล	1. หุ่นกระบอกจิ๋ว พร้อมชุดเกราะ 2. ใบกิจกรรม 6 : ประกอบร่างเข้าสูั	1. การจัดการตนเอง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการ ทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ และพยายามแก้ไขปัญหาคง สำเร็จ 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจ ร่วมกันในการทำหุ่นกระบอกจิ๋ว ให้ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด 3. การคิดขั้นสูง <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนสามารถวิเคราะห์และหา ส่วนประกอบของหุ่นกระบอกจิ๋ว ได้ถูกต้อง นักเรียนสามารถแสดงความ คิดเห็นในการสนับสนุนหรือ โต้แย้งข้อความที่เกี่ยวข้องกับ พื้นที่ผิว และปริมาตรของ ทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแผนกระแส รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อนุกรมบอกกอบุโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแผนกระแส รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์	สื่อ/แหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 1 1. สิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> • แก้วน้ำ • กระป๋องสเปรย์ • กระบอกตวง • วิทยาศาสตร์ • ถ่านไฟฉาย • ปลากะพงปิ้ง • เทียนไข • กระต๊อบข้าวเหนียว (ในกรณีที่ครูไม่สามารถหาสิ่งของได้ สามารถใช้รูปภาพแทนได้) 2. สื่อทรงกระบอก 3. สื่อรูปคลี่ของทรงกระบอก 4. ใบกิจกรรม 1 : คลี่ชุดหุ่นกระบอก
สาระการเรียนรู้ 1. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกว่า ทรงกระบอก 2. รูปคลี่ของทรงกระบอก ประกอบด้วยวงกลมสองวง และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหนึ่งรูปซึ่งเป็นผิวข้างของทรงกระบอก 3. พื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากับผลรวมของพื้นที่หน้าตัดทั้งสองซึ่งเป็นรูปวงกลม กับพื้นที่ผิวด้านข้างซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้างเท่ากับความสูงของทรงกระบอกและมีค่าความยาวเท่ากับความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก	กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 1 ขั้นนำ 1. ครูนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก พร้อมทั้งแสดงของจริงให้นักเรียนสังเกต เช่น แก้วน้ำ กระป๋องสเปรย์ กระบอกตวงวิทยาศาสตร์ ถ่านไฟฉาย ปลากะพงปิ้ง ข้าวเหนียว แล้วถามนักเรียนว่า สิ่งของที่นำมาคล้ายกับรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดใด [ทรงกระบอก] จากนั้นครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับทรงกระบอกอื่น ๆ เพิ่มเติม ขั้นสอน 2. ครูแสดงสื่อทรงกระบอกและให้นักเรียนสังเกตลักษณะทรงกระบอกที่นำมา จากนั้นนำนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับลักษณะของทรงกระบอกโดยใช้คำถาม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกมีลักษณะอย่างไร [ฐานเป็นวงกลมสองวงที่เท่ากันทุกประการ] • หากวัดความยาวระหว่างฐานทั้งสองของทรงกระบอกตามแนวตั้งฉากกับฐานในตำแหน่งที่แตกต่างกัน จะได้ความยาวเท่ากันหรือไม่ [เท่ากัน] 	สื่อ/แหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 1 1. สิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> • แก้วน้ำ • กระป๋องสเปรย์ • กระบอกตวง • วิทยาศาสตร์ • ถ่านไฟฉาย • ปลากะพงปิ้ง • เทียนไข • กระต๊อบข้าวเหนียว (ในกรณีที่ครูไม่สามารถหาสิ่งของได้ สามารถใช้รูปภาพแทนได้) 2. สื่อทรงกระบอก 3. สื่อรูปคลี่ของทรงกระบอก 4. ใบกิจกรรม 1 : คลี่ชุดหุ่นกระบอก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อนุกรมยกกugelโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>4. สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก $= \text{พื้นที่หน้าตัดทั้งหมด} + \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง}$ $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายลักษณะของทรงกระบอก วาดหรือระบุรูปคลี่ของทรงกระบอก หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก 	 <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนลองใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวตามตำแหน่งที่กำหนด</p> <ul style="list-style-type: none"> ฐานหรือหน้าตัดขนานกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร [ขนานกัน เพราะความยาวระหว่างฐานของทรงกระบอกมีความยาวเท่ากัน] <p>3. ครูให้คำจำกัดความของทรงกระบอกกับนักเรียน โดยเขียนบนกระดาน และให้นักเรียนเขียนในใบกิจกรรม 1 : คลี่ชุดหุ่นกระบอก ตอนที่ 1 ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ทรงกระบอก เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดด้วยระนาบที่ขนานกับฐาน จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ</p> </div> <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนดูภาพ sushi roll ที่ปรากฏในใบกิจกรรมที่ 1 ประกอบการขยายคำจำกัดความของทรงกระบอกที่ว่า เมื่อตัดด้วยระนาบที่ขนานกับฐาน จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ</p>	<p>ชั่วโมงที่ 2</p> <ol style="list-style-type: none"> สื่อรูปคลี่ของทรงกระบอก ใบกิจกรรม 2 : แปะวัดตัดชุด แบบฝึกหัด 1 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก <p>ชั่วโมงที่ 3</p> <ol style="list-style-type: none"> แบบฝึกหัด 2 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก <p>ชิ้นงาน / การงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 1 : คลี่ชุดหุ่นกระบอก ใบกิจกรรม 2 : แปะวัดตัดชุด แบบฝึกหัด 1 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุ่งกระบอกกอบกู้โลก</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวกระดาษ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก 2. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับรูปคลี่ของทรงกระบอกไปสู่การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก 3. นำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก 	<p>4. ครูอธิบายการคลี่ทรงกระบอกโดยใช้สื่อรูปคลี่ของทรงกระบอกให้นักเรียนดู โดยอธิบายว่า เมื่อตัดทรงกระบอกตามแนวตั้งฉากกับฐาน และแนวโดยรอบฐาน จะได้รูปคลี่ของทรงกระบอก แล้วใช้การถามตอบเพื่อให้นักเรียนพิจารณารูปคลี่ของทรงกระบอก ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ฐานของทรงกระบอกมีลักษณะอย่างไร • [ฐานเป็นวงกลมจำนวน 2 วง] • ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเมื่อคลี่ออกมาแล้วมีลักษณะเป็นอย่างไร [รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก] <p>จากนั้นให้นักเรียนวาดรูปคลี่และตอบคำถามในใบกิจกรรม 1 : คลี่ชุดทุ่งกระบอก ตอนที่ 2</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปลักษณะของทรงกระบอก ซึ่งประกอบด้วยฐานซึ่งเป็นวงกลมจำนวน 2 วง ที่เท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเป็นผิวโค้ง เมื่อคลี่ออกมา รูปคลี่จะประกอบด้วยวงกลม 2 วง ที่เป็นฐานของทรงกระบอก และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจำนวน 1 รูป ที่เป็นผิวด้านข้างของทรงกระบอก และเมื่อตัดทรงกระบอกด้วยระนาบที่ขนานกับฐานจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ</p>	<p>4. แบบฝึกหัด 2 :</p> <p>โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก</p> <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจใบกิจกรรม 1 โดยตอบได้ถูกต้องทั้งหมด 2. ตรวจใบกิจกรรม 2 โดยตอบได้ถูกต้องทั้งหมด 3. ตรวจแบบฝึกหัด 1 โดยตอบได้ถูกต้อง 2 ข้อ จาก 3 ข้อ 4. ตรวจแบบฝึกหัด 2 โดยตอบได้ถูกต้อง 2 ข้อ จาก 3 ข้อ
<p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ 		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยมุ่งมั่น มุมานะ ในการทำความเข้าใจ ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของ ทรงกระบอกและพยายามที่จะ แก้ไขปัญหาจนสำเร็จ 2. การสื่อสาร โดยสามารถเขียนและ อธิบายความ ที่แสดงให้เห็นถึง ความเข้าใจเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิว ของทรงกระบอก 	<p>ชั่วโมงที่ 2 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูใช้การถามตอบเพื่อทบทวนลักษณะรูปคลี่ของทรงกระบอก ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • ฐานของทรงกระบอกมีลักษณะอย่างไร [ฐานเป็นวงกลมจำนวน 2 วง] • ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเมื่อคลี่ออกมาแล้ว มีลักษณะเป็นอย่างไร [รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 1 รูป] <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ครูวาดรูปคลี่ของทรงกระบอกบนกระดาน โดยกำหนดให้รัศมียาว r หน่วย และสูง h หน่วย แล้วใช้การถามตอบประกอบการอธิบายให้นักเรียนระบุความยาวใน ส่วนต่าง ๆ ของรูปคลี่ <ul style="list-style-type: none"> • ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกมีลักษณะเป็นอย่างไร และมีรัศมียาวเท่าใด [เป็นรูปวงกลมสองวงที่เท่ากันทุกประการ รัศมียาว r หน่วย] • ด้านข้างของทรงกระบอกมีลักษณะเป็นอย่างไร [เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1 รูป] • ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับเท่าใด [ความสูงของทรงกระบอก หรือ h หน่วย] • ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับเท่าใด [ความยาวของเส้นรอบวงกลม ของฐาน หรือ $2\pi r$] <p>ในกรณีนี้นักเรียนไม่สามารถตอบความกว้างและความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ ให้ครูนำสี่เหลี่ยมมุมฉากมาสาธิตเพื่อให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อนุกรมบอกกอบูโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>พื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานยาว r หน่วย และสูง h หน่วย $=$ พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$</p> </div> <p>5. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้แบบฝึกหัด 1 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอกข้อที่ 1 เพื่อให้นักเรียนหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 หน่วย จะได้ว่า รัศมียาว $\frac{14}{2} = 7$ หน่วย และทรงกระบอกสูง 26 หน่วย พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง $= 2\pi r^2$ $\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$ ≈ 308 ตารางหน่วย</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi rh$</p> $\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 26$ $\approx 1,144 \text{ ตารางหน่วย}$ <p>พื้นที่ผิวของทรงกระบอก $\approx 308 + 1,144$ $\approx 1,452$ ตารางหน่วย</p> <p>ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอกประมาณ 1,452 ตารางหน่วย โดยครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์แนวทางการหาคำตอบ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก] • โจทย์กำหนดสิ่งใดมาบ้าง [จากรูป ทรงกระบอกสูง 26 หน่วย มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ของฐานยาว 14 หน่วย จะได้ว่า รัศมียาว 7 หน่วย] • สูตรในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง หรือ $2\pi r^2 + 2\pi rh$] <p>จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบ โดยครูเขียนวิธีทำบนกระดาน และแนะนำว่า โจทย์ข้อนี้กำหนดให้ r มีค่าประมาณ $\frac{22}{7}$ และเน้นย้ำเรื่องหน่วยของพื้นที่ผิวของทรงกระบอก นั่นคือ ตารางหน่วย</p>	
	<p>6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก ข้อที่ 2 และ 3 เพื่อฝึกหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกด้วยตนเอง โดยในระหว่างที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ บนกระดาน โดยครูอธิบายเพิ่มเติมในประเด็นต่าง ๆ</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกรระบอบกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>ในการทำแบบฝึกหัด 1 ข้อที่ 2 ครูควรเน้นย้ำให้นักเรียนระวังการแทนค่ารัศมีของฐาน (r) และข้อที่ 3 ครูควรอธิบายเพิ่มเติม หากข้อใดไม่ได้มีการกำหนดค่า π นักเรียนอาจติดค่า π ไว้โดยไม่ต้องคำนวณ หรือสามารถใช้ค่าประมาณของ π เป็น 3.14 หรือ $\frac{22}{7}$ ก็ได้ ซึ่งการใช้ค่าประมาณของ π ที่แตกต่างกันจะทำให้ค่าที่คำนวณได้แตกต่างกันเล็กน้อย</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก นั่นคือ พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทน รัศมีของวงกลมที่ฐาน และ h แทน ความสูงของทรงกระบอก</p> <p>นอกจากนี้ ครูเน้นย้ำให้นักเรียนระมัดระวังการแทนค่า r ในสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก หากโจทย์กำหนดเส้นผ่านศูนย์กลางมาให้ นักเรียนจะต้องหารด้วย 2 ก่อนนำไปแทนค่า</p> <p>ชั่วโมงที่ 3 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูให้นักเรียนทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานยาว r หน่วย และสูง h หน่วย คืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสองรวมกับพื้นที่ผิวด้านข้าง หรือ $2\pi r^2 + 2\pi rh$]
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หุ่นกระบอกกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ชั้นสอน</p>	<p>2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้แบบฝึกหัด 2 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ข้อที่ 1 เพื่อให้นักเรียนฝึกการหาพื้นที่ผิวจากโจทย์ที่ไม่ได้กำหนดภาพประกอบมาให้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 กระบอทรงกระบอกสูง 15 เซนติเมตร รัศมีของฐานยาว 4 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของกระบอกเป็นเท่าใด (กำหนด $\pi \approx 3.14$)</p> <p>วิธีทำ เนื่องจากกระบอทรงกระบอกสูง 15 เซนติเมตร และรัศมีของฐานยาว 4 เซนติเมตร</p> <p>พื้นที่ผิวของทรงกระบอก</p> $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ $\approx (2 \times 3.14 \times 4 \times 4) + (2 \times 3.14 \times 4 \times 15)$ $\approx 100.48 + 376.80$ ≈ 477.28 <p>ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอกประมาณ 477.28 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ครูใช้การถามตอบเพื่อให้ให้นักเรียนวิเคราะห์สิ่งที่โจทย์ถามและสิ่งที่โจทย์กำหนดเพื่อให้นักเรียนได้แนวคิดในการหาคำตอบ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สิ่งที่โจทย์กำหนดมีอะไรบ้าง [ทรงกระบอกสูง 15 เซนติเมตร และรัศมีของฐานยาว 4 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก] 	

