

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือ

1. ชื่อ นายบรรเจิด แซ่ห่วย

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ(โรงเรียนสตรียะลา)

สถานที่ทำงาน 7/1 พังเมือง 1 ซอยรักมิตร ตำบลสะเต็งนอก อำเภอเมือง
จังหวัดยะลา 95000

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี (คณิตศาสตร์)

ประสบการณ์หรือความชำนาญ

1. เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจผลงานทางวิชาการ
2. เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์
3. เป็นวิทยากรแกนนำของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ชื่อ นางสาวโนชฮาติ มามะ

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านแคนา สำนักงานการศึกษาประถมศึกษานราธิวาส เขต 1

วุฒิการศึกษา ปริญญาโท (การวิจัยและการวัดผลประเมินผล)

ประสบการณ์หรือความชำนาญ

1. เป็นวิชาการ โรงเรียนบ้านแคนามีความชำนาญเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล
2. เป็นวิทยากรเกี่ยวกับด้านวัดผลประเมินผลและการวิจัยของกลุ่มโรงเรียนบางปอ

3. ชื่อ นางบังอร ศุภรัชชัย

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

สถานที่ทำงาน โรงเรียนนราธิวาส สำนักงานการศึกษามัธยมศึกษา เขต 15

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี

ประสบการณ์หรือความชำนาญ

1. เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจผลงานทางวิชาการ
3. เป็นหัวหน้าวิชาการ โรงเรียนนราธิวาส

ภาคผนวก ข
แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงาน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ก33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ลักษณะของทรงสามมิติ จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง

การจำแนกลักษณะของทรงสามมิติ (ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม)

แนวคิด

1. **ปริซึม (Prism)** คือทรงสามมิติที่มีหน้าหรือฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่คล้ายกันหรือเท่ากันทุกประการ และอยู่บนระนาบที่ขนานกัน ซึ่งด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ในการเรียกชื่อของปริซึม จะเรียกชื่อปริซึมตามลักษณะของฐาน
2. **ทรงกระบอก (Cylinder)** คือทรงสามมิติใด ที่มีฐานสองฐานเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่ในระนาบที่ขนานกันและเมื่อตัดทรงสามมิติด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้รอยตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ
3. **พีระมิด (Pyramid)** คือทรงสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใดๆ มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยม มีจุดยอดรวมกันที่ยอดแหลมนั้น
4. **กรวย (Cone)** คือทรงสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดและจุดใดบนขอบของฐานเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรง
5. **ทรงกลม (Sphere)** คือทรงสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดทรงสามมิติในชีวิตประจำวันมาให้นักเรียนสามารถจำแนกประเภทและเรียกชื่อทรงสามมิตินั้นได้
2. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสามมิติ นักเรียนสามารถเรียกชื่อรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้ รวมทั้งระบุชื่อรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นฐาน หน้าด้านข้างทุกหน้าได้ (ทั้งหน้าที่เห็นและหน้าที่ซ่อนอยู่ในรูป)
3. นักเรียนสามารถเขียนปัญหาเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิติและแสดงวิธีแก้ปัญหาได้
4. เมื่อกำหนดรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติต่างๆ ให้ นักเรียนสามารถสำรวจจำนวนหน้า (F) จุดยอด (V) เส้นขอบ (E) และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า จุดยอดและเส้นขอบได้
5. นักเรียนสามารถทำโครงงานอย่างง่ายเกี่ยวกับทรงสามมิติ ได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่

1. ครูนำวัสดุในชีวิตประจำวัน คือ กล่องนม ลูกโป่งปอง กระป๋องขนม Pringles ที่ทับกระดาษ กรวยกระดาษ มาให้นักเรียนดูและถามนักเรียนว่า “เพราะเหตุใดวัสดุเหล่านี้จึงเป็นทรงสามมิติ”

2. หลังจากระดมความคิดของนักเรียน จนได้คำตอบว่าทรงสามมิติ ต้องมีลักษณะที่จับต้องได้ในเรื่องของ ความกว้าง ความยาว ความลึก ความสูง พื้นที่ผิว ปริมาตร น้ำหนัก ครูให้นักเรียนออกมาเขียนรูปของทรงสามมิติบนกระดาน และเขียนรูปเรขาคณิตสองมิติ ที่เป็นฐาน หรือหน้าของรูปเรขาคณิตสองมิติบนกระดาน และให้นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ระหว่างทรงเรขาคณิตสามมิติ รูปเรขาคณิตสามมิติ รูปเรขาคณิตสองมิติ

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย

3. นักเรียนในกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน ร่วมกันทำกิจกรรมสำรวจทรงสามมิติในชีวิตประจำวัน ที่ครูเตรียมมาให้แต่ละกลุ่ม ซึ่งมีทั้ง ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก ทรงกลม กรวย นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณา สังเกตทรงสามมิติ ทั้ง 5 ชิ้น โดยแต่ละชิ้นมีหมายเลขกำกับไว้ และเขียนข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะทรงสามมิติ ในเรื่องรูปเรขาคณิตของฐาน รูปเรขาคณิตของหน้า รอยตัดที่เกิด จากการนำระนาบมาตัดให้ขนานกับฐาน ใบงานที่ 1.1.1

4. นักเรียนกลุ่มย่อย นำเสนอผลงานต่อกลุ่มใหญ่ โดยเน้นการตั้งชื่อทรงสามมิติและเหตุผลที่ใช้ในการตั้งชื่อ

5. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้เกี่ยวกับประเภทของเรขาคณิตสามมิติ ทั้ง 5 ประเภท ใช้คำถามให้นักเรียนเปรียบเทียบ

- ปริซึมและพีระมิดมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไรบ้าง (ด้านข้างของปริซึมจะมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ส่วนด้านข้างของพีระมิดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว)

- ทรงกระบอกและกรวยกลมมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไรบ้าง(ทรงกระบอกเป็นทรงสามมิติที่มีฐานสองฐานซึ่งเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการฐานทั้งสองอยู่บนระนาบเดียวกันที่ขนานกันมีด้านข้างเป็นผิวโค้งเรียบ ส่วนกรวยเป็นทรงสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลมมีจุดยอดที่ไม่อยู่ในระนาบเดียวกันกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดและจุดใดบนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง)

- ถ้านำระนาบมาตัดทรงกลมให้ขนานกับพื้น จะได้รอยตัดเป็นรูปอะไร และเมื่อไรรอยตัดจะมีขนาดใหญ่ที่สุด (รูปวงกลม และรอยตัดตรงเส้นผ่านศูนย์กลาง)

ขั้นขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงการ

6. นักเรียนกลุ่มย่อย ทำกิจกรรมแก้ปัญหาเกี่ยวกับลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติเป็นกิจกรรมโครงงานขั้นที่ 1 จะมีส่วนประกอบ ชื่อโครงงาน จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน โดยครูเขียนรายละเอียด ชื่อโครงงาน จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างก่อน ให้นักเรียนเขียนส่วนของผลการดำเนินงาน (ใบกิจกรรมที่ 1.1.2) ให้นักเรียนนำเสนอผลการดำเนินงาน ครูเสริมความรู้ให้มั่นคงยิ่งขึ้นจากผลงานของนักเรียน แล้วกระตุ้นให้นักเรียนสร้างโครงงานเอง

7. นักเรียนเป็นรายบุคคล จัดทำโครงงานอย่างง่ายเกี่ยวกับทรงสามมิติโดยใช้แนวทางแบบกิจกรรมโครงงานที่ 1.2 และนักเรียนกำหนดชื่อโครงงาน จุดประสงค์ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแสดงผลการดำเนินงานด้วยตนเอง (ใบกิจกรรมที่ 1.3) และนำผลงานเก็บในแฟ้มสะสมงานของตนเอง

ขั้นแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่

8. ครูนำกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ขนาดใหญ่ที่นักเรียนในชั้นจะมองเห็นได้ (โดยกล่องใบนี้ สามารถคลี่ออกได้) ใช้คำถามให้นักเรียนตอบ

- กล่องใบนี้เป็นทรงสามมิติชื่อว่าอะไร (ปริซึม)
- ลักษณะสำคัญคืออะไร จึงเรียกชื่ออย่างนี้ (ทรงสามมิติมีฐานทั้งสองเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่เท่ากัน ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และด้านแต่ละด้านเป็นสี่เหลี่ยมด้านขนาน)
- ถ้าครูคลี่กล่องใบนี้ออก รูปคลี่ของกล่องน่าจะเป็นอย่างไร ครูให้เวลานักเรียนคิด ครูเรียกอาสาสมัคร 2-3 คน ออกมาเขียนรูปคลี่ของกล่องบนกระดาน

9. ครูให้นักเรียนที่เหลือตรวจสอบว่า รูปคลี่ที่เพื่อนเขียนถูกต้องหรือไม่ ครูทบทวนส่วนต่างๆ ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ส่วนที่เป็นฐานและหน้า และเพิ่มเติมส่วนที่เรียกว่าเส้นขอบ (edge) จุดยอด (vertex) และถามคำถาม

- ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนี้ มีกี่หน้า (มี 6 หน้า) มีเส้นขอบกี่เส้น (12 เส้น) มีจุดยอดกี่จุด (จุด 8 จุด) ครูคลี่กล่องออก เพื่อให้นักเรียนดูรูปคลี่จากของจริง

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย

10. นักเรียนในกลุ่มย่อยทำกิจกรรมประกอบรูปคลี่เป็นทรงสามมิติ และสำรวจจำนวนหน้า (F) จำนวนจุดยอด (V) จำนวนเส้นขอบ (E) และตั้งข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง F, V และ E

11. ครูนำต้นแบบรูปคลี่ 6 แบบมาให้นักเรียนประกอบเป็นทรงสามมิติ ใบกิจกรรม

12. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลงานและเปรียบเทียบข้อความคาดการณ์ที่ได้จากทุกกลุ่ม
ครูสรุปข้อค้นพบ $F+V = E+2$ ครูเล่าประวัติของออยเลอร์พร้อมทั้งระบุประโยชน์ของข้อค้นพบนี้
ชั้นขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงงาน

13. นักเรียนในกลุ่มย่อย ร่วมกันทำกิจกรรมแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่โครงงานอย่างง่าย ใบ
กิจกรรม 1.2.2 ด้วยการตรวจสอบสูตรของออยเลอร์กับรูปเรขาคณิตสามมิติที่เป็นปริซึมฐาน
สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า และขยายต่อไปยังฐาน n เหลี่ยม ด้าน
เท่ามุมเท่า ว่าสูตรของออยเลอร์เป็นจริงหรือไม่ จากนั้นให้นักเรียนนำเสนอผลงาน และช่วยกัน
สรุปว่าสูตร $F+V = E+2$ ยังคงเป็นจริงกับปริซึมฐานเป็นรูป n เหลี่ยม ปกติ