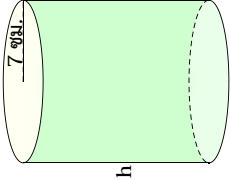
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกอกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวกราฟะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • ผู้ตราในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$] <p>ครูอธิบายนักเรียนว่า เนื่องจากกลึงที่โจทย์ต้องการทราบ คือ พื้นที่ผิวของทรงกระบอก ต้องใช้ความยาวของรัศมีของฐานและความสูงในการหาค่าตอบ ซึ่งโจทย์ได้กำหนดมาแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องวาดภาพประกอบ</p> <p>จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบ บนกระดาน และเน้นย้ำเรื่องหน่วยของพื้นที่ผิวของทรงกระบอกซึ่งในข้อนี้ คือ ตารางเซนติเมตร</p> <p>3. ครูให้นักเรียนจับคู่กันเพื่อทำแบบฝึกหัด 2 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ข้อที่ 2 โดยในระหว่างที่นักเรียนทำแบบฝึกหัด ครูควรเดินตรวจลอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ บนกระดาน โดยครูควรเน้นย้ำเกี่ยวกับการนำเส้นผ่านศูนย์กลาง ไปแทนค่าในสูตร ซึ่งไม่สามารถทำได้ นักเรียนต้องหารด้วย 2 ก่อนเพื่อให้ได้รัศมีของฐานของทรงกระบอกแล้วจึงนำไปแทนค่า</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 2 โดยใช้แบบฝึกหัด 2 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ข้อที่ 3 บนกระดาน เพื่อให้ให้นักเรียนฝึกการหาพื้นที่ผิวจากโจทย์ที่ไม่ได้กำหนดรูปภาพ และมีความซับซ้อนมากขึ้น</p>
----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกอกอกบูกูโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ตัวอย่างที่ 2 นมข้นหวานยี่ห้อหนึ่งบรรจุในกระป๋องทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร รัศมีของฐานยาว 3.5 เซนติเมตร ถ้าการปิดฉลากด้านข้างกระป๋องต้องมีส่วนที่ซ้อนกัน สำหรับทากาว 1 เซนติเมตร นมข้นหวานกระป๋องนี้ต้องใช้กระดาษสำหรับทำฉลาก คิดเป็นพื้นที่อย่างน้อยประมาณเท่าไร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p> <p>วิธีทำ ฐานกระป๋องมีรัศมียาว $3.5 = \frac{7}{2}$ เซนติเมตร</p> <p>ความยาวรอบฐานของกระป๋องเท่ากับ $2\pi r \approx 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2}$</p> <p>$\approx 22$ เซนติเมตร</p> <p>กระดาษที่ใช้ปิดด้านข้างกระป๋องมีส่วนที่ทากาว 1 เซนติเมตร</p> <p>จะได้ว่า กระดาษที่ใช้ปิดด้านข้างกระป๋องยาว ประมาณ $22 + 1$</p> <p>≈ 23 เซนติเมตร</p>	<p>กระป๋องทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร</p> <p>กระดาษที่ปิดด้านข้างกระป๋องมีพื้นที่อย่างน้อย ประมาณ 23×10</p> <p>ดังนั้น นมข้นหวานกระป๋องนี้ต้องใช้กระดาษสำหรับทำฉลากคิดเป็นพื้นที่</p> <p>อย่างน้อยประมาณ 230 ตารางเซนติเมตร</p> <p>จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่โจทย์กำหนดและ สิ่งที่เกี่ยวข้อง โดยใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนพิจารณาลำดับในการหาคำตอบก่อน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สิ่งที่เกี่ยวข้องมีอะไรบ้าง [ทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร และรัศมีของฐานยาว 3.5 เซนติเมตร และส่วนที่ซ้อนกันของฉลากสำหรับทากาว 1 เซนติเมตร] 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 4.1 เขียนแบบแนวเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ขนาดของกระดาษที่น้อยที่สุดที่ใช้ทำฉลากปิดด้านข้างกระป๋อง] • กระดาษสำหรับทำฉลากจะต้องมีความกว้างเท่าใด [กว้างเท่ากับกระป๋องคือ 10 เซนติเมตร] • กระดาษสำหรับทำฉลากต้องมีความยาวเท่าใด [ยาวเท่ากับความยาวรอบฐานของทรงกระบอกรวมกับส่วนที่ซ้อนทับกันสำหรับทากาว 1 เซนติเมตร] • เราจะหาพื้นที่กระดาษสำหรับทำฉลากได้อย่างไร [หาได้จากพื้นที่ของกระดาษสำหรับทำฉลากซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก] <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนได้หาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาคำตอบ โดยครูเขียนเฉลยบนกระดาน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสูตรการพื้นที่ผิวของทรงกระบอก เท่ากับ $2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน และ h แทนความสูงของทรงกระบอก และช่วยกันสรุปขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • อ่านโจทย์ ทำความเข้าใจโจทย์ • ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถาม • วาดรูปประกอบ (จะวาดรูปประกอบหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความง่ายของโจทย์) • หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ถาม 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกรระบอบกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> พื้นที่ผิวของทรงกรระบอบเท่ากับผลรวมของพื้นที่หน้าตัดทั้งสอง ซึ่งเป็นวงกลมกับพื้นที่ผิวด้านข้าง ซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความกว้างเท่ากับ ความสูง ของทรงกรระบอบ และมีความยาวเท่ากับ ความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกรระบอบ สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกรระบอบ $= \text{พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง} + \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง}$ $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกรระบอบ แล h แทนความสูงของทรงกรระบอบ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกรระบอบ 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 4 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกรระบอบ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกรระบอบคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกรระบอบ = $2\pi r^2 + 2\pi rh$] ครูและนักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกรระบอบ มีขั้นตอนดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> อ่านโจทย์ ทำความเข้าใจกับโจทย์ ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถาม วาดรูปประกอบ (จะวาดรูปประกอบหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความถนัดของโจทย์) หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้กับสิ่งที่โจทย์ถาม 	<p>สื่อ/แหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 4</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... <p>ชั่วโมงที่ 5</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... <p>ชิ้นงาน / การรายงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> ตรวจใบกิจกรรม 3 โดยตอบได้ถูกต้อง 3 ข้อ จาก 5 ข้อ (ไม่นับรวมข้อตัวอย่างกิจกรรม) 	
	<p>ชั่วโมงที่ 4</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูแนะนำกิจกรรมตามล่าหา... ให้กับนักเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมต่อเนื่องในชั่วโมงที่ 4 และ 5 โดยครูชี้แจงรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน เพื่อทำกิจกรรมตามล่าหา... จากนั้นนำเสนอสถานการณ์ว่า ในการกอบกู้โลก ทุนกรระบอบ 	<p>ชิ้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูแนะนำกิจกรรมตามล่าหา... ให้กับนักเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมต่อเนื่องในชั่วโมงที่ 4 และ 5 โดยครูชี้แจงรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน เพื่อทำกิจกรรมตามล่าหา... จากนั้นนำเสนอสถานการณ์ว่า ในการกอบกู้โลก ทุนกรระบอบ 	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุ่งนกรบออกอกบฏโลก</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หาพื้นที่ผิวของทรงกรวย 2. หาส่วนประกอบของทรงกรวย โดยใช้ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกรวย 3. วิเคราะห์โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ การหาพื้นที่ผิวของทรงกรวย <p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำความรู้เกี่ยวกับ การหาพื้นที่ผิวของทรงกรวย ไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งของที่มีลักษณะเป็นทรงกรวย 	<p>จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เวลาสำหรับป้องกันตัว แต่อุปกรณ์ดังกล่าวนั้นสูญหายไป จำเป็นที่จะต้องให้นักเรียนช่วยกันหาแผนการที่กิจกรรมตามล่าหา...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า ในกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... จะประกอบไปด้วย 2 ตอน โดยตอนที่ 1 เป็นตัวอย่างกิจกรรม และตอนที่ 2 ใช้ในการหาค่าไป และถอดรหัส • นักเรียนจะต้องหาค่าไปทั้ง 5 ค่า จากนั้นนำค่าไปถอดรหัส เพื่อให้ได้ อุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันตัวในโลกของหุ่นเกราะ (อุปกรณ์ในนี้ คือ ชุดเกราะ) ซึ่งค่าไปทั้ง 5 ค่า จะได้มาจากการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 5 ข้อของนักเรียนจากกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... ตอนที่ 2 • ครูชี้แจงใบกิจกรรมให้นักเรียนทราบว่า ในตัวอย่างแต่ละข้อจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 คั้นหาค่าไป (ลิซิมพู) และส่วนที่ 2 ถอดรหัส (ลิฟา) • ครูสาธิตการหาค่าไปโดยยกตัวอย่างที่ 1 ตอนที่ 1 ให้กับนักเรียน (รายละเอียดการอธิบายตัวอย่างนี้อยู่ข้อที่ 4) • เมื่อได้ค่าไปจากส่วนที่ 1 นั่นคือ 16 แล้วให้นำไปถอดรหัสตามเงอไนท์ที่ระบุไว้ในส่วนที่ 2 ที่ว่า รหัสคือ เลขโดดในหลักหน่วยของค่าตอบ ซึ่งคำตอบ คือ 6 • จากนั้นให้นักเรียนนับตัวอักษรภาษาอังกฤษจาก A ถึง Z ซึ่งตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 6 คือ F แล้วนำไปรวมกับค่าไปในข้ออื่น <p>ครูสรุปขั้นตอนเพื่อทบทวนการหาค่าไปและการถอดรหัสนักเรียนอีกครั้งหนึ่ง และย้ำกับนักเรียนว่า ตัวอักษร F ที่ได้ในตัวอย่างไม่เกี่ยวข้องกับค่าไปที่นักเรียนกำลังจะหา ครูนำมาแสดงเป็นตัวอย่างเท่านั้น</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หุ่นกระบอกกบฏโลก</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>2. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับกาหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกกับสถานการณ์จริง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการหาคำตอบ</p> <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และเมื่อย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยมุ่งมั่น มุมานะ ในการทำความเข้าใจปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกและพยายามที่จะแก้ไขปัญหานั้นสำเร็จ 	<p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้ใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... ตอนที่ 1 ข้อที่ 1 ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ใช้ความสัมพันธ์ของพื้นที่ผิวของทรงกระบอกในการหาความสูงของทรงกระบอก โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 กระป๋องทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 704 ตารางเซนติเมตร รัศมีของฐานกระป๋องยาว 7 เซนติเมตร ออกทราว่ากระป๋องใบนี้มีความสูงเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p> <p>วิธีทำ เนื่องจากกระป๋องทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 704 ตารางเซนติเมตร และรัศมีของฐานทรงกระบอก ยาว 7 เซนติเมตร ให้ h แทนความสูงของกระป๋อง พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก = $2\pi rh$</p> $704 \approx 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times h$ $h \approx \frac{704 \times 7}{2 \times 22 \times 7}$ ≈ 16 <p>ดังนั้น กระป๋องใบนี้มีความสูงประมาณ 16 เซนติเมตร</p> <p>ครูใช้คำถามเพื่อแนะนำขั้นตอนในการหาคำตอบของนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สิ่งที่ต้องพิจารณาคืออะไรบ้าง [ทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 704 ตารางเซนติเมตร และรัศมีของฐานทรงกระบอกยาว 7 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ความสูงของทรงกระบอก] 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการถอดรหัสจากกิจกรรม ตามล่าหา...</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ เพื่อถอดรหัสจากกิจกรรมตามล่าหา...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ความสูงของทรงกระบอก (สิ่งที่ไม่ทราบค่า) พื้นที่ผิวด้านข้าง และรัศมีของฐานทรงกระบอก (สิ่งที่ไม่ทราบค่า) สัมพันธ์กันอย่างไร [พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi rh$] จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบ บนกระดาน และเน้นย้ำหน่วยของความสูงซึ่งในข้อนี้คือ เซนติเมตร <p>5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... ตอนที่ 2 ข้อที่ 1 โดยในระหว่างที่นักเรียนทำ ครูควรเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ บนกระดาน โดยครูเน้นย้ำกับนักเรียน ดังนี้</p> <p>นักเรียนควรระมัดระวังการใช้เส้นผ่านศูนย์กลางมาคำนวณแทนรัศมี ความหนาของแท่งเหล็กคือความสูงของทรงกระบอก และเมื่อนักเรียนได้คำตอบ ครูควรตรวจสอบการถอดรหัสนักเรียนด้วยว่าได้ตัวอักษร A หรือไม่ หากไม่ได้ครูสามารถอธิบายขั้นตอนการถอดรหัสให้นักเรียนอีกครั้งหนึ่ง</p> <p>6. ครูยกตัวอย่างที่ 2 บนกระดาน โดยใช้ใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... ตอนที่ 2 ข้อที่ 2 ให้นักเรียน โดยในตัวอย่างเป็นโจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 ท่อนไม้รูปทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 220 ตารางเซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของท่อนไม้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกรบอบอกอกบูกูโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>วิธีทำ</p> <p>เนื่องจากท่อนไม้ลักษณะเป็นทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร และพื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก 220 ตารางเซนติเมตร ให้ r แทน รัศมีของฐานท่อนไม้นี้</p> <p>พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก = $2\pi rh$</p> $220 \approx 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 10$ $r \approx \frac{220 \times 7}{2 \times 22 \times 10}$ $\approx 3.5 \text{ เซนติเมตร}$ <p>ดังนั้น ท่อนไม้มีรัศมีของฐานประมาณ 3.5 เซนติเมตร</p> <p>พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง</p> $\text{พื้นที่ผิวของท่อนไม้} = 2\pi r^2 + 220$ $\approx (2 \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5) + 220$ $\approx 77 + 220$ $\approx 297 \text{ ตารางเซนติเมตร}$ <p>ดังนั้น พื้นที่ผิวของท่อนไม้รูปทรงกระบอกนี้ประมาณ 297 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ครูใช้คำถามเพื่อแนะนำขั้นตอนในการหาค่าตอบของนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สิ่งที่ต้องพิจารณาคืออะไรบ้าง [ท่อนไม้รูปทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 220 ตารางเซนติเมตร และสูง 10 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [พื้นที่ผิวของท่อนไม้] 		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อนุกรมบอกกอบุโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • โจทย์ต้องการทราบพื้นที่ผิวของท่อนไม้ นักเรียนต้องทราบความยาวของสิ่งใดบ้าง [รัศมีของฐานของท่อนไม้ และความสูงของท่อนไม้] • นักเรียนจะหาครัศมีของฐานของท่อนไม้ได้จากความถี่พื้นที่ใด [พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi rh$] • เมื่อทราบความยาวของรัศมีแล้ว นักเรียนจะหาพื้นที่หน้าตัดทั้งสองได้อย่างไร [พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง = $2\pi r^2$] • พื้นที่ผิวของท่อนไม้หาได้อย่างไร [หาได้จาก พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง หรือ $2\pi r^2 + 2\pi rh$] <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนได้หาค่าตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาค่าตอบ โดยครูเขียนเฉลยบนกระดาน และให้นักเรียนร่วมกันนำค่าที่ได้ไปถอดรหัส จะได้ ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ R</p>	
	<p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูใช้การถามตอบเพื่อทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยใช้คำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน และ h แทนความสูงของทรงกระบอก] 	

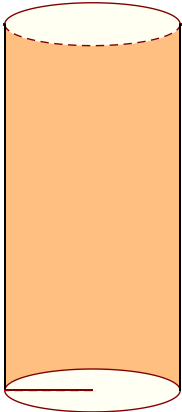
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนการะบอกอกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>8. ครูและนักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยมีขั้นตอนดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • อ่านโจทย์ ทำความเข้าใจกับโจทย์ • ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถาม • วาดรูปประกอบ พร้อมทั้งระบุรายละเอียดลงในรูป • หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้กับสิ่งที่โจทย์ถาม 	
	<p>ชั่วโมงที่ 5 ชั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูใช้คำถามตอบเพื่อทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยใช้คำถาม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$] 2. ครูและนักเรียนช่วยกันบอกขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก มีขั้นตอนดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • อ่านโจทย์ ทำความเข้าใจกับโจทย์ • ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถาม • วาดรูปประกอบ (จะวาดรูปประกอบหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความถนัดของโจทย์) • หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้กับสิ่งที่โจทย์ถาม 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>3. ครูทบทวนรหัสที่ได้จากกิจกรรมที่ 3 : ตามล่าหา... ในชั่วโมงก่อนหน้ากับนักเรียนและชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าในชั่วโมงนี้จะได้ทราบรหัสที่เหลืออีก 3 ตัว และจะทราบว่าอุปกรณ์ที่กำลังค้นหาอยู่นั้นคืออะไร</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน จากใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... ตอนที่ 1 ข้อที่ 2 ซึ่งเป็นตัวอย่างการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีพื้นที่หน้าตัดด้านเดียว</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 คอลดของการทำโคลมลอยซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอกฐานเปิดหนึ่งด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1.40 เมตร และสูง 1 เมตร อยากรทราบว่า คอลจะต้องใช้กระดาษอย่างน้อยกี่ตารางเมตรในการทำโคลมลอย (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p> <p>วิธีทำ เนื่องจาก โคมลอยซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอกฐานเปิดหนึ่งด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1.40 เมตร</p> <p>จะได้ว่า โคมลอยมีรัศมีของฐานยาว 0.7 เมตร และสูง 1 เมตร</p> <p>พื้นที่กระดาษที่ต้องใช้ทำโคลมลอย</p> $= \text{พื้นที่ของหน้าตัดหนึ่งด้าน} + \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง}$ $= \pi r^2 + 2\pi rh$ $\approx \left(\frac{22}{7} \times 0.7 \times 0.7\right) + \left(2 \times \frac{22}{7} \times 0.7 \times 1\right)$ $\approx 1.54 + 4.4$ ≈ 5.94 <p>ดังนั้น คอลต้องใช้กระดาษอย่างน้อย 5.94 ตารางเมตร ในการทำโคลมลอย</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนการบอกอกบู่โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ครูใช้คำถามเพื่อแนะนำขั้นตอนในการหาคำตอบของนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สิ่งที่เกี่ยวข้องกับทศนิยมอะไรบ้าง [โดยลอมมีลักษณะเป็นทรงกระบอกเปิดหนึ่งด้าน ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1.40 เมตร และสูง 1 เมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร และคำนวณได้อย่างไร [ปริมาณกระดาษที่ใช้ทำ โคมลอยซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอกที่มีฐานเปิดหนึ่งด้าน โดยคำนวณจากผลรวมของพื้นที่ของหน้าตัดหนึ่งด้านกับพื้นที่ผิวด้านข้าง] <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนได้หาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายขั้นตอนในการหาคำตอบ โดยครูเขียนเฉลยบนกระดาน</p> <p>5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา... ตอนที่ 2 ข้อที่ 3 โดยในระหว่างที่นักเรียนทำ ครูควรเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ</p> <p>6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยตัวอักษรที่ได้ในแต่ละข้อย่อยของข้อที่ 3 ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ข้อที่ 1) ตัวอักษรที่ได้จากคำใบ้คือ M • ข้อที่ 2) ตัวอักษรที่ได้จากคำใบ้คือ O • ข้อที่ 3) ตัวอักษรที่ได้จากคำใบ้คือ R <p>และเมื่อนำมาตัวอักษรทั้ง 5 ตัวมารวมกันจะได้คำว่า “ARMOR” ซึ่งหมายถึง ชุดเกราะ</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนการระบอบกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 4.2 ตามล่าหาชุดเกราะ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>ขั้นสรุป</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>7. ครูสรุปให้นักเรียนเห็นภาพเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาของพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยมีรายละเอียด ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกโดยทั่วไปสามารถคำนวณได้จากสูตร $2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน และ h แทนความสูงของทรงกระบอก • สำหรับโจทย์ปัญหาบางข้อ ไม่ได้ต้องการทราบพื้นที่ผิวทั้งหมด ต้องการเพียงบางส่วนตาม ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของสิ่งหรือตามที่เราโจทย์กำหนด <p>นอกจากนี้ ครูเน้นย้ำให้นักเรียนระมัดระวังการแทนค่า r ในสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หน้าที่ของทรงกระบอกกugelโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 4.3 ปริมาตรเสริมพลัง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ปริมาตรของทรงกระบอกเท่ากับผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูงของทรงกระบอก โดยมีสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก = $\text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} = \pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 6 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาปริมาตรของปริซึมคืออะไร [ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน \times ความสูง] <p>จากนั้น ครูเขียนสูตรการหาปริมาตรของปริซึมบนกระดาน</p>
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาตรของปริซึมกับปริมาตรของทรงกระบอกได้ 2. หาปริมาตรของทรงกระบอกและนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา 	<p>ชั่วโมงที่ 7</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรม 4 : ปริมาตรในงานวันเกิด <p>ชิ้นงาน / การชั่งงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของทรงกระบอก 2. ใบกิจกรรม 4 : ปริมาตรในงานวันเกิด <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจแบบฝึกหัด 3 โดยตอบได้ถูกต้องทั้งหมด

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุ่งกระบอกกอกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 4.3 ปริมาตรเสริมพลัง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับสูตรการหาปริมาตรของปริซึมไปสู่สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกได้ 2. นำความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยมุ่งมั่น มุมานะ ในการทำความเข้าใจปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของ 	<p>จากนั้นครูเขียนสรุปบนกระดาน ดังนี้</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน \times ความสูง $= \pi r^2 \times h$ $= \pi r^2 h$</p> <p>เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก</p> </div> <p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้แบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของทรงกระบอกข้อที่ 1 เพื่อให้นักเรียนฝึกหาปริมาตรของทรงกระบอก</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหาปริมาตรของทรงกระบอกที่กำหนดให้ต่อไปนี้</p> <div style="text-align: center;">  <p>5 หน่วย</p> <p>2 หน่วย</p> </div> <p>วิธีทำ จากรูป ทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว 2 หน่วย และสูง 5 หน่วย และสูง 21 หน่วย ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$ $\approx \frac{22}{7} \times 2^2 \times 21$ $\approx 1,650$ ลูกบาศก์หน่วย</p> <p>ดังนั้น ปริมาตรของทรงกระบอกประมาณ 1,650 ลูกบาศก์หน่วย</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 4.3 ปริมาตรเสริมพลัง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ทรงกระบอกและพยายามที่จะ แก้ไขปัญหาจนสำเร็จ</p> <p>2. การสื่อสาร โดยสามารถเขียนและ อธิบายความที่แสดงให้เห็นถึงความ เข้าใจเกี่ยวกับการหาปริมาตรของ ทรงกระบอก</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาในชีวิตจริงและหา ปริมาตรของทรงกระบอกได้ถูกต้อง</p>	<p>ครูใช้การถามตอบประกอบคำอธิบายในการหาปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จากรูป สิ่งที่เกี่ยวข้องกันมีอะไรบ้าง [ทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว 5 หน่วย และสูง 21 หน่วย] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก] • ปริมาตรของทรงกระบอกหาได้อย่างไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] <p>จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงวิธีทำและสรุปคำตอบ บนกระดาน และ เน้นย้ำหน่วยของปริมาตรของทรงกระบอก ในตัวอย่างนี้คือ ลูกบาศก์หน่วย และ หากมีนักเรียนที่ใช้การประมาณค่า π เป็น 3.14 ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในตัวอย่างนี้ ความสูงของทรงกระบอกยาว 21 หน่วย ซึ่งสามารถตัดทอนกับ $\frac{22}{7}$ ได้ ฉะนั้นจึงควร ใช้ $\frac{22}{7}$ เป็นค่าประมาณของ π ในการหาคำตอบข้อนี้</p> <p>5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของทรงกระบอก ข้อที่ 2 ด้วยตนเอง โดยครู ควรเดินตรวจสอบคำตอบ และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา จากนั้นครู และนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ บนกระดาน โดยในข้อที่ 2 นักเรียนควรระมัดระวัง การนำเส้นผ่านศูนย์กลางไปแทนรัศมีในสูตร</p>	
	<p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนการหาปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] • ปริมาตรของทรงกระบอกมีขั้นตอนคำนวณอย่างไร [ดูแบบฝึกหัด] 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกออกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 4.3 ปริมาตรเสริมพลัง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั่วโมงที่ 7 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า r คือ รัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก โจทย์มักกำหนดเส้นผ่านศูนย์กลางมาให้ นักเรียนควรระมัดระวังก่อนแทนค่าเสมอ ครูให้นักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับกิจกรรมที่ทำให้ในวันเกิดของแต่ละคน เพื่อเชื่อมโยงไปสู่โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่จะได้เรียนในชั่วโมงนี้ <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์งานเลี้ยงวันเกิดของข้างหนึ่งในกิจกรรม 4 : ปริมาตรในงานวันเกิด โดยอ่านสถานการณ์พร้อมกัน จากนั้นครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้ข้อสงสัยของข้างปุ่นในกิจกรรม 4 : ปริมาตรงานวันเกิด <p>ตัวอย่างที่ 1 ถ้าตัดแบ่งเค้กก่อนนี้ออกไป $\frac{1}{4}$ ของเค้กทั้งก้อน เพื่อแบ่งเป็นส่วนของคนครบแล้วตัดแบ่งเค้กส่วนที่เหลือให้เพื่อนที่มาร่วมงานวันเกิดทั้ง 6 คน เท่า ๆ กัน แต่ละคนจะได้รับเค้กปริมาตรเท่าใด (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนการระบอบกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 4.3 ปริมาตรเสริมพลัง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>วิธีทำ เค้กทรงกรวยบอกรัศมีของฐานเค้กยาว 10 เซนติเมตร และหนา 10 เซนติเมตร ปริมาตรของเค้กทั้งก้อน = $\pi r^2 h$ $\approx 3.14 \times 10 \times 10 \times 10$ $\approx 3,140$</p> <p>ดังนั้น เค้กวันเกิดนี้มีปริมาตรประมาณ 2,512 ลูกบาศก์เซนติเมตร</p> <p>ถ้าตัดแบ่งเค้กก่อนนี้ออกไป $\frac{1}{4}$ ของเค้กทั้งก้อน ส่วนที่เหลือจะคิดเป็น $\frac{3}{4}$ ของเค้กทั้งก้อน ปริมาตรของเค้กที่เหลือ = $\frac{3}{4} \times 2,512$ $\approx 1,884$ ลูกบาศก์เซนติเมตร</p> <p>เพื่อนทั้งหกคน แต่ละคนจะได้รับเค้กที่มีปริมาตรประมาณ $1,884 \div 6 \approx 314$ ลูกบาศก์เซนติเมตร</p> <p>ครูใช้การถามตอบเพื่อวิเคราะห์แนวทางในการหาคำตอบข้อที่ 1 ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง [เค้กทรงกรวยบอกรัศมีของฐานยาว 10 เซนติเมตร และหนา 10 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของเค้กที่เพื่อนแต่ละคนได้รับ] • นักเรียนจะเริ่มหาคำตอบโดยหาปริมาตรของสิ่งใดก่อน [ปริมาตรของเค้กทั้งก้อน] • นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงกรวยบอกรัศมีได้จากสูตรใด [ปริมาตรของทรงกรวยบอกรัศมี = $\pi r^2 h$]

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อนุกรมบอกกอบูโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องที่ 4.3 ปริมาตรเสริมพลัง รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั้นสรุป</p> <p>6. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [x²h] • ปริมาตรของทรงกระบอกมีหน่วยเป็นอะไร [ลูกบาศก์เซนติเมตร ลูกบาศก์เมตร หรืออื่น ๆ] <p>นอกจากนี้ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวของโจทย์ปัญหาที่ได้เรียนไป โดยข้อสงสัยของชาวป้อนและชาวตั้งเป็นการหาปริมาตรส่วนใดส่วนหนึ่งจากทั้งหมด โดยนักเรียนสามารถหาปริมาตรทั้งหมดก่อน จากนั้นนำตัวเลขที่สอดคล้องกับความสัมพันธ์ในสถานการณ์นั้น ๆ ไปคูณหรือหารให้ได้ปริมาตรตามโจทย์ที่ต้องการ</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อนุกรมบอกกอกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 4.4 อาวุธจับเหล่าร้าย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก $= \text{พื้นที่หน้าตัดทั้งหมด} + \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง}$ $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก ปริมาตรของทรงกระบอกเท่ากับผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูงของทรงกระบอก โดยมีสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก $= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$ $= \pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 8 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$] ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า สูตรการหาปริมาตรดังกล่าวมีที่มาจากปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน \times ความสูง ครูกล่าวที่ผ่านมานักเรียนได้ฝึกหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกมาบ้างแล้วในวันนี้จะได้ใช้ความรู้ที่เรียนมาทำกิจกรรมที่ลับจับคนร้าย <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูชี้แจงรายละเอียดกิจกรรมที่ลับจับคนร้าย ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ครูเล่าสถานการณ์ให้นักเรียนฟังว่า ในการกอบกู้โลกของหุ่นกระบอก นอกจากจะมีอุปกรณ์ไว้สำหรับป้องกันตนเองแล้วยังต้องมีอาวุธสำหรับจับคนร้ายด้วย แต่อาวุธดังกล่าวถูกนำไปซ่อนไว้ในภาพ นักเรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องช่วยค้นหาโดยมีรหัสลับอยู่ในกิจกรรมที่ลับจับคนร้าย 	<p>สื่อ/แหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 8</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 5 : รหัสลับจับคนร้าย <p>ชั่วโมงที่ 9</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 5 : รหัสลับจับคนร้าย <p>ชิ้นงาน / ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรม 5 : รหัสลับจับคนร้าย <p>การวัดและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> ตรวจใบกิจกรรม 5 โดยตอบได้ถูกต้อง 3 ข้อ จาก 4 ข้อ
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกอกบฏโลก</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>เรื่องที่ 4.4 อาวุธจับเหล่าร้าย</p> <p>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3. การแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก 	<ul style="list-style-type: none"> • กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมต่อเนื่อง 2 ชั่วโมง โดยให้หารที่ลับที่เป็นคำตอบจากโจทย์ปัญหาทั้ง 4 ข้อ • นักเรียนต้องหาคำตอบของโจทย์ปัญหาทั้ง 4 ข้อ เพื่อให้ได้รหัสลับมา 4 ตัว และเมื่อนักเรียนได้รหัสลับแล้ว ให้เรียงตารางในตอนี่ 2 ตามช่องที่แสดงรหัสลับ เมื่อเรียงครบแล้ว อาวุธจับเหล่าร้ายจะปรากฏขึ้น (ในที่นี้คือ กุญแจมือ) <p>4. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้ใบกิจกรรม 5 : รหัสลับจับคนร้าย ตอนที่ 1 ข้อที่ 1 เพื่อเป็นตัวอย่างการหารที่ลับให้กับนักเรียน</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 จงหาปริมาตรของทรงกระบอกใบหนึ่งซึ่งวัดความยาวรอบฐานได้ 8.8 เซนติเมตร และกระป้อมมีความสูง 10 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p> <p>วิธีทำ เนื่องจาก ความยาวรอบฐานของกระป้อม = $2\pi r$</p> $2\pi r = 8.8$ $2 \times \frac{22}{7} \times r \approx 8.8$ $r \approx \frac{8.8 \times 7}{2 \times 22}$ ≈ 1.4 <p>จากโจทย์ กระป้อมสูง 10 เซนติเมตร และมีรัศมีของฐานยาวประมาณ 1.4 เซนติเมตร</p>	
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอกไปสู่สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกกลางได้ 2. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวไปสู่การหาปริมาตรของทรงกระบอกในการแก้โจทย์ปัญหา 		


<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 4.4 อาวุธจับเหล่าร้าย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>3. แก้ปัญหาโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ การหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกระบอก</p> <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยมุ่งมั่น มุมานะ ในการทำความเข้าใจปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกกลางและพยายามที่จะแก้ไขปัญหาจนสำเร็จ 2. การสื่อสาร โดยสามารถเขียนและอธิบายความที่แสดงให้เห็นถึงความ 	<p>ปริมาตรของกระป๋อง = $\pi r^2 h$ $\approx \frac{22}{7} \times 1.4 \times 1.4 \times 10$ ≈ 61.6</p> <p>ดังนั้น ปริมาตรของกระป๋องประมาณ 61.6 ลูกบาศก์เซนติเมตร</p> <p>ครูใช้คำถามตอบในการวิเคราะห์แนวทางในการหาคำตอบให้กับนักเรียน โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สิ่งที่เกี่ยวข้องกับโจทย์มีอะไรบ้าง [ความยาวรอบฐานกระป๋องยาว 8.8 เซนติเมตร และกระป๋องสูง 10 เซนติเมตร] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของกระป๋องทรงกระบอก] • สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] • ค่าใดที่ใช้ในการหาปริมาตรแต่ยังไม่ทราบค่า คือค่าใด [รัศมีของฐานกระป๋อง] • เราจะหารัศมีของฐานกระป๋องได้อย่างไร [หาได้จากความยาวรอบฐาน = $2\pi r$ ซึ่งเท่ากับ 8.8 เซนติเมตร แล้วแก้สมการหาค่า r] <p>จากนั้น ครูให้นักเรียนได้หาคำตอบด้วยตนเอง แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ บนกระดาน โดยครูเน้นย้ำเรื่องหน่วยของปริมาตรของทรงกระบอกซึ่งในข้อนี้คือ ลูกบาศก์เซนติเมตร และสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากข้อที่ 1 คือ 61.6</p> <p>5. ครูให้นักเรียนไขว่คว้าหาคำตอบในใบกิจกรรม 5 : รหัสลับจับคนร้าย ตอนที่ 1 ข้อที่ 2 โดยในขณะนี้นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบประเด็นที่นักเรียนมักจะมีผิดพลาด เช่น โจทย์ต้องการทราบเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานแต่ให้นักเรียนกลับตอบเป็น</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อนุกรมบอกกอบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 4.4 อาวุธจับเหล่าร้าย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>เข้าใจเกี่ยวกับการหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกระบอก</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ เพื่อแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตจริงที่ซับซ้อน</p>	<p>รู้ศัพท์ และหน่วยของเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานซึ่งในตัวอย่างนี้คือ นิว จากนนครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบโดยใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างที่ 1</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$] 	
	<p>ชั่วโมงที่ 9 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$] <p>2. ครูให้นักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับความเค็มหน้าของกิจกรรม 5 : รหัสลับจับคนร้าย โดยในชั่วโมงที่ผ่านมาสามารถหารหัสไปได้แล้ว 2 ข้อ และในชั่วโมงนี้จะทราบแล้วว่าอาวุธในการจับคนร้ายคืออะไร</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนการระบอบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 4.4 อาวุธจับเหล่าร้าย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสอน</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้ใบกิจกรรม 5 : รหัสลับจับคนร้าย ตอนที่ 1 ข้อที่ 3 เพื่อเป็นตัวอย่างในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรงกระบอกวงโค้งให้กับนักเรียน</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 ลูกชี้ยต้องการทำบ่อเลี้ยงปลาช่อนด้วยปูนซีเมนต์ให้บ่อมีลักษณะดังรูป ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 60 นิ้ว และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 56 นิ้ว ถ้าขอบบ่อเลี้ยงปลาช่อนนี้สูงจากพื้น 25 นิ้ว จงหาว่า ลูกชี้ยต้องใช้ผสมปูนซีเมนต์ให้มี่ปริมาตรเท่าใด เพื่อทำขอบบ่อเลี้ยงปลาช่อนนี้ (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)</p> <div data-bbox="721 586 954 1272" style="text-align: center;">  </div> <p>วิธีทำ ปริมาตรของปูนซีเมนต์ที่ทำบ่อเลี้ยงปลาช่อน</p> $= \text{ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 นิ้ว} - \text{ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 56 นิ้ว}$ $\text{ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 นิ้ว} = \pi r^2 h$ $\approx (3.14) \left(\frac{60}{2} \right)^2 (25)$ $\approx 70,650 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>เรื่องที่ 4.4 อารูธจับเตลาราย</p> <p>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 56 นิ้ว = $\pi r^2 h$</p> $\approx (3.14) \left(\frac{56}{2} \right)^2 (25)$ $\approx 61,544 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$ <p>ดังนั้น ปริมาตรของปูนซีเมนต์ที่ทำบ่อเลี้ยงปลาจะประมาณ 70,650 – 61,544 \approx 9,106 ลูกบาศก์เซนติเมตร</p> <p>ครูวาดรูปประกอบและใช้การถามตอบเพื่อวิเคราะห์แนวทางการหาคำตอบ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สิ่งที่ต้องพิจารณาคืออะไรบ้าง [บ่อเลี้ยงปลาขุ่นมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 60 นิ้ว และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 56 นิ้ว และขบอบบ่อเลี้ยงปลาขุ่นสูงจากพื้น 25 นิ้ว] • โจทย์ต้องการทราบอะไร [ปริมาตรของปูนซีเมนต์ที่ทำบ่อเลี้ยงปลาขุ่น] • เราจะหาปริมาตรของปูนซีเมนต์ได้อย่างไร [ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 นิ้ว – ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 56 นิ้ว] <p>ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การหาปริมาตรของปูนซีเมนต์ที่ใช้ทำบ่อนี้ ให้นำภาพเหมือนกับเราสร้างทรงกระบอกใหญ่ แล้วดึงทรงกระบอกเล็กออกไป ดังนั้น ปริมาตรของส่วนที่เหลือจะเท่ากับปริมาตรของทรงกระบอกใหญ่ลบด้วยปริมาตรของทรงกระบอกเล็ก</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอกอกทั่วโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องที่ 4.4 อาวุธจับเหล่าร้าย รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>4. ครูให้นักเรียนไขรหัสลับใบใบกิจกรรม 5 : รหัสลับจับคนร้าย ตอนที่ 1 ข้อที่ 4 โดยครูแนะนำวิธีแก้โจทย์ปัญหาโดยการนำนักเรียนวิเคราะห์โจทย์และวาดรูปประกอบประกอบก่อน แล้วจึงให้นักเรียนทำด้วยตนเอง โดยในขณะนี้นักเรียนทำด้วยตนเอง ครูควรเดินตรวจสอบประเด็นที่นักเรียนมักจะผิดพลาด เช่น การนำเส้นผ่านศูนย์กลางมาคำนวณแทนรัศมีของท่อน้ำ รวมทั้งเน้นย้ำหน่วยของปริมาตรท่อน้ำ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบโดยใช้คำถามในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่างที่ 1</p> <p>5. ครูให้นักเรียนนำรหัสลับจากทั้ง 4 ข้อ ไปแรเงาตารางในตอนที่ 2 ตามช่องที่แสดงรหัสลับ เมื่อแรเงาครบแล้ว อาวุธจับเหล่าร้ายจะปรากฏขึ้น จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยว่าอาวุธที่ใช้ในการจับคนร้าย คือ กุญแจมือ</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • อ่านโจทย์ ทำความเข้าใจกับโจทย์ • ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้และสิ่งที่โจทย์ถาม • วาดรูปประกอบ (จะวาดรูปประกอบหรือไม่ ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของโจทย์) • หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้กับสิ่งที่โจทย์ถาม • คำนวณหาค่าตอบ • ตอบในสิ่งที่โจทย์ถามพร้อมระบุหน่วยให้ถูกต้อง