14. ครูชี้แนะให้นักเรียนพิจารณาปัญหาในทำนองเดียวกัน โดยใช้พีระมิดที่มีฐานเป็นรูป
สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และ หกเหลี่ยม ด้านเท่ามุมเท่า และขยายไปยังพีระมิดฐาน n เหลี่ยม
ด้านเท่ามุมเท่า ให้นักเรียนตรวจสอบ สูตรของออยเลอร์ $F+V = E+2$ กับรูปพีระมิดฐาน n เหลี่ยม
ดังกล่าว และให้จัดทำเป็นโครงงานอย่างง่ายและนำเสนอผลงานเก็บไว้ในแฟ้มสะสมงาน ใบกิจกรรมที่
1.2.3

สื่อการเรียนรู้/ แหล่งการเรียนรู้

1. กล่องยาสีฟัน กล่องชอล์ก กรวยกระดาษ กระป๋องขนม pringles ลูกโป่งปอง ที่ทับ
กระดาษ
2. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
3. ใบกิจกรรมที่ 1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3

การวัดและการประเมินผล

การประเมินผลโครงงานคณิตแบบวิเคราะห์

1. ความสำคัญของกิจกรรมโครงงาน
2. เนื้อหาของโครงงาน
3. กระบวนการทำงาน
4. การนำเสนอ

เกณฑ์การประเมินผลกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

1. ความสำคัญของกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 ดีมาก	• โครงการแสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีประโยชน์ และนำไปประยุกต์ใช้ได้
3 ดี	• โครงการแสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีประโยชน์ และนำไปประยุกต์ไม่ได้
2 พอใช้	• โครงการแสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่มีประโยชน์ และไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้
1 ต้องปรับปรุง	• โครงการไม่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่มีประโยชน์และ ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

2. เนื้อหาของโครงการ

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 ดีมาก	• มีความถูกต้องตามเนื้อหาแนวคิดเหมาะสมกับประเด็นของปัญหา และอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจน
3 ดี	• มีความถูกต้องตามเนื้อหาแนวคิดเหมาะสมกับประเด็นของปัญหา และอธิบายเนื้อหาไม่ชัดเจน
2 พอใช้	• มีความถูกต้องตามเนื้อหาแนวคิดเหมาะสมไม่ตรงประเด็นของปัญหา และอธิบายเนื้อหาไม่ชัดเจน
1 ต้องปรับปรุง	• ไม่มีความถูกต้องตามเนื้อหาแนวคิดไม่เหมาะสมไม่ตรงประเด็น

3. กระบวนการทำงาน

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 ดีมาก	• มีการวางแผนดำเนินงานอย่างเป็นระบบ แสดงการทำงานครบทุกขั้นตอน และเป็นระเบียบเรียบร้อย
3 ดี	• มีการวางแผนดำเนินงานอย่างเป็นระบบแสดงการทำงานครบทุกขั้นตอนแต่ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2 พอใช้	• มีการวางแผนดำเนินงานอย่างเป็นระบบแสดงการทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน และไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
1 ต้องปรับปรุง	• มีการวางแผนดำเนินงานไม่เป็นระบบ และแสดงการทำงานไม่ครบทุกขั้นตอนและไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย

4. การนำเสนอ

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การพิจารณา
4 ดีมาก	• มีการนำเสนอเป็นขั้นตอน การจัดทำข้อมูลและแปลความหมายถูกต้อง สมบูรณ์ มีความละเอียดชัดเจน รูปแบบของรายงานถูกต้องและสวยงาม เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน
3 ดี	• มีการนำเสนอเป็นขั้นตอนการจัดทำข้อมูลและแปลความหมายถูกต้อง สมบูรณ์ มีความละเอียดชัดเจน รูปแบบของรายงานไม่ถูกต้อง
2 พอใช้	• มีการนำเสนอเป็นขั้นตอน การจัดทำข้อมูลและแปลความหมายถูกต้อง แต่ยัง ไม่สมบูรณ์มีความ และไม่ชัดเจนเพียงพอ
1 ต้องปรับปรุง	• มีการนำเสนอไม่ชัดเจน การจัดทำข้อมูลและแปลความหมายบางส่วนไม่ถูกต้อง

แบบประเมินผลการทำโครงการคณิตศาสตร์

ชื่อโครงการ.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

ชื่อผู้จัดทำ.....ชั้น.....

ประเมินโดย ☐ ผู้สอน ☐ ผู้เรียน ☐ เพื่อน ☐ ผู้เกี่ยวข้อง (โปรดระบุ.....)

ตอนที่ 1 ลักษณะสำคัญของโครงการคณิตศาสตร์

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความคิดเห็นของท่าน

1. โครงการที่จัดทำขึ้น ☐ งานเดี่ยว ☐ งานกลุ่ม
2. การริเริ่มโครงการ ☐ นักเรียนริเริ่มเอง ☐ ผู้สอนช่วยแนะ
3. การพัฒนางาน ☐ มี ☐ ไม่มี
4. ความสอดคล้องกับการเรียนรู้ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง
5. ประโยชน์ในชีวิตจริง ☐ มี ☐ ไม่มี

ตอนที่ 2 การประเมินโครงการคณิตศาสตร์

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่ท่านประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1 ความสำคัญของกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์				
2 เนื้อหาของโครงการ				
3 กระบวนการทำงาน				
4 การนำเสนอ				
คะแนนรวม				

ระดับคุณภาพ ☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ต้องปรับปรุง

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....วันที่.....

ใบกิจกรรมที่ 1.1.1

“หนูชื่ออะไร”

คำสั่ง จงสังเกตทรงสามมิติที่กำหนดให้แต่ละชิ้นอย่างรอบคอบ ร่วมกันอภิปรายในกลุ่มแล้วบันทึกผลการสังเกตลงในช่องว่างที่กำหนดให้ จากนั้นตั้งชื่อทรงสามมิตินั้น พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการตั้งชื่อ

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่มีลักษณะของประเด็นใด ให้บันทึกในช่องว่าง ไม่มี

ทรงสามมิติ	รูปเรขาคณิต	รูปเรขาคณิตของหน้าด้านข้าง	ความเท่ากันทุกประการของหน้าตัด	ความเท่ากันทุกประการของด้านข้าง	รอยตัดที่เกิดขึ้นจากการตัดระนาบที่ขนานกับฐานเป็นรูป	ชื่อของทรงสามมิติ	เหตุผลที่ตั้งชื่อ
นมกล่อม							
กระป๋องขนม pringles							
กรวยกระดาษ							
ลูกบอล							
พีระมิดที่ทำจากฟิวเจอร์บอร์ด							

ใบกิจกรรมที่ 1.1.1

“หนูชื่ออะไรเลย”

คำสั่ง จงสังเกตทรงสามมิติที่กำหนดให้แต่ละชิ้นอย่างรอบคอบ ร่วมกันอภิปรายในกลุ่มแล้วบันทึกผลการสังเกตลงในช่องว่างที่กำหนดให้ จากนั้นตั้งชื่อทรงสามมิตินั้น พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการตั้งชื่อ

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่มีลักษณะของประเด็นใด ให้บันทึกในช่องว่าง ไม่มี

ทรงสามมิติ	รูปเรขาคณิต	รูปเรขาคณิตของหน้าด้านข้าง	ความเท่ากันทุกประการของหน้าตัด	ความเท่ากันทุกประการของด้านข้าง	รอยตัดที่เกิดขึ้นจากการตัดระนาบที่ขนานกับฐานเป็นรูป	ชื่อของทรงสามมิติ	เหตุผลที่ตั้งชื่อ
นมกล่อง	สี่เหลี่ยมผืนผ้า	สี่เหลี่ยมผืนผ้า	เท่ากัน	มีด้านข้างเท่ากัน 2 คู่	สี่เหลี่ยมผืนผ้า	ปริซึม	ฐานทั้งสองเท่ากันฐานทั้งสองอยู่ในระนาบที่ขนานกันด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม
กระป๋องขนม pringles	วงกลม	ครึ่งวงกลม	เท่ากัน	-	วงกลม	ทรงกระบอก	ฐานทั้งสองเป็นรูปวงกลมฐานทั้งสองอยู่ในระนาบที่ขนานกัน
กรวยกระดาษ	วงกลม	ครึ่งวงกลม	-	-	วงกลม	กรวย	ฐานเป็นวงกลมมียอดแหลมและไม่อยู่ระนาบเดียวกับฐาน

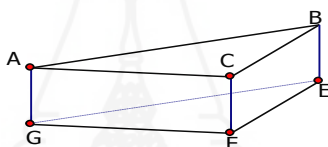
ลูกบอล	วงกลม	ครึ่งวงกลม	-	-	วงกลม	ทรงกลม	ผิวโค้งเรียบจุด ทุกจุดบนผิวโค้ง ห่างจากจุดคงที่ เท่ากัน
ทรงสาม มิติ	รูป เรขาคณิต ของฐาน	รูป เรขาคณิต ของหน้า ด้านข้าง	ความ เท่ากันทุก ประการ ของฐาน	ความ เท่ากันทุก ประการ ของ ด้านข้าง	รอยตัดที่ เกิดขึ้นจาก การตัด ระนาบที่ ขนานกับ ฐาน	ชื่อของ ทรงสาม มิติ	เหตุผลที่ตั้งชื่อ
ที่ทับ กระดาษ	สี่เหลี่ยม	สาม เหลี่ยม	-	เท่ากัน 2 คู่	สี่เหลี่ยม	พีระมิด	ฐานเป็นรูป สี่เหลี่ยมมียอด แหลมที่ไม่อยู่ใน ระนาบเดียวกับ ฐาน หน้าเป็นรูป สามเหลี่ยม จุด ยอดรวมกันเป็น ยอดแหลม

ใบกิจกรรมที่ 1.1.2
“รูปเรขาคณิตสามมิติ”

คำสั่ง กิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนทำโครงการคือ ให้นักเรียนพิจารณารูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้

และตอบคำถามต่อไปนี้

1. ชื่อรูปเรขาคณิตที่เป็นฐาน คืออะไร
2. ชื่อรูปเรขาคณิตที่เป็นหน้าด้านข้างที่เห็นชัดเจนจากรูปที่กำหนดใหญ่ คืออะไร
3. ชื่อรูปเรขาคณิตที่เป็นหน้าด้านข้างซึ่งถูกบังเอาไว้ คืออะไร
4. รูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้นี้ ควรชื่อว่าอะไร เพราะเหตุใดจึงเรียกชื่อเช่นนั้น



ให้นักเรียนเขียนคำตอบในช่องผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ข้างล่างนี้

โครงการ รูปเรขาคณิตสามมิติ

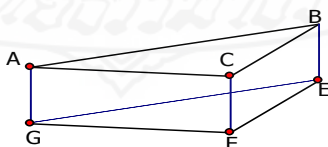
ผู้จัดทำ

จุดประสงค์ เพื่อค้นหาลักษณะต่างๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติเกี่ยวกับฐาน หน้า และการเรียกชื่อ

รูปเรขาคณิตสามมิติ จากลักษณะของฐาน

ผลการดำเนิน



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

ใบกิจกรรมที่ 1.1.3

“โครงงานรูปเรขาคณิตสามมิติ”

คำสั่ง ให้นักเรียนเสนอโครงงานอย่างง่ายเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยเขียนแบบโครงงานในใบกิจกรรมที่ 1.1.2 นักเรียนต้องกำหนดรูปเรขาคณิตสามมิติขึ้นมาเอง พร้อมทั้งตั้งคำถามเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นที่นักเรียนต้องการให้คำอธิบาย กำหนดชื่อโครงงาน จุดประสงค์โครงงาน สารคดีศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และผลการดำเนินงาน แสดงผลงานตามแบบฟอร์มของโครงงานที่

โครงงาน.....