<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุ่นกระบอกกบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สาระการเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก $= \text{พื้นที่หน้าตัด} \times \text{สูง} + \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง}$ $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก ปริมาตรของทรงกระบอกเท่ากับผลคูณของพื้นที่ฐานกับความสูงของทรงกระบอก โดยมีสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก = $\text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$ $= \pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก การแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 10 สนทนา</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูแสดงหุ่นยนต์ของเล่นให้นักเรียนดู และนำนักเรียนคุยเกี่ยวกับหุ่นยนต์ที่นักเรียนรู้จักหรือหุ่นยนต์ที่นักเรียนเคยชมจากในการ์ตูนโดยพยายามเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นว่าหุ่นยนต์แต่ละตัวมีความสามารถและมีขนาดที่แตกต่างกันตามการใช้งาน ครูแสดงหุ่นกระบอกที่ทำขึ้นเองให้นักเรียนดู จากนั้นถามนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของหุ่นกระบอกที่ขึ้นนี้ ซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอก 	<p>สื่อ/แหล่งเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 10</p> <ol style="list-style-type: none"> หุ่นยนต์ของเล่น หุ่นกระบอกจิ๋ว ใบกิจกรรม 6 : ประกอบร่างเข้าสู่ เงื่อนไขพิเศษจำนวน 6 ชุด (ตามเฉลยครู) <p>ชั่วโมงที่ 11</p> <ol style="list-style-type: none"> กระดาษเทาขนาด A3 กระดาษ A4 วงเวียน กาว/เทปใส กรรไกร สีไม้สำหรับตกแต่งชุดกระดาษ ใบกิจกรรม 6 : ประกอบร่างเข้าสู่
<p>3. จากนั้นใช้การถามตอบเพื่อทบทวนการความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้</p>		<p>3. จากนั้นใช้การถามตอบเพื่อทบทวนการความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก ดังนี้</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หน้าที่ของบอกรวมทั่วโลก</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</p> <p>เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่</p> <p>รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> วิเคราะห์เงื่อนไขและคำนวณหา ส่วนประกอบของพหุนกรบอกจิว คำนวณหาปริมาตร พื้นที่ผิว และ พื้นที่ผิวข้างของทรงกรบอก <p>ด้านทักษะและกระบวนการ</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> คิดได้อย่างละเอียดลออ โดยสามารถนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาและค่าตอบได้อย่างละเอียดชัดเจนในการหา ส่วนประกอบของรูปคลี่ก่อนลงมือทำพหุนกรบอกจิว แก้ปัญหาโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนเกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกรบอก 	<p>• สูตรการหาปริมาตรของทรงกรบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกรบอก = $\pi r^2 h$]</p> <p>• สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกรบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกรบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$]</p> <p>• สูตรการหาพื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกรบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกรบอก = $2\pi rh$]</p> <p>ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูนำเสนอกิจกรรมประกอบร่างเข้าสู่ ให้แก่นักเรียน โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่าการกรมดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องสร้างพหุนกรบอกจิวซึ่งใช้เวลาต่อเนื่อง 3 ชั่วโมง ในแต่ละชั่วโมงมีการงานให้นักเรียนทำ รวมทั้งต้องส่งเป็นรายชั่วโมงเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของชิ้นงาน ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน จากนั้นให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาอธิบาย และอธิบายให้นักเรียนทราบว่าการบอกจิวของพหุนกรบอกจิวมีได้หลากหลายรูปแบบไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน ครูอธิบายขั้นตอนในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ให้นักเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องสร้างพหุนกรบอกจิวให้สอดคล้องกับเงื่อนไขพิเศษที่กลุ่มตนเองได้รับ โดยแต่ละกลุ่มจะได้เงื่อนไขพิเศษที่แตกต่างกัน ดังนี้
	<p>ข้อสังเกตและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> ตรวจใบกิจกรรม 6 โดยตอบได้ถูกต้องทั้งหมด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์		เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2													
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หน้าที่ของลูกโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ <p>3. เชื่อมโยงความรู้โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร ประกอบการพิจารณาข้อคำถาม</p> <p>4. ให้เหตุผลในการสนับสนุนหรือโต้แย้งข้อความที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก</p> <p>ด้านคุณลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีความมุ่งมั่น และไม่ย่อท้อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2. นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ 3. นักเรียนมีเหตุผล ในการสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดได้อย่างสมเหตุสมผล 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">กลุ่มที่</th> <th style="width: 80%;">รายละเอียดเงื่อนไขพิเศษของหุ่นกระบอกจิ๋ว</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร และฐานมีรัศมี 10 เซนติเมตร</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร และฐานมีรัศมี 5 เซนติเมตร</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร และฐานมีรัศมี 4 เซนติเมตร</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 628 ตารางเซนติเมตร และฐานมีรัศมี 5 เซนติเมตร</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 628 ตารางเซนติเมตร และฐานมีรัศมี 8 เซนติเมตร</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 628 ตารางเซนติเมตร และฐานมีรัศมี 10 เซนติเมตร</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • ในการออกแบบหุ่นกระบอกจิ๋วให้นักเรียนใช้ความรู้เกี่ยวกับรูปคลี่ของทรงกระบอกมาประยุกต์ใช้ (วงกลม 2 วงและรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1 รูป) ซึ่งควรระบุความยาวของส่วนประกอบของรูปคลี่ได้แก่ รัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก ความกว้างและความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก หากในขั้นตอนนี้นักเรียนไม่สามารถทำได้ ครูควรให้คำแนะนำ เพิ่มเติมโดยให้นักเรียนนำปริมาตรหรือพื้นที่ผิวด้านข้างและรัศมีของฐาน (r) ที่ได้จากเงื่อนไขพิเศษ 	กลุ่มที่	รายละเอียดเงื่อนไขพิเศษของหุ่นกระบอกจิ๋ว	1	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร และฐานมีรัศมี 10 เซนติเมตร	2	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร และฐานมีรัศมี 5 เซนติเมตร	3	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร และฐานมีรัศมี 4 เซนติเมตร	4	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 628 ตารางเซนติเมตร และฐานมีรัศมี 5 เซนติเมตร	5	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 628 ตารางเซนติเมตร และฐานมีรัศมี 8 เซนติเมตร	6	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 628 ตารางเซนติเมตร และฐานมีรัศมี 10 เซนติเมตร
กลุ่มที่	รายละเอียดเงื่อนไขพิเศษของหุ่นกระบอกจิ๋ว														
1	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร และฐานมีรัศมี 10 เซนติเมตร														
2	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร และฐานมีรัศมี 5 เซนติเมตร														
3	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร และฐานมีรัศมี 4 เซนติเมตร														
4	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 628 ตารางเซนติเมตร และฐานมีรัศมี 5 เซนติเมตร														
5	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 628 ตารางเซนติเมตร และฐานมีรัศมี 8 เซนติเมตร														
6	หุ่นกระบอกจิ๋วต้องมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 628 ตารางเซนติเมตร และฐานมีรัศมี 10 เซนติเมตร														

<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>																																					
<p>มาหาความสัมพันธ์และค่าความสูงของทรงกระบอก (h) เพื่อนำไปใช้ในการหาความกว้างและความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากต่อไป</p> <p>ในขณะที่นักเรียนช่วยกันคำนวณหาความยาวของส่วนประกอบของรูปคลี่ครูควรเดินดู และให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนในแต่ละกลุ่มพบปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> • ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 6 : ประกอบร่างเข้าสู่ ตอนที่ 1 จากนั้นนำมาส่งเพื่อให้ครูตรวจสอบความถูกต้อง หากมีข้อผิดพลาดให้ปรับแก้ไขและนำมาส่งใหม่ 	<p>มาหาความสัมพันธ์และค่าความสูงของทรงกระบอก (h) เพื่อนำไปใช้ในการหาความกว้างและความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากต่อไป</p> <p>ในขณะที่นักเรียนช่วยกันคำนวณหาความยาวของส่วนประกอบของรูปคลี่ครูควรเดินดู และให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนในแต่ละกลุ่มพบปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> • ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 6 : ประกอบร่างเข้าสู่ ตอนที่ 1 จากนั้นนำมาส่งเพื่อให้ครูตรวจสอบความถูกต้อง หากมีข้อผิดพลาดให้ปรับแก้ไขและนำมาส่งใหม่ 																																					
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อนุกรมบอกกอบฏโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยมุ่งมั่น มุมานะ ในการทำความเข้าใจ ปัญหาเกี่ยวกับระบบส่วนประกอบของทรงกระบอกจากเงื่อนงำที่กำหนดให้และพยายามที่จะแก้ไขปัญหากันสำเร็จ 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยร่วมกันวางแผน คิดแก้ปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในการทำ อนุกรมบอกกอบฏโลกตามเงื่อนงำที่กำหนด 3. การคิดขั้นสูง โดยคิดวิเคราะห์อย่าง มีวิจารณญาณ ในการตรวจสอบ ความสัมพันธ์ของปริมาณต่าง ๆ โดยประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ พื้นที่ผิวและปริมาตรประกอบการ พิจารณา 	<p>ตารางเฉลยส่วนประกอบของอนุกรมบอกกอบฏโลกตอนที่ 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">กลุ่มที่</th> <th rowspan="2">รัศมีของฐาน (ซม.)</th> <th rowspan="2">ความสูง (ซม.)</th> <th colspan="2">รูปสี่เหลี่ยมด้านข้างของทรงกระบอก</th> </tr> <tr> <th>ความกว้าง (ซม.)</th> <th>ความยาว (ซม.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>62.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>31.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>12.5</td> <td>12.5</td> <td>25.12</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>31.4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8</td> <td>12.5</td> <td>12.5</td> <td>50.24</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>62.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>ในการตรวจคำตอบของครูให้ยึดตามแผนการจัดการกิจกรรมประกอบร่างเข้าสู่ ซึ่งจะเห็นได้ว่า กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีปริมาตรของทรงกระบอกเท่ากัน แต่ค่า r และ h แตกต่างกันทุกกลุ่ม ส่งผลให้พื้นที่ผิว พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง และพื้นที่ผิวด้านข้างของ</p>	กลุ่มที่	รัศมีของฐาน (ซม.)	ความสูง (ซม.)	รูปสี่เหลี่ยมด้านข้างของทรงกระบอก		ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	1	10	2	2	62.8	2	5	8	8	31.4	3	4	12.5	12.5	25.12	4	5	20	20	31.4	5	8	12.5	12.5	50.24	6	10	10	10	62.8
กลุ่มที่	รัศมีของฐาน (ซม.)				ความสูง (ซม.)	รูปสี่เหลี่ยมด้านข้างของทรงกระบอก																																
		ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)																																			
1	10	2	2	62.8																																		
2	5	8	8	31.4																																		
3	4	12.5	12.5	25.12																																		
4	5	20	20	31.4																																		
5	8	12.5	12.5	50.24																																		
6	10	10	10	62.8																																		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ทุนกระบอกทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันด้วย ในทำนองเดียวกันกับกลุ่มที่ 4, 5 และ 6 มีพื้นที่ผิวด้านข้างเท่ากัน แต่ค่า r และ h แตกต่างกันทุกกลุ่ม ส่งผลให้ปริมาตรของทรงกระบอกแตกต่างกันด้วย ซึ่งการที่ค่า r และ h ของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันจะนำไปเป็นประเด็นในการอภิปรายและค้นพบข้อสังเกตในช่วงที่ 12</p> <p>ในกรณีนี้ที่นักเรียนมีจำนวนน้อยมาก ครูอาจแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม โดยให้เงื่อนไขพิเศษกลุ่มที่ 1, 2, 4 และ 5 หรืออาจแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยให้เงื่อนไขพิเศษกลุ่มที่ 1 และ 2 แล้วใช้การอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงตามประเด็นต่าง ๆ ให้ครบถ้วนแทน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการคำนวณหาปริมาตรของวงกลมที่เป็นฐาน ความกว้าง และความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเป็นองค์ประกอบของรูปคลี่ในการสร้างทุนกระบอกจิว โดยจะต้องทราบค่า r และ h ก่อน</p>
<p>ชั่วโมงที่ 11 ขั้นนำ</p> <p>1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนทำไปในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยนักเรียนสามารถคำนวณหาปริมาตรของวงกลมที่เป็นฐาน ความกว้างและความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งเป็นองค์ประกอบของรูปคลี่ในการสร้างทุนกระบอกจิวได้แล้ว</p> <p>2. ครูใช้คำถามตอบเพื่อทบทวนการความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานยาว r หน่วย และสูง h หน่วย ดังนี้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หุ่นกระบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>• สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$]</p> <p>• สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$]</p> <p>• สูตรการหาพื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก = $2\pi rh$]</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>3. ครูสาธิตขั้นตอนในการทำหุ่นกระบอกจิวและชุดเกราะให้กับนักเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>• ครูชี้แจงภาพรวมของหุ่นกระบอกจิวที่นักเรียนกำลังจะประดิษฐ์ว่ามีองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ 1) ตัวของหุ่นกระบอกที่ทำจากกระดาษเทาจะมีลักษณะคล้ายแกนกระดาษทิชชู โดยมีฝาปิดทั้งสองข้าง และ 2) ชุดเกราะที่ทำจากกระดาษ A4 ตกแต่งและติดบริเวณพื้นที่ผิวด้านข้างของหุ่นกระบอกจิวเท่านั้น ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับตัวอย่างในภาพ</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกอกอกุโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • เมื่อทราบบริบทของวงกลมที่เป็นฐาน ความกว้างและความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจากชั่วโมงที่ 10 แล้ว ครูเขียนแบบร่างซึ่งประกอบไปด้วยวงกลม 2 วง และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1 รูปบนกระดาษเทาขาว รวมทั้งส่วนที่ใช้สำหรับติดกา (ครูสามารถขยายความให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มเติมได้) • ครูตัดรูปคลี่ แล้วนำมาประกอบเป็นทุนกระบอกจิว • ครูทำชุดกระดาษของทุนกระบอกจิวซึ่งมีขนาดเท่ากับพื้นที่ผิวด้านข้างของทุนกระบอกจิว โดยใช้กระดาษ A4 • วัดขนาด ตัดกระดาษ และตากแห้งให้เรียบร้อยแล้วนำไปติดไว้ที่ทุนกระบอกจิวพร้อมทั้งตั้งชื่อ <p>4. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า ในชั่วโมงเรียนนี้นักเรียนจะต้องทำทุนกระบอกจิวและชุดกระดาษให้เสร็จ โดยที่ทุนกระบอกจิวแต่ละตัวมีความสามารถที่แตกต่างกัน ในชั่วโมงถัดไปนักเรียนจะต้องนำเสนอในประเด็นเหล่านี้ด้วย และมอบหมายให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 6 : ประกอบร่างเข้าสู่ ตอนที่ 2 ให้เสร็จ โดยมีเฉลยคำตอบของแต่ละกลุ่มดังตารางต่อไปนี้</p>	