ผู้จัดทำ

จุดประสงค์.....

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1.2.1

“หน้า สัน ขอบ ”

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้กรรไกรตัดรูปคลี่ออกมาแล้วประกอบขึ้นเป็นทรงสามมิติ ใช้เทปใสปิดที่ขอบเพื่อให้ได้ทรงสามมิติที่มั่นคง จากนั้นระบุชื่อทรงสามมิติที่ประกอบขึ้นและสำรวจ จำนวนหน้า (F) จำนวนเส้นขอบ (E) และจำนวนจุดยอด (V) เติมข้อมูลที่สำรวจในตาราง และเขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง F,E และ V

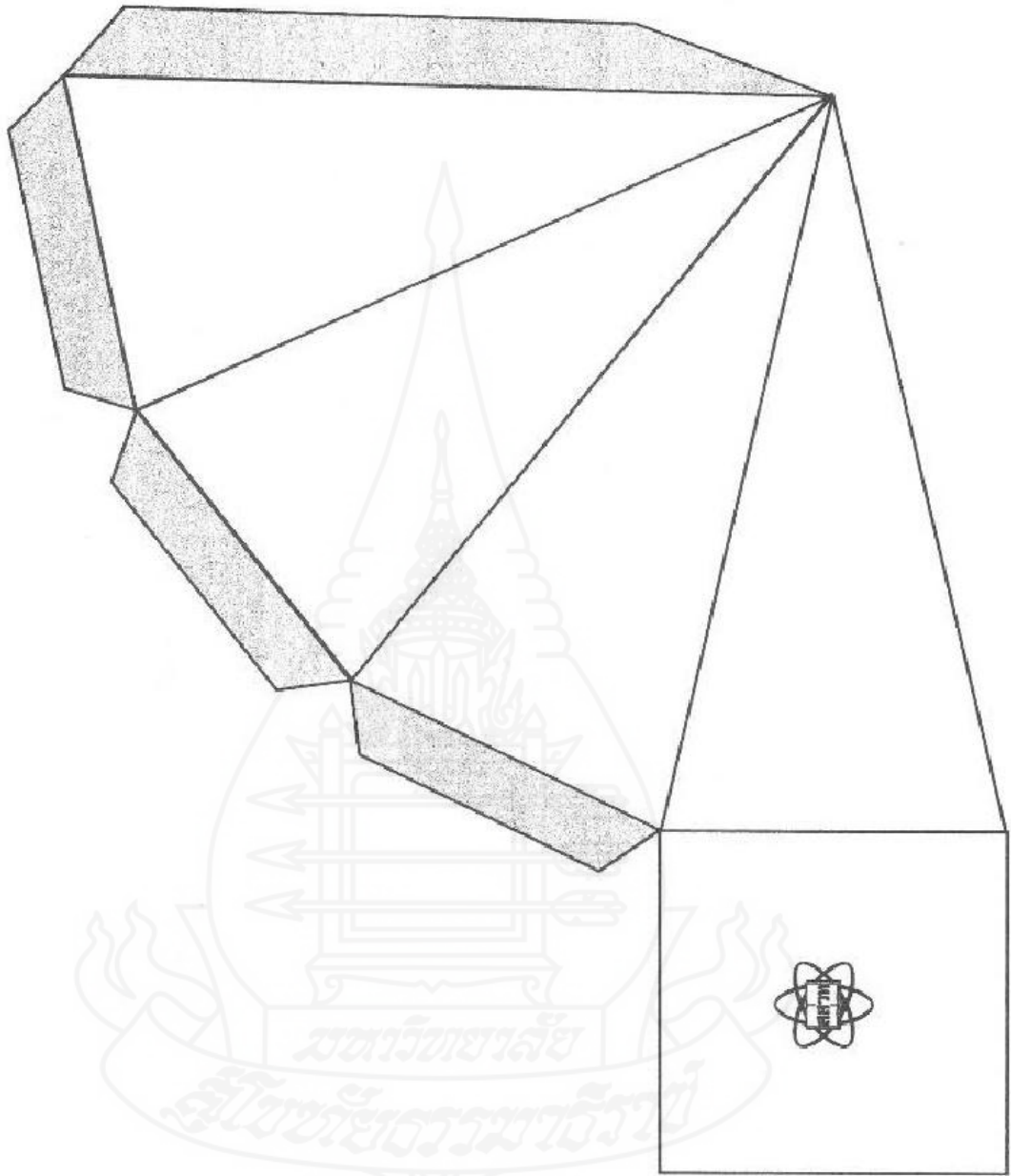
รูปคลี่	ชื่อทรงสามมิติ	จำนวนหน้า (F)	จำนวนจุดยอด(V)	F+V	จำนวนเส้นขอบ (E)	E + 2
รูปที่ 1						
รูปที่ 2						
รูปที่ 3						
รูปที่ 4						
รูปที่ 5						

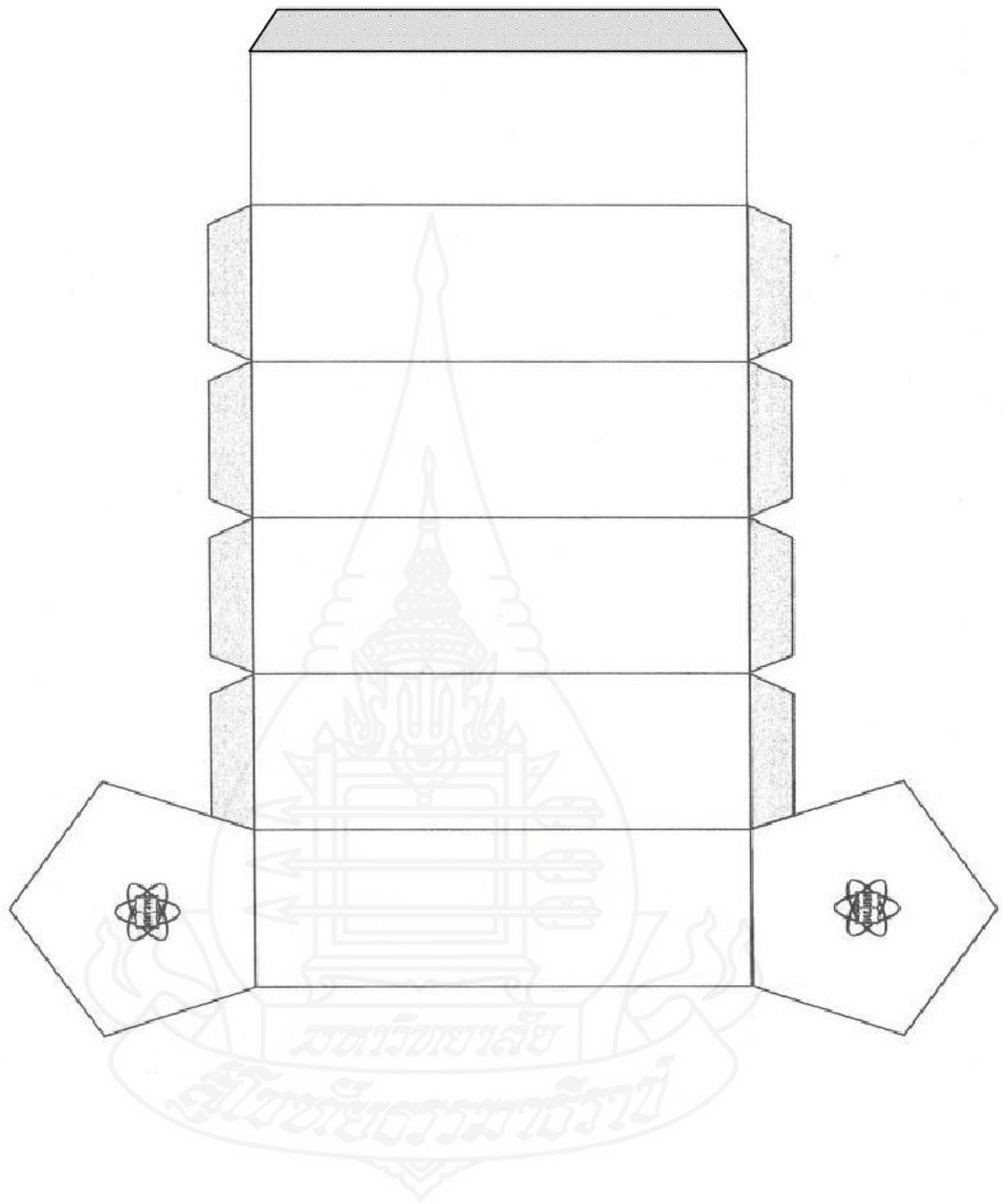
ข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่าง จำนวนหน้า (F) จำนวนจุดยอด (V) และจำนวนเส้นขอบ (E) ของทรงสามมิติคือ

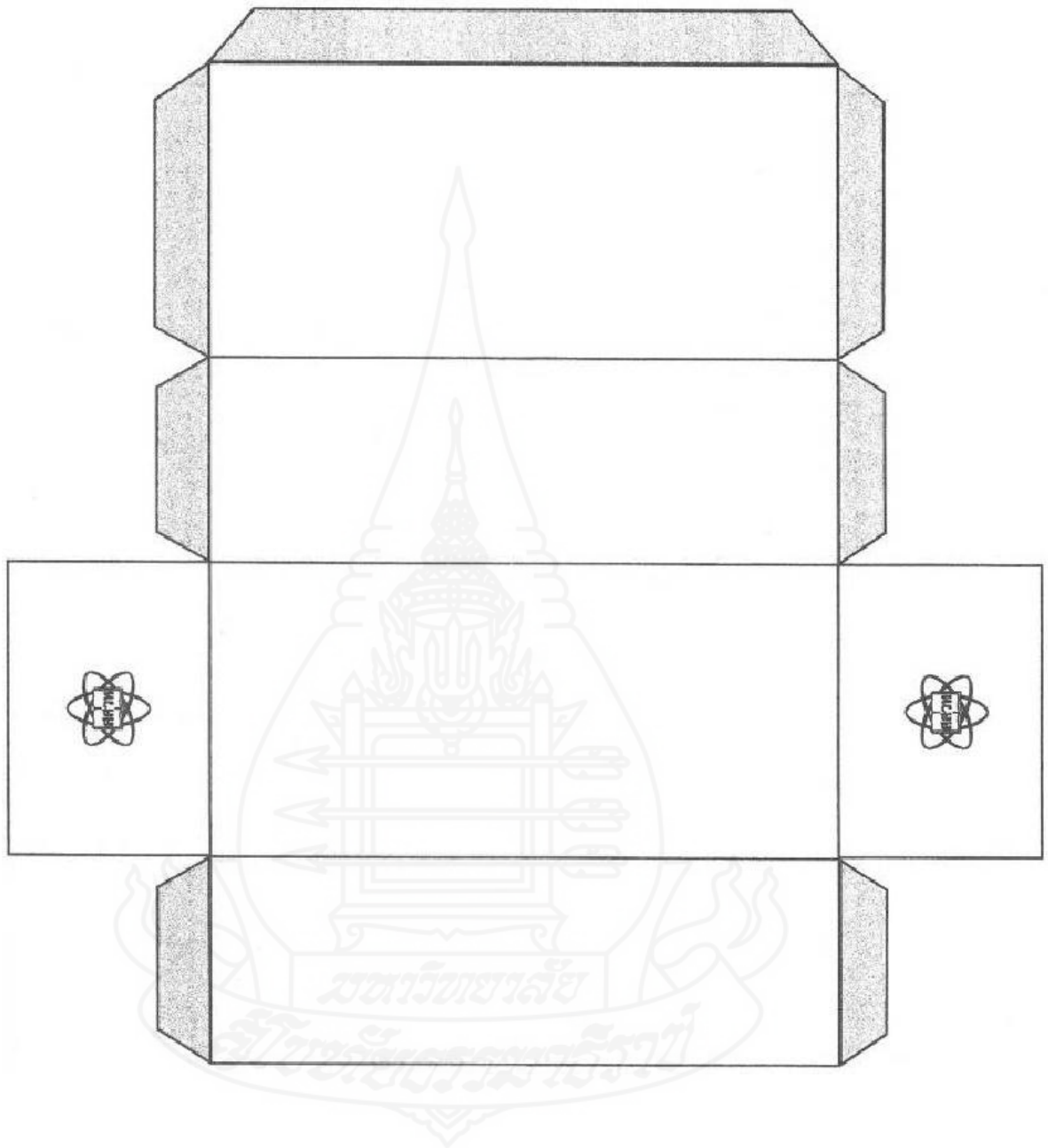
.....

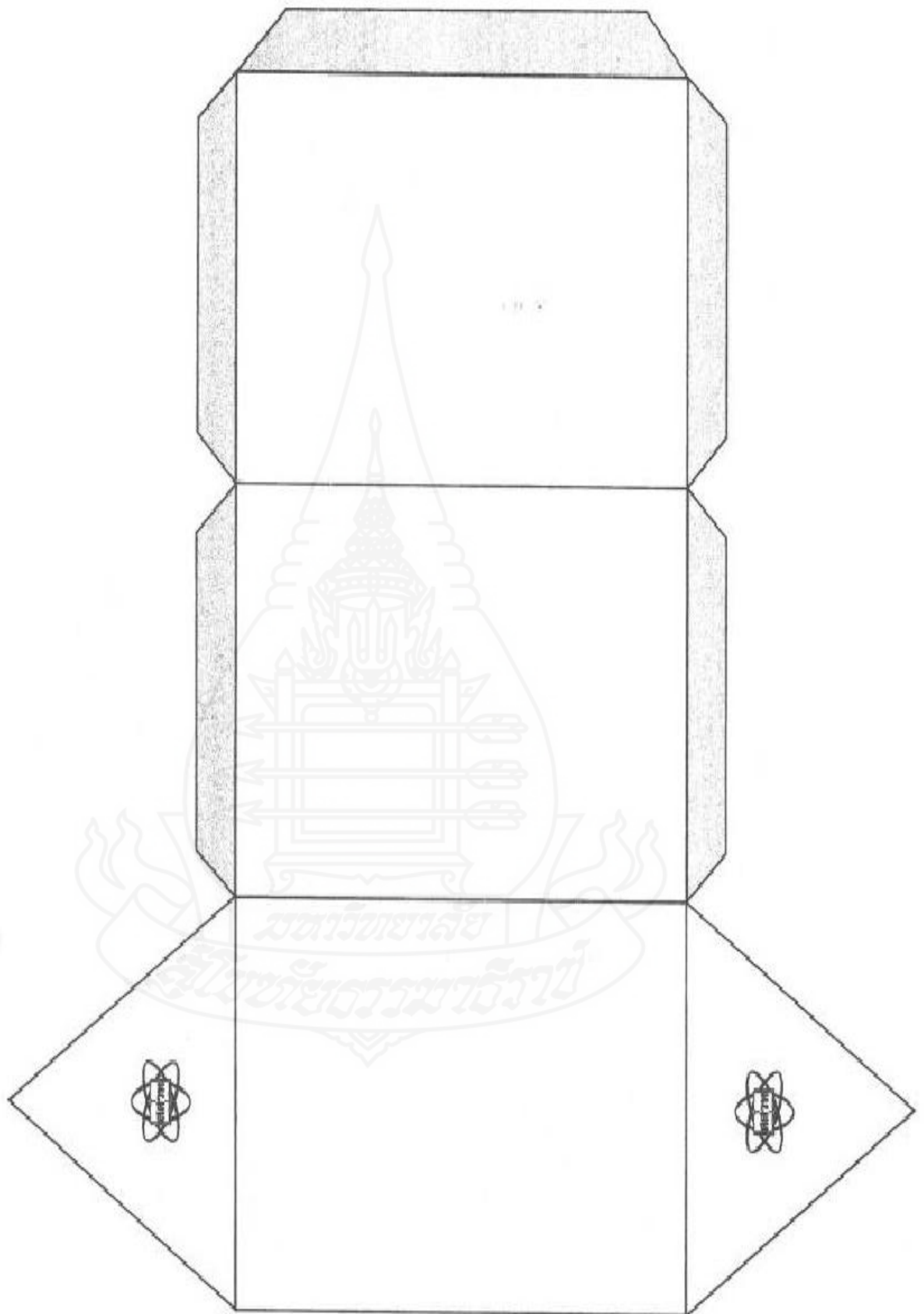
.....

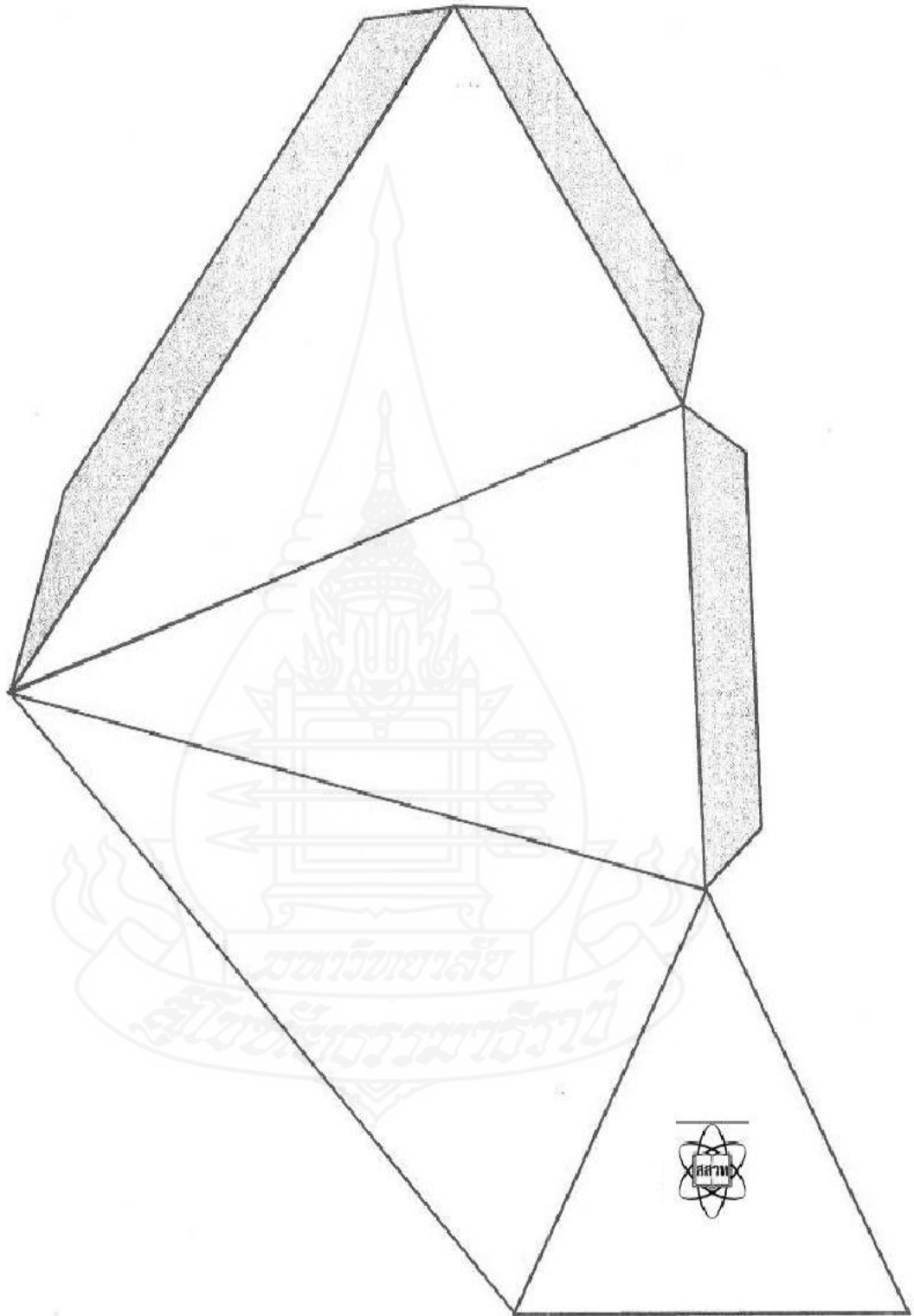
.....











ใบกิจกรรมที่ 1.2.2.

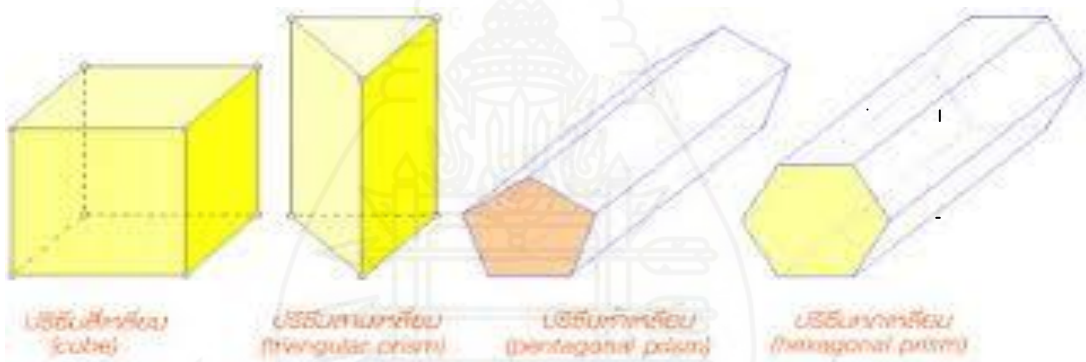
“ความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสามมิติ”

คำสั่ง ให้นักเรียนดำเนินโครงการอย่างง่าย โดยพิจารณาการตั้งชื่อโครงการ การเขียนสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การเขียนจุดประสงค์ของโครงการ และให้ดำเนินการเติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์ พร้อมทั้งตอบคำถามที่กำหนดไว้

โครงการ ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า จำนวนจุดยอด และจำนวนเส้นขอบปริซึมรูป n เหลี่ยม
ผู้จัดทำ

จุดประสงค์ เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า(F) จำนวนจุดยอด(V) และจำนวนเส้นขอบ(E) ของปริซึมฐานรูป n เหลี่ยม ด้านเท่ามุมเท่า

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า(F) จำนวนจุดยอด (V และจำนวนเส้นขอบ(E) ของปริซึมฐานเป็นรูป n เหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เป็นไปตามสูตรของออยเลอร์ $F+V = E+2$



1.

จงเติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์

ฐาน	หน้า(F)	จุดยอด(V)	F+V	เส้น(E)	E+2
สามเหลี่ยม					
สี่เหลี่ยม					
ห้าเหลี่ยม					
หกเหลี่ยม					
n เหลี่ยม					

2. ความสัมพันธ์ระหว่าง จำนวนหน้า จำนวนจุดยอด และจำนวนเส้นขอบ ของปริซึมฐาน n เหลี่ยม เป็นไปตามสูตรของออยเลอร์ $F+V = E+2$ หรือไม่ จงอธิบาย

.....

ใบกิจกรรมที่ 1.2.2.

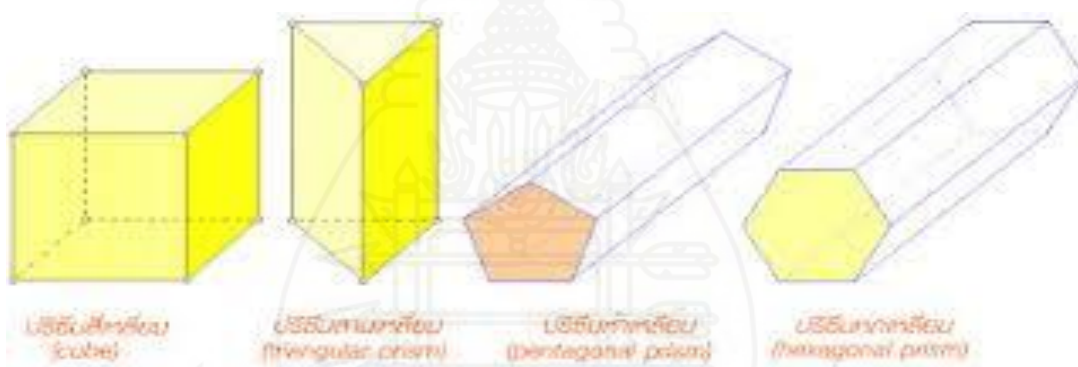
“ความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสามมิติเลย”

คำสั่ง ให้นักเรียนดำเนินโครงการอย่างง่าย โดยพิจารณาการตั้งชื่อโครงการ การเขียนสาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การเขียนจุดประสงค์ของโครงการ และให้ดำเนินการเติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์พร้อมทั้งตอบคำถามที่กำหนดไว้

โครงการ ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า จำนวนจุดยอด และจำนวนเส้นขอบปริซึมรูป n เหลี่ยม
ผู้จัดทำ

จุดประสงค์ เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า(F) จำนวนจุดยอด(V) และจำนวนเส้นขอบ(E) ของปริซึมฐานรูป n เหลี่ยม ด้านเท่ามุมเท่า

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า(F) จำนวนจุดยอด (V และจำนวนเส้นขอบ(E) ของปริซึมฐานเป็นรูป n เหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เป็นไปตามสูตรของออยเลอร์ $F+V = E+2$



1.

จงเติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์

ฐาน	หน้า(F)	จุดยอด(V)	$F+V$	เส้น(E)	$E+2$
สามเหลี่ยม	5	6	11	9	11
สี่เหลี่ยม	6	8	14	12	14
ห้าเหลี่ยม	7	10	17	15	17
หกเหลี่ยม	8	12	20	18	20
n เหลี่ยม	$n+2$	$2n$	$3n+2$	$3n$	$3n+2$

2. ความสัมพันธ์ระหว่าง จำนวนหน้า จำนวนจุดยอด และจำนวนเส้นขอบ ของปริซึมฐาน n เหลี่ยม เป็นไปตามสูตรของออยเลอร์ $F+V = E+2$ หรือไม่ จงอธิบาย

ความสัมพันธ์ของจำนวนหน้า จำนวนจุดยอด และจำนวนเส้นขอบเป็นไปตามกฎของออยเลอร์ ถ้าจำนวนรูปเรขาคณิต n เหลี่ยมจะมีจำนวนหน้า $n+2$ จำนวนจุดยอด $2n$ จำนวนเส้นขอบ $3n$

ใบกิจกรรม 1.2.3

คำสั่ง ให้นักเรียนเป็นรายบุคคลดำเนินโครงการอย่างง่าย เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า จำนวนจุดยอด และจำนวนเส้นขอบของพีระมิดฐาน n เหลี่ยมโดยจัดทำเป็นโครงการประกอบด้วย

ชื่อโครงการ จุดประสงค์ของโครงการ สารະคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ผลการดำเนินงาน

โครงการ..... ผู้จัดทำ จุดประสงค์ สารະคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง จงเติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์					
ฐาน	หน้า(F)	จุดยอด(V)	F+V	สัน(E)	E+2

2. ความสัมพันธ์ระหว่าง จำนวนหน้า จำนวนจุดยอด และจำนวนเส้นขอบ ของปริซึมฐาน n เหลี่ยม เป็นไปตามสูตรของออยเลอร์ $F+V = E+2$ หรือไม่ จงอธิบาย

.....

.....

.....

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมในคาบเรียนนี้ เป็นคาบเรียนแรกของหน่วยการเรียนรู้ ครูได้สนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติ นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานเดิมดีพอสมควร เมื่อครูนำรูปเรขาคณิตสามมิติของจริงให้นักเรียนดู พร้อมกับให้บอกชื่อรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น นักเรียนสามารถเรียกชื่อได้อย่างถูกต้อง เมื่อให้นักเรียนแยกเข้ากลุ่มนักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี มีความกระตือรือร้น ในการทำงานกลุ่ม กล่าวคิด กล่าวถามในประเด็นที่สงสัย และสามารถสร้างผลงานและแก้ปัญหาจากการทำกิจกรรมได้ดี

นักเรียนสามารถยกตัวอย่างวัตถุหรือสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติได้ เช่น กล่องยาสีฟัน กรวยไอศกรีม กระป๋องน้ำอัดลม ลูกเทนนิส หลังกามัสยิดฯ เป็นต้น สามารถบอกได้ว่ารูปเรขาคณิตที่ครูนำมาแสดงให้ดูชนิดใดเรียกว่ารูปเรขาคณิตสองมิติ รูปใดเรียกว่ารูปเรขาคณิตสามมิติ บอกความหมายและลักษณะของรูปเรขาคณิต 5 ชนิด ประกอบด้วย ปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลมได้ บอกความสัมพันธ์และตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน้า จุดยอด และขอบ ของปริซึมและพีระมิดได้ ทำโครงงานอย่างง่ายได้ สามารถนำรูปคลี่มาประกอบเป็นรูปทรงเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สร้างข้อความคาดการณ์ และการนำเสนอให้ครูและเพื่อนเข้าใจได้ดีตามประสบการณ์ มีความกล้าแสดงออกและมั่นใจในตนเอง แต่เวลาที่ใช้ในการทำไม่เพียงพอแต่เพิ่มเวลาในคาบซ่อมเสริมอีก 1 คาบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ปริซึมและพื้นที่ผิวของปริซึม

จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง ปริซึมและพื้นที่ผิวของปริซึม

แนวคิด

1. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และด้านแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เรียกว่า ปริซึม
2. การเรียกชื่อปริซึมจะเรียกตามลักษณะฐานของปริซึมนั้น เช่น ปริซึมสามเหลี่ยม คือ ปริซึมที่มีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม เป็นต้น
3. สูตรการหาพื้นที่ผิวของปริซึม

	S	=	2A + Ph
เมื่อ	S	แทน	พื้นที่ผิวของปริซึม
	A	แทน	พื้นที่ฐานของปริซึม
	P	แทน	ความยาวรอบฐานปริซึม
	h	แทน	ความสูงของปริซึม

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องพื้นที่มาแก้ปัญหาได้
2. เมื่อกำหนดปริซึมฐาน n เหลี่ยม นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการหาพื้นที่ผิวได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมนักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาและอธิบายผลลัพธ์ได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงการคณิตศาสตร์อย่างง่ายเกี่ยวกับเรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่

1. ครูให้นักเรียนดูปริซึมจำลอง พร้อมทั้งถามความหมาย ลักษณะ ส่วนประกอบและการเรียกชื่อ ปริซึมต่างๆ และนำวัตถุที่มีลักษณะเป็นปริซึมมาให้ให้นักเรียนพิจารณา แล้วให้นักเรียนบอกว่าเป็นปริซึมชนิดใด เช่น กล่องสบู่ กล่องยาสีฟัน กล่องขนม ปฏิทินตั้งโต๊ะ(ครูอธิบายด้านฐานให้นักเรียนเข้าใจ)

2. ครูนํากล่องนมมา 3 ยี่ห้อ คือ ไทย-เดนมาร์ค โฟมอนด์ และเลคตาซอย มีความจุ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตรทุกกล่อง มาให้นักเรียนดู สุ่มนักเรียนมา 3 คน ออกมาหน้าห้องเรียนให้แต่ละคน ถือกกล่องนมคนละยี่ห้อ ครูใช้คำถาม ถึงด้านฐานฐาน ด้านข้างและนักเรียนทั้ง 3 คน ชี้ให้เพื่อนในห้องดู เพื่อนในห้องช่วยกันตรวจสอบว่าสิ่งที่เพื่อนชี้ขึ้นนั้นถูกต้องหรือไม่ ครูใช้คำถาม “พื้นที่ฐานรวมกับพื้นที่ด้านข้างของกล่องนม เรียกว่าอะไร” พื้นที่ผิวทั้งหมดของกล่องนม “เราจะหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของกล่องนมได้อย่างไร” โดยการวัดและนำมาคูณ

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย

3. ให้นักเรียนกลุ่มย่อยส่งตัวแทนมารับกล่องนม 3 กล่อง(คนละยี่ห้อ)ให้นักเรียนในกลุ่มทำการวัด ความกว้าง ความยาว ความสูง หาพื้นที่ฐานทั้งหมด พื้นที่ด้านข้าง โดยใช้หน่วยเป็นเซนติเมตร บันทึกในใบกิจกรรมที่ 2.1

4. นักเรียนในกลุ่มย่อย นำเสนอผลงานต่อกลุ่มใหญ่ โดยเน้นการออกแบบบรรจุภัณฑ์กล่องนมทรงสี่เหลี่ยมที่มีความจุ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตรและเหตุผลในการออกแบบผลิตภัณฑ์

5. ครูสรุปความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึมโดยใช้คำถาม

- พื้นที่ฐานหรือพื้นที่หน้าตัดของปริซึมมีกี่ด้าน หาพื้นที่ผิวได้อย่างไร (มี สองด้าน กว้างคูณยาวคูณสอง)

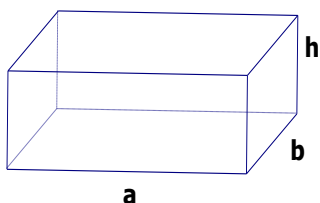
- พื้นที่ด้านข้างของปริซึมมีกี่ด้านหาพื้นที่ได้อย่างไร(มีสี่ด้านด้านกว้างคูณสูงคูณสอง ยาวคูณสูงคูณสอง หรือความยาวรอบฐานคูณสูง)

- ถ้าจะหาพื้นที่ผิวทั้งหมดจะหาได้อย่างไร (พื้นที่ฐานบวกพื้นที่ด้านข้าง)

6. นักเรียนกลุ่มย่อย ทำกิจกรรมแก้ปัญหาลักษณะเกี่ยวกับปริซึมทรงสี่เหลี่ยมซึ่งเป็นในใบกิจกรรม 2.2 จากนั้นให้นักเรียนนำเสนอผลการดำเนินการ ครูเสริมความรู้ให้มั่นคงยิ่งขึ้นจากผลงานของนักเรียน

ขั้นแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มใหญ่

7. ครูเขียนรูปเรขาคณิตสามมิติในกระดาน มีความกว้าง b หน่วย ยาว a หน่วย และสูง h หน่วย ให้นักเรียนช่วยกันคิดว่าเราจะหาพื้นที่ของทรงสามมิตินี้อย่างไร โดยหาอาสาสมัครมา 2 คน ช่วยกันหาพื้นที่ผิว มีเพื่อนในห้องและครูคอยให้คำแนะนำ



พื้นที่ฐานปริซึม เท่ากับ $2ab$

พื้นที่ผิวข้าง เท่ากับ $ah + ah + bh + bh = h(2a + 2b)$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวของปริซึม} &= \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้าง} \\ &= 2ab + h(2a + 2b)\end{aligned}$$

$$= 2 \text{ พื้นที่ฐาน} + (\text{ส่วนสูง} \times \text{ความยาวรอบฐาน})$$

ให้	S แทน	พื้นที่ผิวของปริซึม
	A แทน	พื้นที่ฐานของปริซึม
	P แทน	ความยาวรอบฐานปริซึม
	h แทน	ความสูงของปริซึม

จะได้

$$S = 2A + Ph$$

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มย่อย

8. ครูให้นักเรียนในกลุ่มย่อย นำตัวเลขไปแทนค่าของ a, b และ h เพื่อหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของปริซึม และให้นักเรียนทำในทำนองเดียวกันกับปริซึม ทรงสามเหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และ n เหลี่ยม และนักเรียนสังเกตว่าเป็นไปตามสูตร $S = 2A + Ph$ หรือไม่

ขั้นขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงการ

9. นักเรียนในกลุ่มย่อย ช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาเอง เพื่อนำไปสู่โครงการอย่างง่าย ใ้กิจกรรม 2.3 กับรูปเรขาคณิตสามมิติที่เป็นปริซึม ฐานสามเหลี่ยม ห้าเหลี่ยม หกเหลี่ยม พร้อมทั้งแสดงการคำนวณพื้นที่ผิวของปริซึม จากนั้นให้นักเรียนออกมานำเสนอ

10. ครูชี้แนะวัสดุสิ่งของที่อยู่รอบตัวเรา เช่น ห้องเรียน บ้านใด ฯลฯ นักเรียนสามารถนำมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้

11. นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาจากสิ่งทีนักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน วาดภาพประกอบพร้อมทั้งแสดงวิธีการคำนวณ จัดทำเป็นโครงการอย่างง่าย แสดงผลงานไว้หน้าห้องเรียน

สื่อการเรียนรู้/ แหล่งการเรียนรู้

1. กล่องยาสีฟัน กล่องชอล์ก กรวยกระดาษ
2. รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
3. ใบกิจกรรมที่ 2.1 ,2.2, 2.3

การวัดและการประเมินผล

การประเมินผลโครงการคณิตแบบวิเคราะห์ (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1)

1. ความสำคัญของกิจกรรมโครงการ
2. เนื้อหาของโครงการ
3. กระบวนการทำงาน
4. การนำเสนอ

ใบกิจกรรมที่ 2.1

“การวัดกับพื้นที่ผิว”

กลุ่มที่.....

สมาชิก 1.....เลขที่.....
 2.....เลขที่.....
 3.....เลขที่.....
 4.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตกล่องนม 3 ยี่ห้อที่มีความจุเท่ากัน คือ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตรที่ครูแจกให้ ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง และคำนวณหาพื้นที่ฐาน พื้นที่ผิวด้านข้าง โดยใช้หน่วยเซนติเมตร บันทึกข้อมูลที่ได้ในตาราง

1) จงเติมข้อมูลลงในตารางให้สมบูรณ์

กล่องนม	กว้าง	ยาว	สูง	พื้นที่ฐาน ทั้งหมด	พื้นที่ผิวข้าง ทั้งหมด	พื้นที่ผิว ทั้งหมด
แอลตาซอย						
โฟร์โมสต์						
ไทย-เดนมาร์ก						

2) จงใช้ข้อมูลในตาราง ตอบคำถามต่อไปนี้

ก. ถ้ากล่องนมมีปริมาตรเท่ากัน พื้นที่ผิวจะเท่ากันด้วยหรือไม่

.....

ข. กล่องนมยี่ห้อใด มีพื้นที่ผิวน้อยที่สุด และมีขนาดพื้นที่ผิวเท่าไร

.....

ค. ถ้ากลุ่มของนักเรียนได้รับว่าจ้างให้ออกแบบบรรจุภัณฑ์กล่องนมทรงสี่เหลี่ยม

ขนาดความจุ 250 มิลลิลิตร นักเรียนควรออกแบบกล่องนมให้มีความกว้าง ยาว และสูง อย่างไรจึงจะประหยัดวัสดุกระดาษที่ใช้ทำกล่องนมได้มากที่สุด

.....

.....

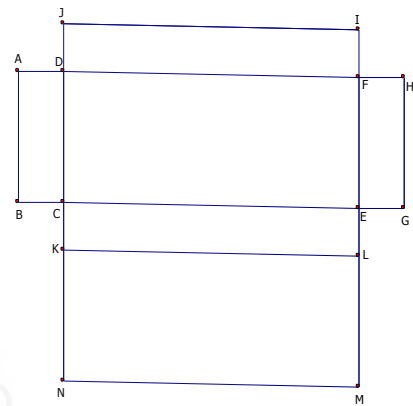
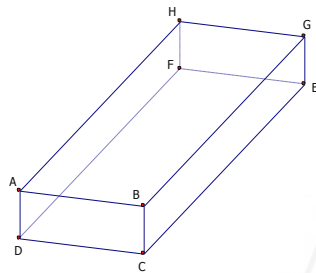
ใบกิจกรรมที่ 2.2

“ภาพคลี่กับพื้นที่ผิว”

ชื่อ.....

คำชี้แจง ให้พิจารณาปริซึมทรงสี่เหลี่ยม มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 5 หน่วย ยาว 8 หน่วย และสูง 3 หน่วย รูปข้างล่างแสดงปริซึมและภาพคลี่ของปริซึมนี้

CE = 5.00 ซม.
DC = 2.75 ซม.



1. ในรูปคลี่ มีรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งเท่ากันทุกประการกี่คู่.....
2. จงระบุรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละคู่ที่เท่ากันทุกประการ

ABCD $\cong$ HGEF
 KLMN $\cong$
 $\cong$

3. พื้นที่ผิวทั้งหมดของปริซึม

$$\begin{aligned}
 &= 2 \text{ เท่าพื้นที่ } \boxed{} \text{ ABCD} + 2 \text{ เท่าพื้นที่ } \boxed{} \text{ KLMN} + 2 \text{ เท่าพื้นที่ } \boxed{} \text{ GEFH} \\
 &= 2 (\dots\dots\dots) + 2 (\dots\dots\dots) + 2 (\dots\dots\dots) \\
 &= 2 (5 \times 8) + 3 (\dots\dots + \dots\dots + \dots\dots + \dots\dots) \\
 &= \dots\dots\dots \text{ ตารางหน่วย}
 \end{aligned}$$

4. พื้นฐานของปริซึมนี้คือตารางหน่วย

และความยาวรอบรูปของปริซึมนี้คือหน่วย

ส่วนสูงของปริซึมนี้คือหน่วย

ให้พิจารณาผลจากข้อ 3

ดังนั้น นักเรียนสามารถเขียนสูตรพื้นที่ผิวของปริซึมได้

พื้นที่ผิวของปริซึม เท่ากับ

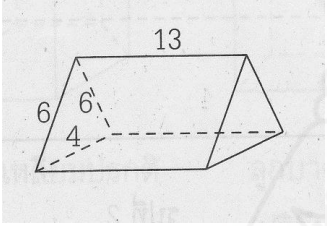
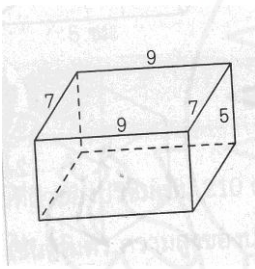
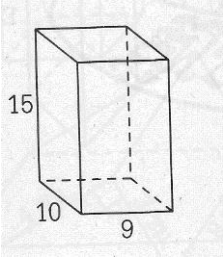
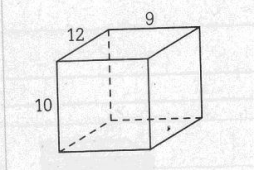
.....

ใบกิจกรรมที่ 2.3
“พื้นที่ผิวของปริซึม”

กลุ่มที่

- สมาชิก 1. เลขที่.....
 2. เลขที่.....
 3. เลขที่.....
 4. เลขที่.....

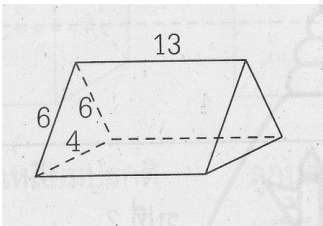
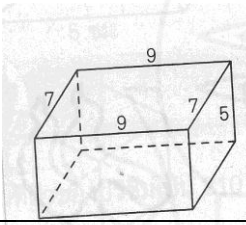
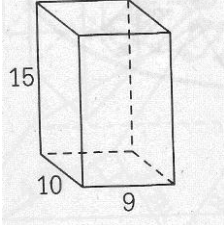
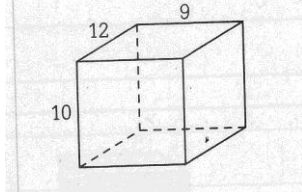
คำชี้แจง จงคำนวณหาพื้นที่ฐาน พื้นที่ผิวข้าง และพื้นที่ผิวทั้งหมดของปริซึม แล้วนำไปเติมใน
 ช่องว่างให้ถูกต้อง (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

ชั้นที่	รูปปริซึม	พื้นที่ฐาน (ตารางเซนติเมตร)	พื้นที่ผิวข้าง (ตารางเซนติเมตร)	พื้นที่ผิวของปริซึม (ตารางเซนติเมตร)
1				
2				
3				
4				

ใบกิจกรรมที่ 2.3
 “พื้นที่ผิวของปริซึม”
 กลุ่มที่(เฉลี่ย)

- สมาชิก 1. เลขที่.....
 2. เลขที่.....
 3. เลขที่.....
 4. เลขที่.....