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ วิทยภาพพื้นฐานคณิตศาสตร์	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2																																										
	<p>ตารางเฉลยปริมาณต่าง ๆ ของทุนกระบอกกอบกู้โลกของตอนที่ 2</p> <table border="1" data-bbox="331 495 818 1451"> <thead> <tr> <th>กลุ่ม ที่</th> <th>รัศมีของฐาน (ซม.)</th> <th>ปริมาตร (ลบ.ซม.)</th> <th>พื้นที่หน้าตัด ทั้งสอง (ตร.ซม.)</th> <th>พื้นที่ผิว ด้านข้าง (ตร.ซม.)</th> <th>พื้นที่ผิว (ตร.ซม.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>628</td> <td>628</td> <td>125.6</td> <td>753.6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>628</td> <td>157</td> <td>251.2</td> <td>408.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>628</td> <td>100.48</td> <td>314</td> <td>414.48</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>1,570</td> <td>157</td> <td>628</td> <td>785</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8</td> <td>2,512</td> <td>401.92</td> <td>628</td> <td>1,029.92</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10</td> <td>3,140</td> <td>628</td> <td>628</td> <td>1,256</td> </tr> </tbody> </table> <p>จากนั้นครูแนะนำให้ให้นักเรียนทุกกลุ่มช่วยกันทำงาน แบ่งงานและช่วยเหลือกัน แล้วให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารับอุปกรณ์ และทำทุนกระบอกกอบกู้พร้อมชุดเกราะ โดยในระหว่างที่นักเรียนทำครูควรเดินตรวจสอบขั้นตอนในการทำให้คำแนะนำและ ช่วยเหลือเมื่อนักเรียนพบปัญหา</p> <p>5. เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูให้นักเรียนนำอุปกรณ์มาคืน และนำ ทุนกระบอกกอบกู้ที่สวมชุดเกราะแล้วมาส่งพร้อมทั้งใบกิจกรรม</p>	กลุ่ม ที่	รัศมีของฐาน (ซม.)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	พื้นที่หน้าตัด ทั้งสอง (ตร.ซม.)	พื้นที่ผิว ด้านข้าง (ตร.ซม.)	พื้นที่ผิว (ตร.ซม.)	1	10	628	628	125.6	753.6	2	5	628	157	251.2	408.2	3	4	628	100.48	314	414.48	4	5	1,570	157	628	785	5	8	2,512	401.92	628	1,029.92	6	10	3,140	628	628	1,256	
กลุ่ม ที่	รัศมีของฐาน (ซม.)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)	พื้นที่หน้าตัด ทั้งสอง (ตร.ซม.)	พื้นที่ผิว ด้านข้าง (ตร.ซม.)	พื้นที่ผิว (ตร.ซม.)																																							
1	10	628	628	125.6	753.6																																							
2	5	628	157	251.2	408.2																																							
3	4	628	100.48	314	414.48																																							
4	5	1,570	157	628	785																																							
5	8	2,512	401.92	628	1,029.92																																							
6	10	3,140	628	628	1,256																																							

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อนุกรมบอกกอบูโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบวงเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>ชั้นสรุป</p> <p>6. ครูใช้การถามตอบเพื่อสรุปความรู้ของนักเรียนโดยใช้คำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$] • สูตรการหาพื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก = $2\pi rh$] <p>7. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าในชั่วโมงถัดไปจะมีการนำเสนอหุ่นกระบอกจีวโดยให้แต่ละกลุ่มหาตัวแทน และเตรียมตัวนำเสนอ</p> <p>ชั่วโมงที่ 12 ชั้นนำ</p> <p>1. ครูใช้การถามตอบเพื่อทบทวนความรู้ของนักเรียนโดยใช้คำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$] • สูตรการหาพื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก = $2\pi rh$]
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

เวลา 3 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนกระบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>		<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ปริมาณใดที่ส่งผลต่ออัตราการพาพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก [r แทน รัศมีของฐาน และ h แทนความสูงของทรงกระบอก] จากนั้นครูทบทวนกิจกรรมที่ทำไปในชั่วโมงที่ผ่านมาให้นักเรียน <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหุ่นกระบอกจิ๋วของกลุ่มตนเอง ให้เวลาไม่เกิน กลุ่มละ 2 นาที โดยเรียงตามหมายเลขเงื่อนไขพิเศษ และชี้แจงประเด็นในการนำเสนอ กับนักเรียน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • ชื่อและความสามารถพิเศษของหุ่นกระบอกจิ๋ว • ปริมาตร พื้นที่ผิว และพื้นที่ผิวด้านข้างของหุ่นกระบอกจิ๋ว 3. ในระหว่างที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ ครูควรบันทึกตารางการนำเสนอผลงานของนักเรียน บนกระดาน ดังตารางต่อไปนี้ 		

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หน่วยระบอบกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ระบอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์				เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2																																										
	<p>ตารางการนำเสนอผลงานของนักเรียนในชั่วโมงที่ 12 ของครู</p> <table border="1" data-bbox="443 622 833 1169"> <thead> <tr> <th>กลุ่มที่</th> <th>รัศมีของฐาน</th> <th>ความสูง</th> <th>ปริมาตร</th> <th>พื้นที่ผิวด้านข้าง</th> <th>พื้นที่ผิว</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>628</td> <td>125.6</td> <td>753.6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>628</td> <td>251.2</td> <td>408.2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>12.5</td> <td>628</td> <td>314</td> <td>414.48</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>20</td> <td>1,570</td> <td>628</td> <td>785</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8</td> <td>12.5</td> <td>2,512</td> <td>628</td> <td>1,029.92</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>3,140</td> <td>628</td> <td>1,256</td> </tr> </tbody> </table>				กลุ่มที่	รัศมีของฐาน	ความสูง	ปริมาตร	พื้นที่ผิวด้านข้าง	พื้นที่ผิว	1	10	2	628	125.6	753.6	2	5	8	628	251.2	408.2	3	4	12.5	628	314	414.48	4	5	20	1,570	628	785	5	8	12.5	2,512	628	1,029.92	6	10	10	3,140	628	1,256	
กลุ่มที่	รัศมีของฐาน	ความสูง	ปริมาตร	พื้นที่ผิวด้านข้าง	พื้นที่ผิว																																										
1	10	2	628	125.6	753.6																																										
2	5	8	628	251.2	408.2																																										
3	4	12.5	628	314	414.48																																										
4	5	20	1,570	628	785																																										
5	8	12.5	2,512	628	1,029.92																																										
6	10	10	3,140	628	1,256																																										
	<p>4. เมื่อนักเรียนนำเสนอเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับตารางการนำเสนอข้อมูลบนกระดานร่วมกับนักเรียน โดยใช้คำถามตามใบกิจกรรมที่ 6 : ระบอบร่างเข้าสู่ ตอนที่ 3 เพื่อเชื่อมโยงให้นักเรียนเห็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ข้อที่ 2-3 ทรงกระบอกที่มีปริมาตรเท่ากัน ไม่จำเป็นที่พื้นที่ผิว พื้นที่หน้าตัด ทั้งสอง และพื้นที่ผิวด้านข้างจะต้องเท่ากัน • ข้อที่ 4-5 ทรงกระบอกที่มีพื้นที่ผิวด้านข้างเท่ากัน ไม่จำเป็นที่ปริมาตรและพื้นที่ผิวจะต้องเท่ากัน 																																														
	<p>5. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดต่อไปว่า ถ้าพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากัน จำเป็นหรือไม่ที่พื้นที่ผิวและปริมาตรจะต้องเท่ากันด้วย จากนั้นให้นักเรียน</p>																																														

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนการะบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ทำใบกิจกรรมที่ 6 : ประกอบร่างเข้าสู่ ตอน อยากรู้มากขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนตรวจสอบและเห็นว่าค่าถ้ามดังกล่าวไม่จริง</p> <p>6. ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า พื้นที่ผิวของทรงกระบอกขึ้นอยู่กับปริมาตรสองปริมาณที่แปรผกผัน นั่นคือ รัศมีของฐานและความสูงของทรงกระบอก ฉะนั้นจากสูตรพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเมื่อคำนวณมาแล้วสามารถเท่ากันได้แต่ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่า รัศมีของฐาน หรือความสูงของทรงกระบอกมีค่าเท่าไร จึงไม่เพียงพอที่จะนำไปสรุปว่า ปริมาตรและพื้นที่ผิวด้านข้างขึ้นอยู่กับ r และ h เท่ากัน เพราะมีสูตรในการหาแตกต่างกันออกไปจากสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>7. ครูใช้การถามตอบเพื่อสรุปความรู้ของนักเรียนโดยใช้คำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคืออะไร [ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$] • สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = $2\pi r^2 + 2\pi rh$] • สูตรการหาพื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอกคืออะไร [พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก = $2\pi rh$] <p>จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อสรุปสิ่งที่ได้เรียนไปในชั่วโมง โดยใช้คำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ถ้าปริมาตรของทรงกระบอกสองอันเท่ากันจำเป็นที่จะต้องมีพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวด้านข้างเท่ากันหรือไม่ อย่างไร [ไม่จำเป็น เนื่องจากไม่ทราบว่ามี 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ทุนการบอกกอบกู้โลก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องที่ 4.5 ประกอบร่างเข้าสู่ รายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ของฐานและความสูงของทรงกระบอกเท่ากันหรือไม่ ดังนั้น พื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวด้านข้างจึงไม่จำเป็นต้องเท่ากัน]</p> <p>ครูถามคำถามในลักษณะเดียวกันกับคำถามด้านบน โดยให้พื้นที่ผิวเท่ากันแล้วพิจารณาปริมาณอื่น ๆ ซึ่งคำตอบจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับคำถามก่อนหน้า จากนั้นเน้นย้ำกับนักเรียนว่า หากไม่ทราบทั้งรัศมีของฐานและความสูงของทรงกระบอกทั้งสองอันว่า เท่ากัน การพิจารณาปริมาตรที่เกิดจากรัศมีของฐานและความสูงของทรงกระบอกย่อมไม่เท่ากัน</p>	

แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : หุ่นกระบอกกอบกู้โลก

เวลาสอบ 40 นาที

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ชื่อ – สกุล..... ชั้น ม..... ห้อง..... เลขที่.....

คำชี้แจง แบบทดสอบฉบับนี้ มีทั้งหมด 12 ข้อ แบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบถูก-ผิด มี 4 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

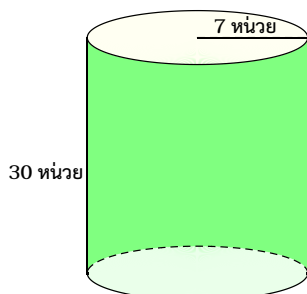
ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก หรือ ✗ หน้าข้อที่ผิด

- 1. เมื่อตัดทรงกระบอกตามแนวที่ขนานกับฐาน จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่มีขนาดเท่ากับฐานเสมอ
- 2. ทรงกระบอกสองอันที่มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน ทรงกระบอกอันที่มีความสูงมากกว่าจะมีปริมาตรมากกว่า
- 3. ทรงกระบอกสองอันที่มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน ทรงกระบอกอันที่มีความสูงมากกว่าจะมีพื้นที่ผิวมากกว่า
- 4. ถ้าถึงทรงกระบอก 2 ถังมีปริมาตรเท่ากันแล้วพื้นที่ผิวของถังทั้งสองย่อมเท่ากันด้วย

ตอนที่ 2 ข้อสอบแบบเลือกตอบ มี 8 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 16 คะแนน

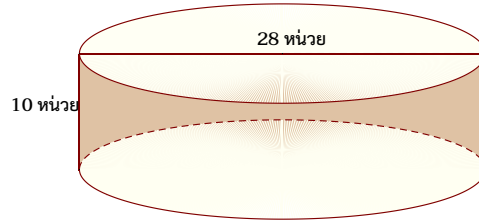
ให้นักเรียน ○ ล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด

1. จากรูป ทรงกระบอกมีปริมาตรประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)



- ก. 308 ลูกบาศก์หน่วย
- ข. 1,320 ลูกบาศก์หน่วย
- ค. 1,628 ลูกบาศก์หน่วย
- ง. 4,620 ลูกบาศก์หน่วย

2. จากรูป ทรงกระบอกนี้มีพื้นที่ผิวประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)



- ก. 1,232 ตารางหน่วย
ข. 1,760 ตารางหน่วย
ค. 2,112 ตารางหน่วย
ง. 6,688 ตารางหน่วย
3. ทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 14 เซนติเมตร และมีความสูง 5 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวด้านข้างประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)
- ก. 220 ตารางเซนติเมตร
ข. 308 ตารางเซนติเมตร
ค. 440 ตารางเซนติเมตร
ง. 528 ตารางเซนติเมตร
4. ถังทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10 นิ้ว ถังสูง 12 นิ้ว โดยมีน้ำหวานที่ผสมแล้วอยู่ครึ่งหนึ่งของถัง น้ำหวานมีปริมาตรประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx 3.14$)
- ก. 471 ลูกบาศก์นิ้ว
ข. 942 ลูกบาศก์นิ้ว
ค. 1,884 ลูกบาศก์นิ้ว
ง. 3,768 ลูกบาศก์นิ้ว
5. ทรงกระบอกใบหนึ่งมีเส้นรอบฐานยาว 14 นิ้ว มีความสูง 20 นิ้ว จะมีพื้นที่ผิวด้านข้างเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)
- ก. 176 ตารางนิ้ว
ข. 280 ตารางนิ้ว
ค. 440 ตารางนิ้ว
ง. 880 ตารางนิ้ว

6. ท่อทรงกระบอกสูง 80 นิ้ว และมีพื้นที่ผิวด้านข้าง 960π ตารางนิ้ว เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อยาวเท่าใด
- ก. 3 นิ้ว
 - ข. 6 นิ้ว
 - ค. 9 นิ้ว
 - ง. 12 นิ้ว
7. บ่อน้ำผิวดินทรงกระบอกสูง 12 เมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4 เมตร มีน้ำสูง 10 เมตร น้ำในบ่อน้ำผิวดินนี้มีปริมาตรประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx 3.14$)
- ก. 125.60 ลูกบาศก์เมตร
 - ข. 128.65 ลูกบาศก์เมตร
 - ค. 150.72 ลูกบาศก์เมตร
 - ง. 152.50 ลูกบาศก์เมตร
8. ท่อทรงกระบอกกลวงอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 12 เซนติเมตร โดยที่ท่อมีความหนา 2 เซนติเมตร และยาว 10 เซนติเมตร วัสดุที่ใช้ทำท่อมีปริมาตรประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx 3.14$)
- ก. 251.2 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - ข. 314 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - ค. 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - ง. 4,396 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 : หุ่นกระบอกกอบกู้โลก

ตอนที่ 1

1. ถูก

แนวคิด ทรงกระบอก (Cylinder) หมายถึง รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ

2. ถูก

แนวคิด เนื่องจากปริมาตรของทรงกระบอก เท่ากับ ผลคูณของพื้นที่หน้าตัดกับความสูงของทรงกระบอก ถ้าทรงกระบอกสองอันที่มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากันแล้วทรงกระบอกอันที่มีความสูงมากกว่าจะมีปริมาตรมากกว่า

3. ถูก

แนวคิด เนื่องจากพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากับผลรวมของพื้นที่หน้าตัดทั้งสองกับพื้นที่ผิวด้านข้าง แต่เมื่อพื้นที่หน้าตัดเท่ากันจะเหลือการพิจารณาเฉพาะพื้นที่ผิวด้านข้าง และการที่พื้นที่หน้าตัดเท่ากันทำให้ได้ว่ารัศมีของฐานเท่ากัน ดังนั้น ในการพิจารณาพื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก ทรงกระบอกที่มีความสูงมากกว่าย่อมมีพื้นที่ผิวด้านข้างมากกว่า และส่งผลให้มีพื้นที่ผิวของทรงกระบอกมากกว่า