คำชี้แจง จงคำนวณหาพื้นที่ฐาน พื้นที่ผิวข้าง และพื้นที่ผิวทั้งหมดของปริซึม แล้วนำไปเติมใน
 ช่องว่างให้ถูกต้อง (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

ชั้นที่	รูปปริซึม	พื้นที่ฐาน (ตารางเซนติเมตร)	พื้นที่ผิวข้าง (ตารางเซนติเมตร)	พื้นที่ผิวของปริซึม (ตารางเซนติเมตร)
1		$16\sqrt{2}$	208.....	$208 + 16\sqrt{2}$
2		126.....	160.....	286.....
3		180.....	570.....	750.....
4		216.....	420.....	636.....

[illegible]

ใบกิจกรรมที่ 2.4

“พื้นที่ผิวของปริซึม”

คำสั่ง ให้นักเรียนเป็นรายบุคคลดำเนินโครงการอย่างง่าย โดยสร้างโจทย์ปัญหาให้เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน แล้วแสดงการคำนวณพื้นที่ผิวของปริซึมใช้สูตรที่เรียนมา โครงการ ประกอบด้วย ชื่อโครงการ จุดประสงค์ของโครงการ สารแนวคิดศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ผลการดำเนินงาน (การทำสีห้องเรียน) การทำแทนรับรางวัล การทำกล่องขนม ฯลฯ)

โครงการงาน

ผู้จัดทำ กลุ่มที่

จุดประสงค์

สารแนวคิดศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

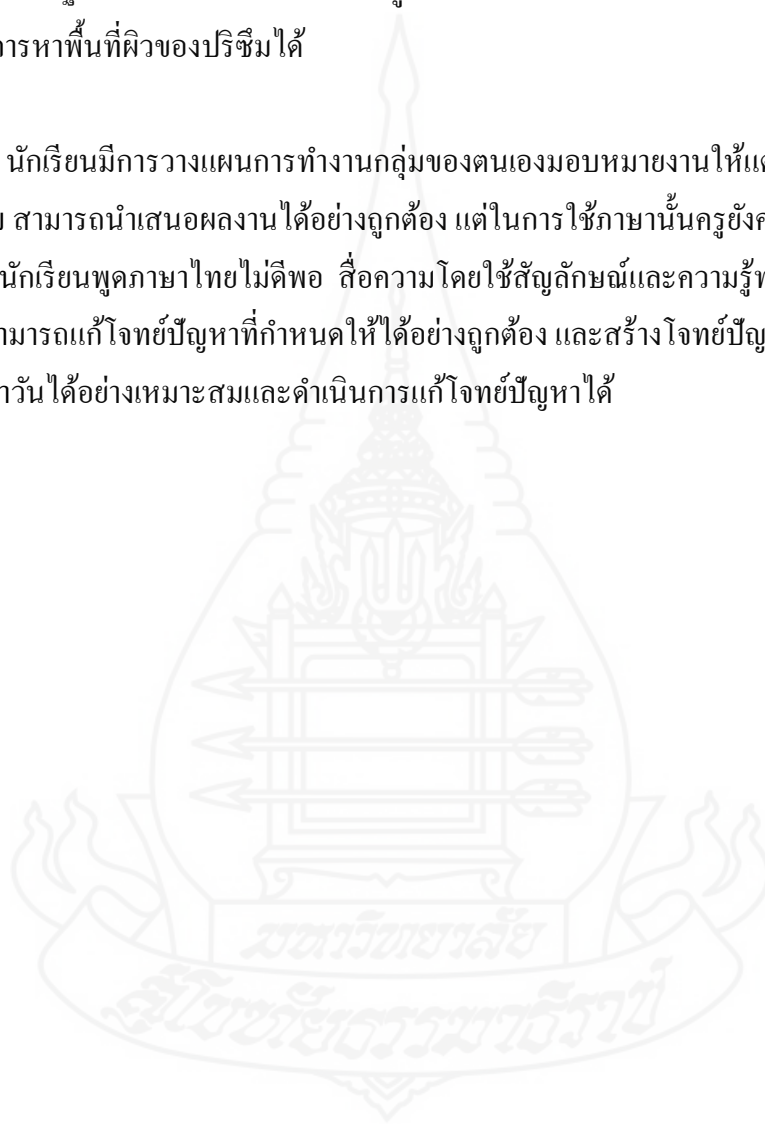
ผลดำเนินงาน

[illegible]

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถ เรียกชื่อปริซึมที่ครูยกตัวอย่างได้ถูกต้อง บอกได้ว่าการเรียกปริซึม เรียกตามลักษณะของฐาน สามารถใช้ว่ารู้เดิม เกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เท่ากับ กว้าง คูณ ยาว มาหาพื้นที่ฐาน พื้นที่ผิวด้านข้างได้อย่างถูกต้อง หาพื้นที่ผิวของปริซึมจากรูปคลี่เชื่อมโยงไปสู่สูตรการหาพื้นที่ผิวของปริซึมได้

นักเรียนมีการวางแผนการทำงานกลุ่มของตนเองมอบหมายงานให้แต่ละคนได้รับผิดชอบ สามารถนำเสนอผลงานได้อย่างถูกต้อง แต่ในการใช้ภาษานั้นครูยังคงยอให้คำแนะนำอยู่บ้างเพราะนักเรียนพูดภาษาไทยไม่ดีพอ สื่อความโดยใช้สัญลักษณ์และความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง และสร้างโจทย์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาได้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ปริมาตรของปริซึม จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง การหาปริมาตรของปริซึม

แนวคิด

สูตรการหาปริมาตรของปริซึม

	V	=	Ah
เมื่อ	V	แทน	ปริมาตรของปริซึม
	A	แทน	พื้นที่ฐาน
	h	แทน	ความสูงของปริซึม

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับปริมาตรของปริซึม นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องการวัดมาแก้ปัญหาได้
2. เมื่อกำหนดพื้นที่ฐานและความสูง นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการหาปริมาตรได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของปริซึม นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาและอธิบายผลลัพธ์ได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงงานคณิตศาสตร์อย่างง่าย ที่เชื่อมโยงกับการวัดเกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาในกลุ่มใหญ่

1. ครูนำกล่องนม ที่มีความจุและขนาดต่างกัน มาให้นักเรียนสังเกตดู หาอาสาสมัครจำนวน 5 คน ออกมาหน้าชั้นเรียน ให้แต่ละคนสังเกตข้อความข้างกล่อง ว่าแต่ละกล่องมีความจุเท่าไร และบอกให้เพื่อนในห้อง ว่าแต่ละกล่องมีความจุเท่าไร (150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ,200 ลูกบาศก์เซนติเมตร,220 มิลลิลิตร 250 มิลลิลิตร, 300 มิลลิลิตร) ครูถามนักเรียนหน่วยที่แตกต่างกันโดยทบทวนหน่วยของการวัด การเปลี่ยนหน่วยการวัด(ลิตร,ลูกบาศก์เมตรฯลฯ) จากนั้นครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกันว่านักเรียนสามารถหาความจุหรือปริมาตรของนมได้อย่างไร
2. หลังจากระดมความคิดของนักเรียน จนได้คำตอบว่าปริมาตรของนมได้จาก ความกว้าง × ความยาว × ความสูง จากนั้นครูให้นักเรียนช่วยกันสรุป

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของปริซึมทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}\end{aligned}$$

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มย่อย

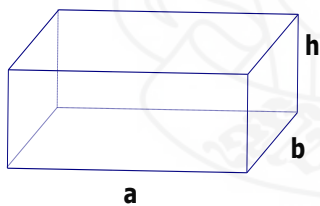
3. ครูแจกกล่องนมให้นักเรียนในกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 กล่อง โดยใช้หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร บันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3.1

4. นักเรียนในกลุ่มย่อย ร่วมกันทำกิจกรรมโดยนำดินน้ำมันที่ครูแจกให้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กลุ่มละ 1 ก้อน ให้นักเรียนตัดดินน้ำมันตามเส้นทแยงมุมให้ขาดออกจากกัน ครูให้นักเรียนสังเกตแต่ละส่วนว่าเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน) เป็นทรงเรขาคณิตชนิดใด (ปริซึมสามเหลี่ยม) ปริมาตรของดินน้ำมันที่ตัดออกเกี่ยวข้องกับปริมาตรของดินน้ำมันทั้งก้อนอย่างไร (เป็นครึ่งหนึ่งของปริมาตรของดินน้ำมันทั้งก้อน) ให้นักเรียนช่วยกันสรุปสูตรการปริมาตรของดินน้ำมันทั้งก้อนและครึ่งก้อน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของดินน้ำมันทั้งก้อน} &= \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของดินน้ำมันครึ่งก้อน} &= \frac{1}{2} \times \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว}\right) \times \text{ความสูง} \\ &= \text{พื้นที่ฐานของสามเหลี่ยม} \times \text{ความสูง}\end{aligned}$$

5. ครูเขียนรูปเรขาคณิตสามมิติในกระดาน ที่มีความกว้าง b หน่วย ยาว a หน่วย และสูง h หน่วย ให้นักเรียนช่วยกันคิดว่าเราจะหาปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิตินี้ได้อย่างไร โดยเรียกอาสาสมัครมา 2 คนมาช่วยกันหาปริมาตรในกระดาน มีเพื่อนในห้องช่วยชี้แนะและครูคอยให้คำแนะนำ



พื้นที่ฐานปริซึม เท่ากับ ab

ความสูงของปริซึม เท่ากับ h

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของปริซึม} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= ab \times h\end{aligned}$$

ให้ V แทน ปริมาตรของปริซึม
 A แทน พื้นที่ฐานของปริซึม
 h แทน ความสูงของปริซึม

จะได้

$$V = Ah$$

ขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงการ

6. นักเรียนกลุ่มย่อย ทำกิจกรรมแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของปริซึม ซึ่งเป็นกิจกรรมโครงการในขั้นตอนที่ 1 เริ่มเรียนรู้ดูโครงการเบื้องต้น ในใบกิจกรรมที่ 3.2 และนำเสนอ