4. ผิด

แนวคิด ทรงกระบอกสองอันที่มีปริมาตรเท่ากันไม่จำเป็นต้องมีพื้นที่ผิวเท่ากัน เนื่องจากการที่ทรงกระบอกสองอันมีปริมาตรเท่ากันไม่ได้หมายความว่า รัศมีของฐานและความสูงของทรงกระบอกทั้งสองอันเท่ากัน ฉะนั้นในการคำนวณหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกซึ่งเป็นปริมาณที่ขึ้นอยู่กับรัศมีของฐานและความสูงของทรงกระบอกย่อมสามารถแตกต่างกันได้ แม้ปริมาตรจะเท่ากัน

ตอนที่ 2

1. ข้อ ง

แนวคิด จากรูป ทรงกระบอกมีรัศมียาว 7 หน่วย และสูง 30 หน่วย

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของทรงกระบอก} &= \pi r^2 h \\ &\approx \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 30 \\ &\approx 4,620\end{aligned}$$

ดังนั้น ทรงกระบอกนี้มีปริมาตรประมาณ 4,620 ลูกบาศก์หน่วย

2. ข้อ ค

แนวคิด จากรูป ทรงกระบอกมีรัศมียาว 14 หน่วย และสูง 10 หน่วย

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวของทรงกระบอก} &= 2\pi r^2 + 2\pi r h \\ &\approx (2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14) + (2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 10) \\ &\approx 1,232 + 880 \\ &\approx 2,112\end{aligned}$$

ดังนั้น ทรงกระบอกนี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 2,112 ตารางหน่วย

3. ข้อ ก

แนวคิด ทรงกระบอกมีรัศมียาว 7 เซนติเมตร และมีความสูง 5 เซนติเมตร

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก} &= 2\pi r h \\ &\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 5 \\ &\approx 220\end{aligned}$$

ดังนั้น ทรงกระบอกนี้มีพื้นที่ผิวด้านข้างประมาณ 220 ตารางเซนติเมตร

4. ข้อ ก

แนวคิด ถังทรงกระบอกที่มีรัศมีภายในยาว 5 นิ้ว ถังสูง 12 นิ้ว โดยมีน้ำหวานที่ผสมแล้วอยู่ครึ่งหนึ่งของถัง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของถังทรงกระบอก} &= \pi r^2 h \\ &\approx 3.14 \times 5 \times 5 \times 12 \\ &\approx 942 \\ \text{ปริมาตรของน้ำหวานในถัง} &\approx \frac{1}{2} \times 942 \\ &\approx 471\end{aligned}$$

ดังนั้น น้ำหวานในถังนี้มีปริมาตรประมาณ 471 ลูกบาศก์นิ้ว

5. ข้อ ข

แนวคิด ทรงกระบอกใบหนึ่งมีเส้นรอบฐานยาว 14 นิ้ว มีความสูง 20 นิ้ว

$$\text{ความยาวเส้นรอบฐาน} = 14$$

$$2\pi r = 14$$

$$\text{พื้นที่ผิวด้านข้างทรงกระบอก} = 2\pi rh$$

$$= 14 \times 20$$

$$= 280 \text{ ตารางนิ้ว}$$

ดังนั้น พื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอก 280 ตารางนิ้ว

6. ข้อ ง

แนวคิด ท่อทรงกระบอกสูง 80 นิ้ว และมีพื้นผิวข้าง 960π ตารางนิ้ว

$$\text{พื้นที่ผิวด้านข้างทรงกระบอก} = 2\pi rh$$

$$960\pi = 2 \times \pi \times r \times 80$$

$$r = 6$$

ดังนั้น เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อยาว 12 นิ้ว

7. ข้อ ก

แนวคิด บ่อน้ำผิวดินทรงกระบอกสูง 12 เมตร มีรัศมีภายใน 2 เมตร มีน้ำสูง 10 เมตร

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

$$\approx 3.14 \times 2 \times 2 \times 10$$

$$\approx 125.60$$

ดังนั้น น้ำในถังน้ำใบนี้มีปริมาตรประมาณ 125.60 ลูกบาศก์เมตร

8. ข้อ ค

แนวคิด ท่อทรงกระบอกกลวงมีรัศมีภายนอก 6 เซนติเมตร โดยที่ท่อมีความหนา 2 เซนติเมตร จะได้รัศมีภายในยาว 4 เซนติเมตร และท่อยาว 10 เซนติเมตร

$$\text{ปริมาตรของวัสดุที่ใช้ทำท่อ} \approx (3.14) (6^2) (10) - (3.14) (4^2) (10)$$

$$\approx 1,130.4 - 502.4$$

$$\approx 628$$

ดังนั้น ปริมาตรของวัสดุที่ใช้ทำท่อประมาณ 628 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เฉลยแบบฝึกหัดและใบกิจกรรม

เฉลยใบกิจกรรม 1 : คลี่ชุดหุ่นกระบอก



ตอนที่ 1 รู้จักทรงกระบอก



ทรงกระบอก

รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นวงกลมที่เท่ากัน
 ทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดด้วยระนาบที่
 ขนานกับฐาน จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับ
 ฐานเสมอ



ตอนที่ 2 รู้จักรูปคลี่ของทรงกระบอก

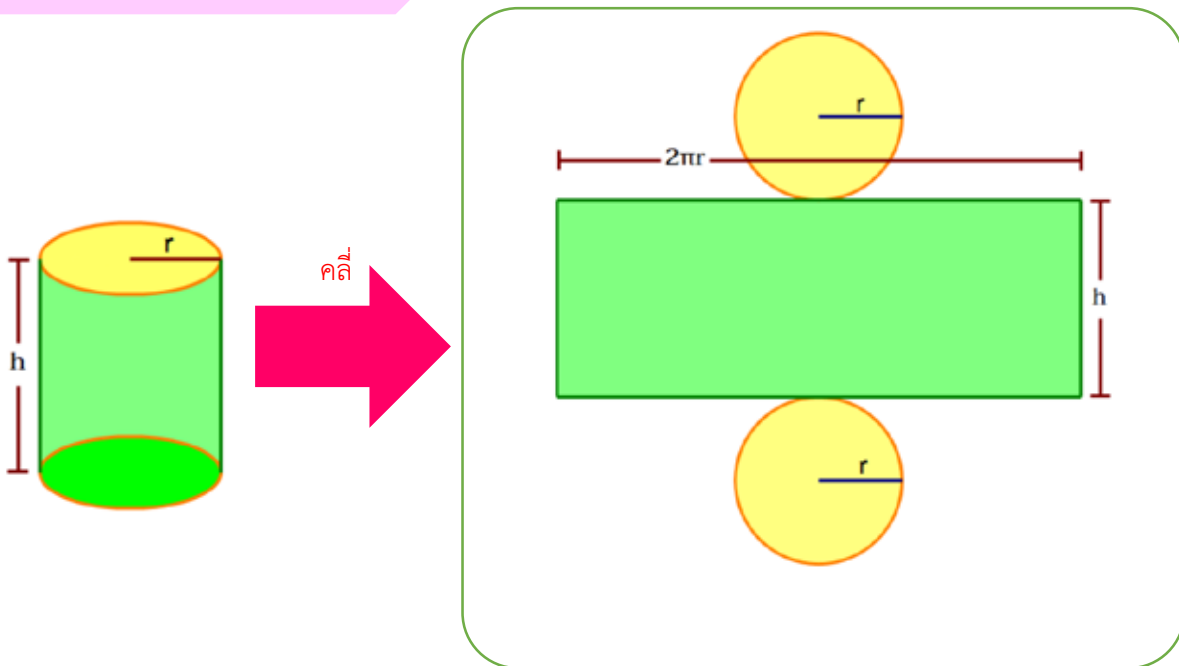
คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดรูปคลี่ของทรงกระบอกและเติมคำตอบในช่องว่างที่กำหนดให้

รูปคลี่ของทรงกระบอก	1. หน้าตัดทั้งสองของทรงกระบอกเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด จำนวนเท่าใด วงกลม จำนวน 2 วง
	2. ด้านข้างของทรงกระบอกเป็นรูปเรขาคณิตชนิดใด จำนวนเท่าใด รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 1 รูป

เฉลยใบกิจกรรม 2 : แปะวัตตัดชุด

คำชี้แจง จากรูปทรงกระบอกที่กำหนดให้ ให้นักเรียนวาดรูปคลี่ของทรงกระบอก ระบุความยาวของด้านแต่ละด้าน พร้อมทั้งหาสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ภาพประกอบ



ตอนที่ 2 ค้นหาพื้นที่

นักเรียนต้องวาดและระบุความยาว

หน้าตัดทั้งสอง	ผิวด้านข้าง
วงกลม รัศมี <u> r </u> หน่วย จำนวน <u> 2 </u> วง	รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง <u> h </u> หน่วย ยาว <u> 2πr </u> หน่วย จำนวน <u> 1 </u> รูป
พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง = <u> πr² + πr² = 2πr² </u>	พื้นที่ผิวด้านข้าง = <u> 2πr × h = 2πrh </u>

พื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานยาว r หน่วย และสูง h หน่วย

$$= \text{พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง} + \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง}$$

$$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

เฉลยแบบฝึกหัด 1 : พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกนี้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 หน่วย จะได้ว่า

รัศมียาว $\frac{14}{2} = 7$ หน่วย และทรงกระบอกสูง 26 หน่วย

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง = $2\pi r^2$

$$\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$$

$$\approx 308 \text{ ตารางหน่วย}$$

พื้นที่ผิวด้านข้าง = $2\pi rh$

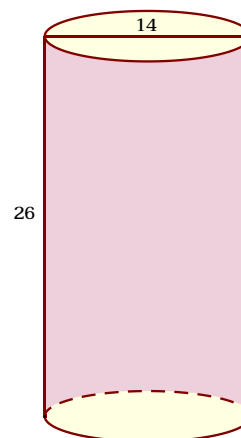
$$\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 26$$

$$\approx 1,144 \text{ ตารางหน่วย}$$

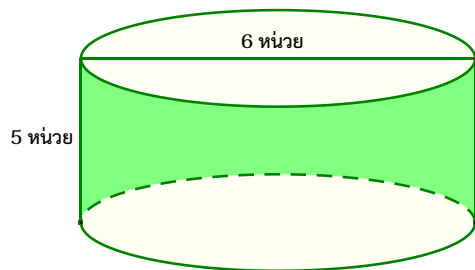
พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$$\approx 308 + 1,144$$

$$\approx 1,452 \text{ ตารางหน่วย}$$



2. จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้ (กำหนด $\pi \approx 3.14$)



วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 6 หน่วย จะได้ว่า

รัศมียาว 3 หน่วย และทรงกระบอกสูง 5 หน่วย

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

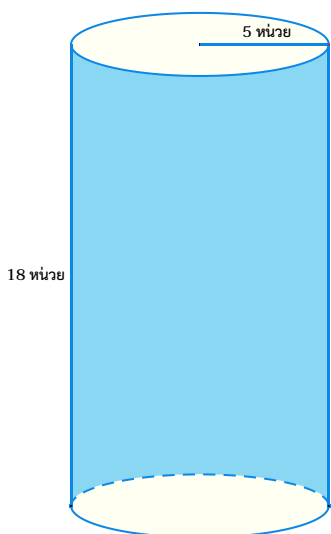
$$\approx (2 \times 3.14 \times 3 \times 3) + (2 \times 3.14 \times 3 \times 5)$$

$$\approx 56.52 + 94.20$$

$$\approx 150.72$$

ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอกประมาณ 150.72 ตารางหน่วย

3. จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้



วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกมีรัศมียาว 5 หน่วย และสูง 18 หน่วย

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

= พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

$$= (2 \times \pi \times 5 \times 5) + (2 \times \pi \times 5 \times 18)$$

$$= 50\pi + 180\pi$$

$$= 230\pi$$

ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอกประมาณ 230π ตารางหน่วย



เฉลยแบบฝึกหัด 2 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำในการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. กระป๋องทรงกระบอกสูง 15 เซนติเมตร รัศมีของฐานกระป๋องยาว 4 เซนติเมตร พื้นที่ผิวทรงกระบอกเป็นเท่าใด (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ เนื่องจากกระป๋องทรงกระบอกสูง 15 เซนติเมตร และรัศมีของฐานยาว 4 เซนติเมตร

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$$\text{พื้นที่ผิวของกระป๋อง} = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\approx (2 \times 3.14 \times 4 \times 4) + (2 \times 3.14 \times 4 \times 15)$$

$$\approx 100.48 + 376.80$$

$$\approx 477.28$$

ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอกประมาณ 477.28 ตารางเซนติเมตร

2. จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 14 เซนติเมตรและสูง 10 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ เนื่องจากทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 14 เซนติเมตร จะได้ว่า รัศมียาว 7 เซนติเมตร

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง

$$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\approx \left(2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7\right) + \left(2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 10\right)$$

$$\approx 308 + 440$$

$$\approx 748$$

ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอกประมาณ 748 ตารางเซนติเมตร

3. นมชั้นหวานยี่ห้อนึ่งบรรจุในกระป๋องทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร รัศมีของฐานยาว 3.5 เซนติเมตร ถ้าการปิดฉลากด้านข้างกระป๋องต้องมีส่วนที่ซ้อนกันสำหรับทากาว 1 เซนติเมตร นมชั้นหวานกระป๋องนี้ ต้องใช้กระดาษสำหรับทำฉลากคิดเป็นพื้นที่อย่างน้อยประมาณเท่าไร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ ฐานกระป๋องมีรัศมียาว $3.5 = \frac{7}{2}$ เซนติเมตร

$$\text{ความยาวรอบฐานของกระป๋องเท่ากับ } 2\pi r \approx 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2}$$

$$\approx 22 \text{ เซนติเมตร}$$

กระดาษที่ใช้ปิดด้านข้างกระป๋องมีส่วนที่ทากาว 1 เซนติเมตร

จะได้ว่า กระดาษที่ใช้ปิดด้านข้างกระป๋องยาว ประมาณ 23 เซนติเมตร

กระป๋องทรงกระบอกสูง 10 เซนติเมตร

กระดาษที่ปิดด้านข้างกระป๋องมีพื้นที่อย่างน้อยประมาณ $23 \times 10 \approx 230$ ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น นมชั้นหวานกระป๋องนี้ต้องใช้กระดาษสำหรับทำฉลากคิดเป็นพื้นที่อย่างน้อยประมาณ

230 ตารางเซนติเมตร



เฉลยใบกิจกรรม 3 : ตามล่าหา...

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ แล้วนำไปถอดรหัส เพื่อให้ได้ตัวอักษรที่สามารถรวมเป็นคำที่สื่อถึงอุปกรณ์ป้องกันตัวที่หุ่นกระบอกตามหา



ตอนที่ 1 ทดลองไซรหัส



ส่วนที่ 1 ค้นหาใบ้	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส
<p>1. กระจังทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวข้าง 704 ตารางเซนติเมตร รัศมีของฐานกระจังยาว 7 เซนติเมตร อยากทราบว่ากระจังใบนี้มีความสูงเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p> <p>วิธีทำ เนื่องจากกระจังทรงกระบอกมีพื้นที่ผิวข้าง 704 ตารางเซนติเมตร และรัศมีของฐานทรงกระบอกยาว 7 เซนติเมตร ให้ h แทนความสูงของกระจัง พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก = $2\pi rh$ $704 \approx 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times h$$h \approx \frac{704 \times 7}{2 \times 22 \times 7}$$\approx 16$ ดังนั้น กระจังใบนี้มีความสูงประมาณ 16 เซนติเมตร</p>	<p>รหัส คือ เลขโดดในหลักหน่วย ของคำตอบ</p> <p>จำนวนนั้น คือ <u>6</u> ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ <u>F</u></p>

ส่วนที่ 1 ค้นหาคำใบ้	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส
<p>2. คลต้องการทำโคมลอยซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอกฐานเปิดหนึ่งด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1.40 เมตร และสูง 1 เมตร อยากทราบว่า คลจะต้องใช้กระดาษอย่างน้อยกี่ตารางเมตรในการทำโคมลอย (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p> <p>วิธีทำ เนื่องจากโคมลอยซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอกฐานเปิดหนึ่งด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 1.40 เมตร จะได้ว่า โคมลอยมีรัศมีของฐานยาว 0.7 เมตร และสูง 1 เมตร พื้นที่กระดาษที่ต้องใช้ทำโคมลอย $= \text{พื้นที่ของหน้าตัดหนึ่งด้าน} + \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง}$ $= \pi r^2 + 2\pi rh$ $\approx \left(\frac{22}{7} \times 0.7 \times 0.7\right) + \left(2 \times \frac{22}{7} \times 0.7 \times 1\right)$ $\approx 1.54 + 4.4$ ดังนั้น คลต้องใช้กระดาษอย่างน้อย 5.94 ตารางเมตร ในการทำโคมลอย</p>	<p>รหัส คือ เลขโดดในทศนิยม ตำแหน่งที่ 1 ของคำตอบ</p> <hr/> <p>จำนวนนั้น คือ 9 ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ I</p>






ตอนที่ 2 ตามล่าหารหัส



ส่วนที่ 1 ค้นหาค่าใช้จ่าย	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส
<p>1. แผ่นโพนกกลมแผ่นหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 14 นิ้ว และหนา 2 นิ้ว จงหาพื้นที่ผิวของแผ่นโพนกกลมนี้ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p> <p>วิธีทำ เนื่องจากแผ่นโพนกกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 14 นิ้ว จะได้รัศมียาว 7 นิ้ว และแผ่นโพนกกลมหนา 2 นิ้ว จะได้ว่าความสูงของแผ่นโพนกกลมนี้เป็น 2 นิ้ว</p> <p>พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่หน้าตัดทั้งสอง + พื้นที่ผิวด้านข้าง</p> <p>พื้นที่ผิวของแผ่นโพนกกลม = $2\pi r^2 + 2\pi rh$</p> $\approx \left(2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7\right) + \left(2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 2\right)$ $\approx 308 + 88$ ≈ 396 <p>ดังนั้น พื้นที่ผิวของแผ่นโพนกกลมนี้ประมาณ 396 ตารางนิ้ว</p>	<p>รหัส คือ เลขโดดในหลักสิบลหกรด้วยผลบวกของเลขโดดตัวที่เหลือของคำตอบ</p> $9 \div (3 + 6) = 1$ <p>จำนวนนั้น คือ 1</p> <p>ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ A</p>



ส่วนที่ 1 ค้นหาค่าใช้	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส
<p>3. โรงเรียนเลิศปัญญาต้องการทำถังเป็นทรงกระบอก จำนวน 3 ถัง โดยมีรายละเอียดส่วนที่ต้องการทาสี ดังนี้</p> <p>ถังที่ 1 ทาสีที่ด้านข้าง ก้นถังและฝาปิด</p> <p>ถังที่ 2 ทาสีที่ด้านข้าง ก้นถัง แต่ไม่ทาฝาปิด</p> <p>ถังที่ 3 ทาสีเฉพาะด้านข้างของถัง</p> <p>แต่ละถังมีรัศมีภายนอกได้ 1.4 เมตร สูง 5 เมตร ต้องการทาสีเขียวเพื่อให้เข้ากับธรรมชาติ โดยต้องจ่ายค่าทาสี ตารางเมตรละ 100 บาท อยากทราบว่าต้องเสียเงินค่าทาสีแต่ละถังกี่บาท (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)</p> <p>วิธีทำ พื้นที่ผิวด้านของของถัง และพื้นที่หน้าตัดหนึ่งด้าน</p> <p>เนื่องจากถังมีรัศมีของฐานยาว 1.4 เมตร ถึงสูง 5 เมตร</p> <p>พื้นที่ผิวด้านข้างของถัง = $2\pi rh$</p> <p>$\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 1.4 \times 5$</p> <p>$\approx 44$ ตารางเมตร</p> <p>พื้นที่หน้าตัดหนึ่งด้าน = πr^2</p> <p>$\approx \frac{22}{7} \times 1.4 \times 1.4$</p> <p>$\approx 6.16$ ตารางเมตร</p> <p>1) ค่าทาสีถังที่ 1</p> <p>พื้นที่ทาสีของถังที่ 1 เท่ากับ พื้นที่ผิวด้านข้าง + พื้นที่ก้นถัง + พื้นที่ฝาปิด</p> <p>พื้นที่ทาสีของถังที่ 1 $\approx 44 + 6.16 + 6.16$</p> <p>≈ 56.32 ตารางเมตร</p> <p>ดังนั้น ต้องเสียเงินค่าทาสีถังที่ 1 ประมาณ $56.32 \times 100 = 5,632$ บาท</p>	<p>ข้อที่ 1)</p> <p>รหัส คือ</p> <p>ผลบวกของเลขโดดในแต่ละหลักของคำตอบ แล้วลบด้วย 3</p> <p>$(5 + 6 + 3 + 2) - 3 = 13$</p> <p>จำนวนนั้น คือ <u>13</u></p> <p>ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ <u>M</u></p>

ส่วนที่ 1 ค้นหาค่าใช้จ่าย	ส่วนที่ 2 ถอดรหัส
<p>2) ค่าทาสีถังที่ 2</p> <p>พื้นที่ทาสีของถังที่ 2 เท่ากับ พื้นที่ผิวด้านข้าง + พื้นที่ก้นถัง</p> <p>พื้นที่ทาสีของถังที่ 2 $\approx 44 + 6.16$</p> <p>≈ 50.16 ตารางเมตร</p> <p>ดังนั้น ต้องเสียเงินค่าทาสีถังที่ 2 ประมาณ $50.16 \times 100 = 5,016$ บาท</p>	<p>ข้อที่ 2)</p> <p>รหัส คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - รหัสเป็นเลขสองหลัก - หลักสิบ คือ ผลบวกของเลขโดดในหลักร้อยและหลักสิบของคำตอบ - หลักหน่วย คือ เลขโดดในหลักพันของคำตอบ <p>หลักสิบเป็น 1 และหลักหน่วยเป็น 5</p>
<p>3) ค่าทาสีถังที่ 3</p> <p>พื้นที่ทาสีของถังที่ 3 เท่ากับ พื้นที่ผิวด้านข้างเท่านั้น</p> <p>พื้นที่ทาสีของถังที่ 3 ≈ 44 ตารางเมตร</p> <p>ดังนั้น ต้องเสียเงินค่าทาสีถังที่ 3 ประมาณ $44 \times 100 = 4,400$ บาท</p>	<p>จำนวนนั้น คือ <u>15</u></p> <p>ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ <u>O</u></p>
	<p>ข้อที่ 3)</p> <p>รหัส คือ</p> <p>ผลบวกของเลขโดดในแต่ละหลักของคำตอบ แล้วบวกด้วย 10</p> <p>$10 + (4 + 4 + 0 + 0) = 18$</p>
	<p>จำนวนนั้น คือ <u>18</u></p> <p>ตัวอักษรภาษาอังกฤษ คือ <u>R</u></p>

เมื่อนำตัวอักษรทั้งห้าตัวมาเรียงกัน จะได้คำว่า



หมายถึง

ชุดเกราะ

เฉลยแบบฝึกหัด 3 : ปริมาตรของทรงกระบอก

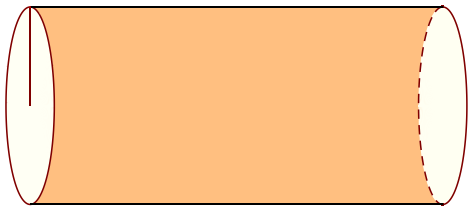
$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\ &= \pi r^2 h \end{aligned}$$

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก

คำชี้แจง จงหาปริมาตรของทรงกระบอกที่กำหนดให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้

1.

5 หน่วย



21 หน่วย

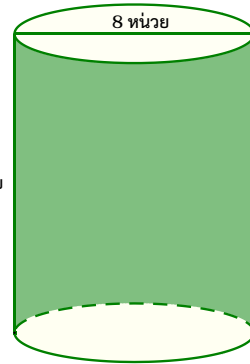
วิธีทำ จากรูป ทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว 5 หน่วย
และสูง 21 หน่วย

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกระบอก} &= \pi r^2 h \\ &\approx \frac{22}{7} \times 5^2 \times 21 \\ &\approx 1,650 \text{ ลูกบาศก์หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาตรของทรงกระบอกประมาณ
1,650 ลูกบาศก์หน่วย

2.

8 หน่วย



10 หน่วย

วิธีทำ จากรูป ทรงกระบอกมีรัศมีของฐานยาว
 $\frac{8}{2} = 4$ หน่วย และสูง 10 หน่วย

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกระบอก} &= \pi r^2 h \\ &\approx 3.14 \times 4^2 \times 10 \\ &\approx 502.4 \text{ ลูกบาศก์หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาตรของทรงกระบอกประมาณ
502.4 ลูกบาศก์หน่วย

เฉลยใบกิจกรรม 4 : ปริมาตรในงานวันเกิด

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์งานเลี้ยงวันเกิดของข้าวหนึ่ง แล้วช่วยหาคำตอบเพื่อไขข้อสงสัยของข้าวปุ้นและข้าวตัง



สถานการณ์งานเลี้ยงวันเกิดของข้าวหนึ่ง

ในวันเสาร์กลางเดือนกุมภาพันธ์เป็นวันเกิดของข้าวหนึ่ง ครอบครัวของข้าวหนึ่งจึงจัดงานเลี้ยงวันเกิดโดยเชิญเพื่อนของข้าวหนึ่งมาร่วมงานที่บ้าน 6 คน ข้าวปุ้นเป็นพี่ชายของข้าวหนึ่งมีอาชีพเป็นพ่อครัวจึงอาสาทำเค้กก่อนขนาดย่อม ๆ ให้ข้าวหนึ่ง โดยคิดจะทำเค้กทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานเค้กยาว 10 เซนติเมตร และหนา 10 เซนติเมตร ส่วนข้าวตังซึ่งเป็นพี่สาวของข้าวหนึ่งจะช่วยผสมน้ำหวานใส่ในโถจ่ายน้ำหวานทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 28 เซนติเมตร และสูง 30 เซนติเมตร สำหรับพ่อและแม่ของข้าวหนึ่งจะช่วยกันเตรียมสถานที่และทำอาหารสำหรับงานวันเกิดของลูกสาวคนเล็กอย่างเต็มที่



ข้อสงสัยของข้าวปุ้น

ถ้าตัดแบ่งเค้กก่อนนี้ออกไป $\frac{1}{4}$ ของปริมาตรเค้กทั้งก้อน เพื่อแบ่งเป็นส่วนของครอบครัว แล้วตัดแบ่งเค้กส่วนที่เหลือให้เพื่อนที่มาร่วมงานวันเกิดทั้ง 6 คน เท่า ๆ กัน แต่ละคนจะได้รับเค้กปริมาตรเท่าใด (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของเค้กทั้งก้อน} &= \pi r^2 h \\ &\approx 3.14 \times 10 \times 10 \times 10 \\ &\approx 3,140 \end{aligned}$$

ดังนั้น เค้กวันเกิดนี้มีปริมาตรประมาณ 2,512 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ถ้าตัดแบ่งเค้กก่อนนี้ออกไป $\frac{1}{4}$ ของปริมาตรเค้กทั้งก้อน

ส่วนที่เหลือจะคิดเป็น $\frac{3}{4}$ ของปริมาตรเค้กทั้งก้อน

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของเค้กที่เหลือ} &= \frac{3}{4} \times 2,512 \\ &\approx 1,884 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

เพื่อนทั้งหมดคน แต่ละคนจะได้รับเค้กที่มีปริมาตรประมาณ $1,884 \div 6$

$$\approx 314 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$



ข้อสงสัยของข้าวตัง

ข้าวตังต้องการใส่น้ำหวานลงในโถจ่ายน้ำหวานเพียง 4 ใน 5 ของความจุของโถ
เพื่อให้ไม่หกเลอะเทอะในขณะยก

ข้าวตังต้องผสมน้ำหวานให้ได้ปริมาตรเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

เนื่องจากโถจ่ายน้ำหวานมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 เซนติเมตร จะได้ว่ามีรัศมียาว 14 เซนติเมตร
และสูง 30 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{ความจุของโถจ่ายน้ำหวาน} &= \pi r^2 h \\ &\approx \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 30 \\ &\approx 18,480 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ดังนั้น โถจ่ายน้ำหวานจุน้ำหวานได้ประมาณ 18,480 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ถ้าต้องการใส่น้ำหวานเพียง 4 ใน 5 ของความจุของโถ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของน้ำหวาน} &\approx \frac{4}{5} \times 18,480 \\ &\approx 14,784 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ข้าวตังต้องผสมน้ำหวานให้ได้ปริมาตรประมาณ 14,784 ลูกบาศก์เซนติเมตร



เฉลยใบกิจกรรม 5 : รหัสลับจับคนร้าย

คำชี้แจง ให้นักเรียนหารหัสลับซึ่งเป็นคำตอบของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้ แล้วแรเงาช่องตารางที่ตรงกับรหัสลับ เพื่อให้ได้ภาพที่สื่อถึงอาวุธจับคนร้ายที่หุ่นกระบอกตามหา



ตอนที่ 1 ค้นหารหัสลับ



1. จงหาปริมาตรของกระป๋องทรงกระบอกใบหนึ่งซึ่งวัดความยาวรอบฐานได้ 8.8 เซนติเมตร และกระป๋องมีความสูง 10 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ เนื่องจาก ความยาวรอบฐานของกระป๋อง = $2\pi r$

$$2\pi r = 8.8$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r \approx 8.8$$

$$r \approx \frac{8.8 \times 7}{2 \times 22}$$

$$\approx 1.4$$

จากโจทย์ กระป๋องสูง 10 เซนติเมตร และมีรัศมีของฐานยาวประมาณ 1.4 เซนติเมตร

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

$$\approx \frac{22}{7} \times 1.4 \times 1.4 \times 10$$

$$\approx 61.6$$

ดังนั้น ปริมาตรของกระป๋องประมาณ 61.6 ลูกบาศก์เซนติเมตร

รหัสลับที่ 1

61.6



2. ถังน้ำดื่มทรงกระบอกมีปริมาตร $2,880\pi$ ลูกบาศก์นิ้ว และมีความสูง 20 นิ้ว จงหาเส้นผ่านศูนย์กลางของถังถึงใบนี้

วิธีทำ เนื่องจากถังน้ำดื่มทรงกระบอกมีปริมาตร $2,880\pi$ ลูกบาศก์นิ้ว และสูง 20 นิ้ว

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

$$2,880\pi = \pi r^2 \times 20$$

$$r^2 = \frac{2,880\pi}{\pi \times 20}$$

$$= 144$$

จะได้ $r = 12$

ดังนั้น เส้นผ่านศูนย์กลางของถังถึงใบนี้หาว่าเท่ากับ $12 + 12 = 24$ นิ้ว

รหัสลับที่ 2

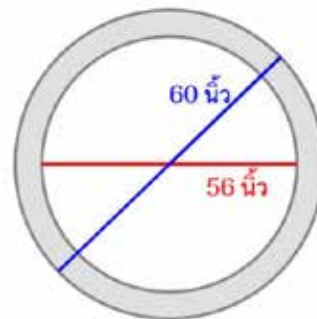
24



3. ลุงชัยต้องการทำบ่อเลี้ยงปลาช่อนด้วยปูนซีเมนต์ให้บ่อมีลักษณะดังรูป ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 60 นิ้ว และมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 56 นิ้ว ถ้าขอบบ่อเลี้ยงปลาช่อนนี้สูงจากพื้น 25 นิ้ว จงหาว่าลุงชัยต้องใช้ผสมปูนซีเมนต์ให้มีปริมาตรเท่าใด เพื่อทำบ่อเลี้ยงปลาช่อนนี้ (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)



วาดรูปประกอบ



วิธีทำ ปริมาตรของปูนซีเมนต์ที่ทำบ่อเลี้ยงปลาช่อน
 = ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 นิ้ว - ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 56 นิ้ว

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 นิ้ว} &= \pi r^2 h \\ &\approx (3.14) \left(\frac{60}{2}\right)^2 (25) \\ &\approx 70,650 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 56 นิ้ว} &= \pi r^2 h \\ &\approx (3.14) \left(\frac{56}{2}\right)^2 (25) \\ &\approx 61,544 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาตรของปูนซีเมนต์ที่ทำบ่อเลี้ยงปลาช่อนประมาณ} & 70,650 - 61,544 \\ & \approx 9,106 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

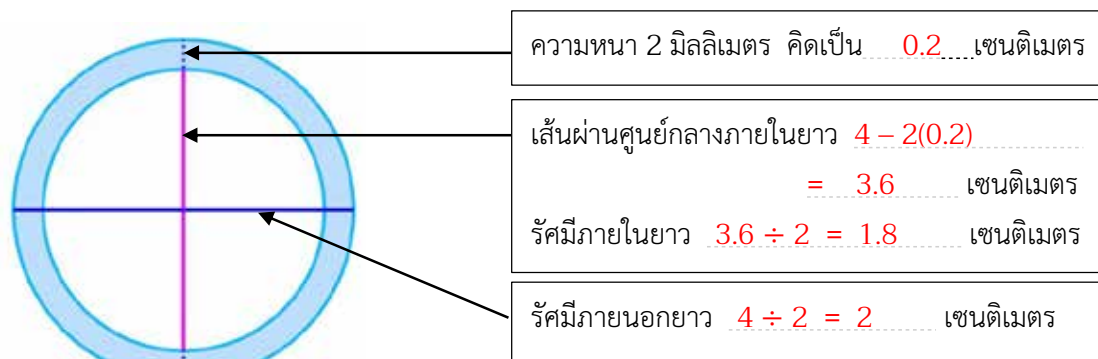
รหัสลับที่ 3

9,106



4. ท่อน้ำประปาพลาสติกมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 4 เซนติเมตร มีความหนา 2 มิลลิเมตร และยาว 140 เซนติเมตร จงหาปริมาตรของพลาสติกที่ใช้ทำท่อน้ำประปา (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วาดรูปประกอบ



วิธีทำ ปริมาตรของพลาสติกที่ทำท่อน้ำประปา
 = ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีรัศมี 2 เซนติเมตร - ปริมาตรของทรงกระบอก
 ที่มีรัศมี 1.8 เซนติเมตร

ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีรัศมี 2 เซนติเมตร = $\pi r^2 h$
 $\approx \frac{22}{7} \times 2^2 \times 140$
 $\approx 1,760$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีรัศมี 1.8 เซนติเมตร = $\pi r^2 h$
 $\approx \frac{22}{7} \times 1.8^2 \times 140$
 $\approx 1,425.6$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น ปริมาตรของพลาสติกที่ทำท่อน้ำประปาประมาณ $1,760 - 1,425.6$
 ≈ 334.4 ลูกบาศก์เซนติเมตร

รหัสลับที่ 4

334.4



ตอนที่ 2 รหัสลับเผยแพร่ภาพ


รหัสลับที่ 1

61.6



รหัสลับที่ 2

24



รหัสลับที่ 3

9,106



รหัสลับที่ 4

334.4



12	12	61.6	61.6	130	130	130	130	539	1,452	1,452	477	477	477
12	61.6	5	5	334.4	225	225	225	539	1,452	1,452	477	477	477
9,106	12	12	12	334.4	61.6	4	4	539	1,452	1,452	748	748	748
9,106	12	12	12	24	24	4	4	539	1,452	1,452	748	748	748
21	61.6	5	24	61.6	169	256	256	256	256	324	82	82	82
21	21	61.6	24	1	61.6	169	324	324	324	324	102	102	102
21	21	21	24	1	1	24	169	54	54	96.4	96.4	96.4	96.4
1	1	7	7	5	5	14	334.4	169	54	24	1,848	1,848	1,848
7	7	5	5	7	14	14	14	24	61.6	24	61.6	1,848	1,848
7	3	64	64	32	32	128	61.6	24	61.6	5	5	61.6	1,848
25	25	3	25	25	25	6.16	6.16	24	12	12	12	12	9,106
25	25	25	3	2	2	6.16	6.16	24	12	12	12	12	9,106
9	9	9	2	3	2	6.16	6.16	150.4	334.4	5	5	334.4	7
9	9	9	2	2	3	6.16	6.16	150.4	150.4	334.4	334.4	7	7

อาวุธจับคนร้าย คือ

กุญแจมือ

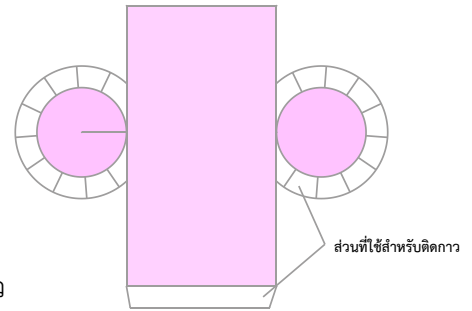


เฉลยใบกิจกรรม 6 : ประกอบร่างหุ่นกระบอก

– คำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่ม แตกต่างกันตามเงื่อนไขพิเศษ
ในการทำหุ่นกระบอกจิวที่ได้รับ –

ขั้นตอนในการสร้างหุ่นกระบอกจิวและชุดเกราะ

1. คำนวณหาความสูงของทรงกระบอกเพื่อให้รัศมีของฐาน พื้นที่ผิวหรือปริมาตรที่สอดคล้องกับเงื่อนไขพิเศษ (อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้)
2. เขียนแบบร่างของหุ่นกระบอกจิวที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกโดยใช้รูปคลี่ของทรงกระบอก และมีพื้นที่สำหรับติดกาวย
3. ตัดกระดาษตามที่ได้ออกแบบไว้ จากนั้นประกอบเป็นตัวหุ่นกระบอกจิว
4. เขียนแบบร่างชุดเกราะของหุ่นกระบอกจิว โดยชุดเกราะจะทำเฉพาะส่วนที่เป็นพื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอกเท่านั้น
5. ตัดกระดาษตามที่ได้ออกแบบไว้ ตกแต่งชุดเกราะ แล้วนำไปติดให้กับหุ่นกระบอกจิว



ตอนที่ 1

คำชี้แจง จากเงื่อนไขพิเศษของแต่ละกลุ่มที่ได้รับ ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาความสูงของทรงกระบอก พร้อมทั้งเติมคำตอบเกี่ยวกับส่วนประกอบของรูปคลี่ของหุ่นกระบอกด้านล่างให้สมบูรณ์ (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

เงื่อนไขพิเศษที่กลุ่มนักเรียนได้รับหมายเลข 1 คือ **หุ่นกระบอกจิวต้องมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตรและฐานมีรัศมี 10 เซนติเมตร**

1. จงแสดงวิธีการคำนวณหาความสูงของหุ่นกระบอก

วิธีทำ เนื่องจากหุ่นกระบอกจิวมีปริมาตร 628 ลูกบาศก์เซนติเมตรและฐานมีรัศมี 10 เซนติเมตร

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

$$628 \approx 3.14 \times 10^2 \times h$$

$$h \approx 2 \text{ เซนติเมตร}$$

ดังนั้น หุ่นกระบอกจิวสูง 2 เซนติเมตร

หมายเหตุ สำหรับกลุ่ม 4-6 จะหาความสูงโดยใช้สูตรการหาพื้นที่ผิวด้านข้างเท่ากับ $2\pi rh$

จากเงื่อนไขพิเศษที่ได้รับและการคำนวณจะได้ว่า

รัศมีของฐานหุ่นกระบอกจิวยาว **10** เซนติเมตร และหุ่นกระบอกจิวสูง **2** เซนติเมตร

2. รูปคลี่ของทรงกระบอกประกอบด้วย **วงกลมจำนวน 2 วง และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจำนวน 1 รูป**

• วงกลม จำนวน **2** วง รัศมียาว **10** เซนติเมตร

• รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน **1** รูป ความกว้าง **2** เซนติเมตร ความยาว **62.8** เซนติเมตร

ตอนที่ 2

(เฉลยตามเงื่อนไขพิเศษของกลุ่มที่ 1)

คำชี้แจง : จากรัศมีของฐานและความสูงของทรงกระบอกในตอนที่ 1 ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณดังต่อไปนี้

(ตอบเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง)

• ปริมาตรของหุ่นกระบอกจิวประมาณ **628** ลูกบาศก์เซนติเมตร

• พื้นที่ผิวด้านข้างของหุ่นกระบอกจิวประมาณ **125.6** ตารางเซนติเมตร

• พื้นที่หน้าตัดทั้งสองของหุ่นกระบอกจิวประมาณ **628** ตารางเซนติเมตร

• พื้นที่ผิวของหุ่นกระบอกจิวประมาณ **753.6** ตารางเซนติเมตร



ตอนที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอหุ่นกระบอกจิวของตนเองกลุ่มละไม่เกิน 3 นาที จากนั้นพิจารณาข้อมูลบนกระดานแล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. นักเรียนชื่นชอบหุ่นกระบอกจิวของกลุ่มใดมากที่สุด เพราะเหตุใด
ขึ้นอยู่กับความชอบของนักเรียน เช่น ชอบหุ่นกระบอกของกลุ่มที่ 1 เพราะชุดเกราะสวย หรือ
ชอบหุ่นกระบอกของกลุ่มที่ 2 เพราะใช้กระดาษในการทำน้อย แต่มีปริมาตรมากเท่ากับกลุ่ม 1 และ
กลุ่ม 3

พิจารณาข้อมูลหุ่นกระบอกจิวของกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 แล้วตอบคำถามข้อที่ 2 – 3

2. ปริมาตร พื้นที่ผิว และพื้นที่ผิวด้านข้างของหุ่นกระบอกจิวของทั้งสามกลุ่มเท่ากันหรือไม่
ปริมาตรของหุ่นกระบอกจิวของทั้งสามกลุ่มเท่ากัน แต่พื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวด้านข้างไม่เท่ากัน
3. นักเรียนคิดว่าทรงกระบอกที่มีปริมาตรเท่ากัน จำเป็นต้องมีพื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวด้านข้างเท่ากันหรือไม่
เพราะเหตุใด
ไม่จำเป็น เนื่องจากปริมาตรของทรงกระบอกขึ้นอยู่กับความยาวรัศมีของฐาน (r) และความสูงของ
ทรงกระบอก (h) มาคำนวณตามสูตร $\pi r^2 h$ ในขณะที่พื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวด้านข้างขึ้นอยู่กับ r และ h
เหมือนกัน แต่นำมาคำนวณตามสูตรที่ต่างกัน ค่าที่ได้จึงสามารถแตกต่างกันได้

พิจารณาหุ่นกระบอกจิวของกลุ่มที่ 4, 5 และ 6 แล้วตอบคำถามข้อที่ 4 – 5

4. ปริมาตร พื้นที่ผิวและพื้นที่ผิวด้านข้างของหุ่นกระบอกจิวของทั้งสามกลุ่มเท่ากันหรือไม่
พื้นที่ผิวด้านข้างของหุ่นกระบอกจิวของทั้งสามกลุ่มเท่ากัน แต่ปริมาตรและพื้นที่ผิวไม่เท่ากัน
5. นักเรียนคิดว่าทรงกระบอกที่มีพื้นที่ผิวเท่ากัน จำเป็นต้องมีปริมาตรและพื้นที่ผิวด้านข้างเท่ากันหรือไม่
เพราะเหตุใด
ไม่จำเป็น เนื่องจากพื้นที่ผิวของทรงกระบอกขึ้นอยู่กับความยาวรัศมีของฐาน (r) และความสูงของ
ทรงกระบอก (h) มาคำนวณตามสูตร $2\pi rh$ ในขณะที่ปริมาตรและพื้นที่ผิวด้านข้างขึ้นอยู่กับ r และ h
เหมือนกัน แต่นำมาคำนวณตามสูตรที่ต่างกัน ค่าที่ได้จึงสามารถแตกต่างกันได้



เพื่อน ๆ คิดว่า...

ถ้าพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากัน
จำเป็นหรือไม่ที่พื้นที่ผิวด้านข้างและปริมาตรจะต้องเท่ากันด้วย



ตอน อยากรู้มาดูกัน

หุ้่นกระบอกจี้ว X และ Y มีลักษณะเป็นทรงกระบอก โดยที่

- หุ้่นกระบอกจี้ว X มีรัศมีของฐานทรงกระบอกยาว 5 เซนติเมตร และทรงกระบอกสูง 15 เซนติเมตร
- หุ้่นกระบอกจี้ว Y มีรัศมีของฐานทรงกระบอกยาว 8 เซนติเมตร และทรงกระบอกสูง 4.5 เซนติเมตร

หุ้่นกระบอกจี้ว	r	h	พื้นที่ผิวด้านข้าง ($2\pi rh$)	พื้นที่หน้าตัด ทั้งสอง ($2\pi r^2$)	พื้นที่ผิว ($2\pi r^2 + 2\pi rh$)	ปริมาตร ($\pi r^2 h$)
X	5	15	$2 \times 3.14 \times 5 \times 15$ = 471 ตร.ซม.	$2 \times 3.14 \times 5 \times 5$ = 157 ตร.ซม.	471 + 157 = 628 ตร.ซม.	$3.14 \times 5^2 \times 15$ = 1,177.5 ลบ.ซม.
Y	8	4.5	$2 \times 3.14 \times 8 \times 4.5$ = 226.08 ตร.ซม.	$2 \times 3.14 \times 8 \times 8$ = 401.92 ตร.ซม.	226.08 + 401.92 = 628 ตร.ซม.	$3.14 \times 8^2 \times 4.5$ = 904.32 ลบ.ซม.

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด

- **ผิด** 1. ถ้าพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากันแล้วพื้นที่ผิวด้านข้างของทรงกระบอกจะเท่ากันด้วยเสมอ
- **ผิด** 2. ถ้าพื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากันแล้วปริมาตรของทรงกระบอกจะเท่ากันด้วยเสมอ

บัตรภาพ บัตรคำ และสื่อต่าง ๆ

บัตรภาพแก้วน้ำ
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



บัตรภาพกระป๋องสเปรย์

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



บัตรภาพระบอบดวงวิทยาศาสตร์
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



แบตเตอรี่ถ่านไฟฉาย

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



บัตรภาพปลาระบียง

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



บัตรภาพเทียนไข

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



บัตรภาพกระติบข้าวเหนียว
สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ชั่วโมงที่ 1



คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุณหญิงเกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา	ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
นายสมเกียรติ ชอบผล	ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ ๑๐
นางมณฑนา ศังฆะภุชณ	ข้าราชการบำนาญ

ที่ปรึกษา

นายอัมพร พิณะสา	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายวินทร์เกียรติ นนธ์พล	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ
นายชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์	ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองศาสตราจารย์ทศนา เขมมณี	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า	ราชบัณฑิต
นางวัฒนาพร ระงับทุกข์	ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิ้มปิ๋นังค์	ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ
นางศรีนทร วิหะสิรินันท์	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวรัตนา แสงบัวเฟื่อน	ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูวส์ กรุงเทพฯ
	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุพรรณณี ชาญประเสริฐ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายศรเทพ วรณรัตน์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๒๑. นางปาจรีย์ ชัยเพชร
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ตรัง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่
๒๒. นางสาวรัตน์ งามแก้ว
ครู โรงเรียนทุ่งสง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครศรีธรรมราช
๒๓. นางสาวมิตา จันพูน
ครู โรงเรียนทุ่งช้าง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา น่าน
๒๔. นางจริยา จันท์เรือง
ครู โรงเรียนประจวบวิทยาลัย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์
๒๕. นางสาวเกศินี เพ็ชรรุ่ง
ครู โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปราจีนบุรี นครนายก
๒๖. นายภาณุวัฒน์ เกียรติินฤมล
ครู โรงเรียนบรบือ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม
๒๗. นางสาวอัจฉรา วันฤกษ์
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๘. นายศรารุฒิ คล่องดี
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๒๙. นางสาวพรปวีณ์ ตาลจรุง
ครู โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร
๓๐. นายวีรยุทธ สร้อยเพชร
ครู โรงเรียนมัธยมวัดศรีจันทร์ประดิษฐ์ ในพระบรมราชานุเคราะห์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๑. นายสุทธิรักษ์ สุขศิริสวัสดิกุล
ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๒. นางสาวศศิศา อ่อนจร
ครู โรงเรียนวัดทรงธรรม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๓. นางมานิตา เจริญองอาจ
ครู โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๔. นางสาวธิดารัตน์ นิมนุช
ครู โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข”
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี
๓๕. นางสาวขวัญหทัย พิกุลทอง
ครู โรงเรียนสวนแตงวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี

๓๖. นายภานุพงษ์ วิยะบุญ

ครู โรงเรียนกุมภวาปี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

๓๗. นายธนกร ชันตรีสกุล

ครู โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี

คณะบรรณาธิการ

๑. รองศาสตราจารย์สิริพร ทิพย์คง

ข้าราชการบำนาญ

๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ เพ็ญสุภา

ข้าราชการบำนาญ

๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาลินท์ อธิธิรส

ข้าราชการบำนาญ

๔. นางสุวรรณา คล้ายกระแสน

ข้าราชการบำนาญ

๕. นายถนอมเกียรติ งานสกุล

ข้าราชการบำนาญ

๖. นางสาวจำเริญ เจียวหวาน

ข้าราชการบำนาญ

๗. นายदनัย ยังกง

นักวิชาการอิสระ

๘. นายสมนึก บุญพาไสว

นักวิชาการอิสระ

๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิดนดิษฐ์ ละออปักษิณ

อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ น่วมน่วม

อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๑. ศาสตราจารย์วิเชียร เลาทโกศล

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี เกษมสุขพิพัฒน์

อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๔. รองศาสตราจารย์เวชฤทธิ์ อังกณะภัทรขจร

อาจารย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๕. นางนงนุช ผลทวี

ครู โรงเรียนทับปุดวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพังงา ภูเก็ต ระนอง

๑๖. นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันต์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๗. นางสาวอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๘. ว่าที่ร้อยเอกภณัฐ ก้วยเจริญพานิชก์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑๙. นางสาววรรณารด อยู่สุข

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางผาณิต ทวีศักดิ์

นางสาวพรทิพย์ ดินดี

นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์

นางสาวอริฐาน คงช่วยสถิตย์

นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช

นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์

นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

นางสาววศินี เขียวเขิน

รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ข้าราชการบำนาญ

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

พนักงานธุรการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