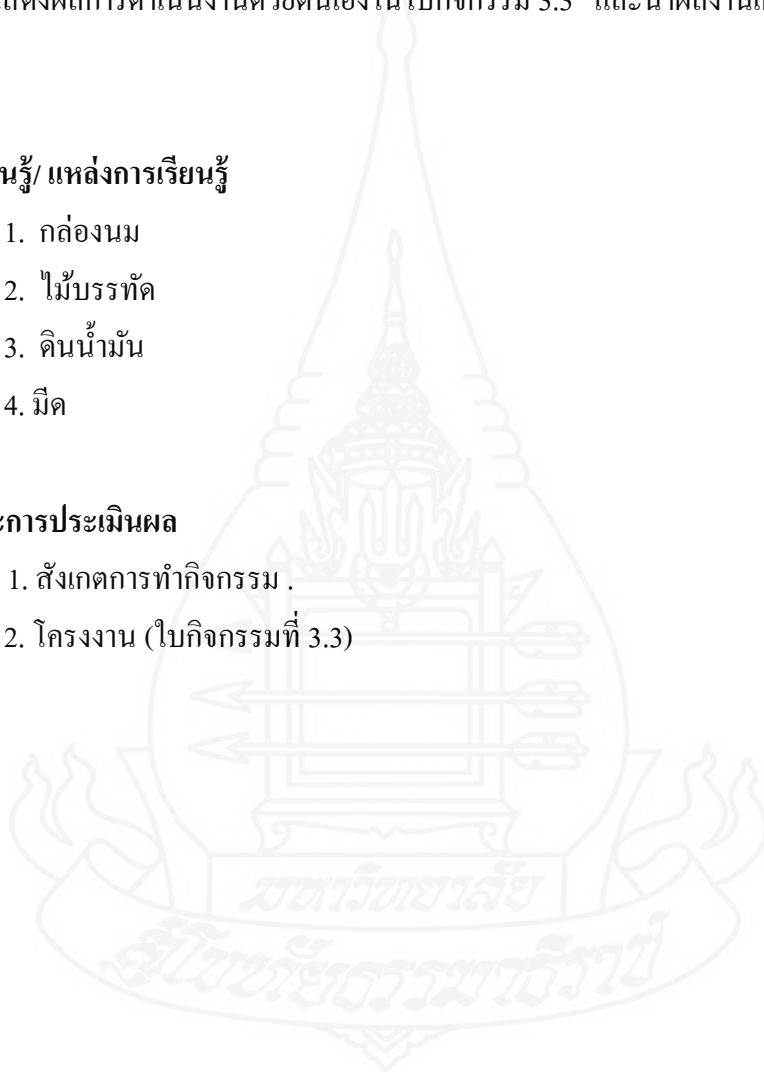
7. นักเรียนรายบุคคล จัดทำโครงการอย่างง่ายเกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนกำหนดชื่อโครงการ จุดประสงค์ สารแนวคิดศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแสดงผลการดำเนินงานด้วยตนเองในใบกิจกรรม 3.3 และนำผลงานเก็บไว้ในแฟ้มสะสมผลงาน

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. ก่อถ่วงนม
2. ไม้บรรทัด
3. ดินน้ำมัน
4. มีด

การวัดและการประเมินผล

1. สังเกตการทำกิจกรรม .
2. โครงการ (ใบกิจกรรมที่ 3.3)



ใบกิจกรรมที่ 3.1

“การวัดกับปริมาตร”

กลุ่มที่.....

สมาชิก 1.....เลขที่.....
 2.....เลขที่.....
 3.....เลขที่.....
 4.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตกล่องนม 3 ยี่ห้อ

1) จงเติมข้อมูลลงในตารางให้สมบูรณ์

นม	กว้าง	ยาว	สูง	ปริมาตรจาก คำนวณ	ปริมาตรข้าง กล่อง
					
					
					

2) ปริมาตรที่คำนวณได้กับปริมาตรข้างกล่องเท่ากันหรือไม่ ถ้าไม่เท่ากันเพราะเหตุใด

.....

[illegible]

กิจกรรม.....

.....

.....

โครงการ	
ผู้จัดทำ	
จุดประสงค์	
สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	
ผลดำเนินงาน	
สิ่งที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม	

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถเปลี่ยนหน่วยการวัดได้ หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรข้างกล่องนม เชื่อมโยงไปยังสูตรการหาปริมาตรของปริซึมได้โดยใช้การวัด ความกว้าง ความยาวและความสูง คำนวณปริมาตรโดยใช้สูตรและนำมาเปรียบเทียบกับปริมาตรข้างกล่องได้อย่างถูกต้องและใกล้เคียงกับปริมาตรข้างกล่อง นม Lactasoy ปริมาตรที่คำนวณได้มากกว่าปริมาตรข้างกล่องครูให้ นักเรียนช่วยกันให้เหตุผลซึ่งพอสรุปได้ว่าการบรรจุนมบางกล่องบรรจุได้ไม่เต็มกล่อง

นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม การหาปริมาตรของปริซึมได้ ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน สังเกตและปฏิบัติกิจกรรมได้อย่าง ถูกต้อง เมื่อนักเรียนสงสัยหรือเกิดปัญหาขณะปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนสามารถสื่อสารให้ครูทราบ และขอความช่วยเหลือได้อย่างอย่างชัดเจน รวมถึงสามารถนำเสนอหน้าชั้นเรียนได้อย่าง คล่องแคล่ว



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ทรงกระบอกและพื้นที่ผิวของทรงกระบอก จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง ทรงกระบอกพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

แนวคิด

1. รูปเรขาคณิตสามมิติที่ฐานสองฐานเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกันและเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิติด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอเรียกรูปเรขาคณิตนี้ว่า **ทรงกระบอก**

2. สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

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

$$= 2\pi r (h + r)$$

เมื่อ S แทน พื้นที่ผิวของทรงกระบอก
 r แทน ความยาวของรัศมีของฐาน
 h แทน ความสูงของทรงกระบอก

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องการวัดแก้ปัญหาได้
2. เมื่อกำหนดรูปทรงกระบอก นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกนักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาและอธิบายผลลัพธ์ได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงการคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มใหญ่

1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับรูปวงกลม การหาความยาวของเส้นรอบวง และการหาพื้นที่รูปวงกลม โดยใช้การถามตอบดังนี้

- (1) ความยาวของเส้นรอบวงหาได้อย่างไร ($2\pi r$)
- (2) พื้นที่รูปวงกลมหาได้อย่างไร (πr^2)

2. ครูให้นักเรียนดูทรงกระบอก และร่วมกันอภิปราย ถึงวิธีการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกนี้ว่า สามารถหาได้อย่างไร

3. ครูนำกระป๋องน้ำผลไม้ กระป๋องนมตราหมี ปลากระป๋อง ที่มีกระดาษห่อหุ้มด้านนอกและสามารถแกะกระดาษที่ห่อหุ้มได้ให้นักเรียนดู หาคาสาสมัคร 3 คน ออกมาหน้าชั้นเรียน ครูถามนักเรียนถึงพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก ส่วนไหนที่เป็นพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก ให้นักเรียนชี้ให้เพื่อนดู นักเรียนจะหาพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกได้อย่างไร และหาพื้นที่ผิวทั้งหมดได้อย่างไร

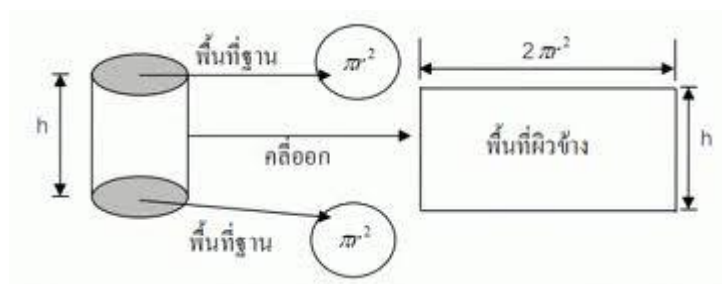


4. ครูให้นักเรียนระดมความคิด จนได้คำตอบว่าพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก ได้จากการแกะกระดาษข้างกระป๋อง ครูใช้การถามตอบ

- (1) พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกเมื่อแกะออกมาแล้วเป็นรูปอะไร (รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า)
- (2) พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกหาได้อย่างไร (ความกว้าง $\times$ ความยาว)
- (3) ความกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าคือส่วนใดของทรงกระบอก (ความสูง (h))
- (4) ความยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าคือส่วนใดของทรงกระบอก หาได้อย่างไร (ความยาวรอบฐาน หาได้จากสูตร $2\pi r$)

- (5) พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกหาได้อย่างไร ($2\pi rh$)
- (6) พื้นฐานทั้งสองด้านของทรงกระบอกหาได้อย่างไร ($2\pi r^2$)
- (7) พื้นที่ผิวของทรงกระบอกหาได้อย่างไร (พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่หน้าตัด)

5. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกโดยเชื่อมโยงกับความคิดของนักเรียน เพื่อนำไปสู่สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก



จากรูป พื้นที่ผิวข้างทรงกระบอก $2\pi rh$

และพื้นที่หน้าตัดสองด้าน $2\pi r^2$

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก = พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่หน้าตัด

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

$$S = 2\pi r (h + r)$$

เมื่อ

S แทน พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

r แทน ความยาวของรัศมีของฐาน

h แทน ความสูงของทรงกระบอก

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มย่อย

5. นักเรียนในกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คนช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาที่ครูสร้างสถานการณ์ขึ้น ใน

กิจกรรมที่ 4.1

ขั้นขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงงาน

6. นักเรียนในกลุ่มย่อย ช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหา พร้อมทั้งแสดงวิธีการคำนวณเพื่อนำไปสู่

โครงงาน ในกิจกรรม 4.2

7. นักเรียนรสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่เชื่อมโยงกับ

ชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งแสดงวิธีการคำนวณ จัดทำเป็นโครงงาน เก็บไว้ในแฟ้มสะสมงาน ใน

กิจกรรมที่ 4.3

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

1. กระป๋องน้ำผลไม้ กระป๋องนม ปลากระป๋อง

2. สายวัด

3. ใบกิจกรรมที่ 4.1 – 4.3

ขั้นการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม

2. ตรวจสอบการทำกิจกรรมโครงงานของนักเรียน

1. ถังขยะทรงกระบอกสูง 6 ฟุต และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถังยาว 7 ฟุต ถ้าต้องการทาสีรอบถัง ภายนอก โดยคิดสีตารางฟุตละ 30 บาท จะต้องจ่ายเงินอย่างน้อยที่สุดเท่าไร (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)



2. จงหาพื้นที่ผิวข้างและรัศมีของฐานของวัตถุทรงกระบอกซึ่งสูง 10 นิ้ว เส้นรอบวงที่ฐานยาว 22 นิ้ว
(กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

[illegible]

ใบกิจกรรมที่ 4.1

“โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก”

(เฉลย)

คำชี้แจง จงแสดงวิธีหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. ถังขยะทรงกระบอกสูง 6 ฟุต และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถังยาว 7 ฟุต ถ้าต้องการทาสีรอบถัง ภายนอก โดยคิดสีตารางฟุตละ 30 บาท จะต้องจ่ายเงินอย่างน้อยที่สุดเท่าไร (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ

จากโจทย์หาพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } S &= 2\pi r h \\ &\approx 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 6 && \text{ตารางฟุต} \\ &= 132 && \text{ตารางฟุต} \end{aligned}$$

คิดค่าทาสีตารางฟุตละ 30 บาท คิดเป็นเงิน $30 \times 132 = 3,960$ บาท

ตอบ จะต้องจ่ายเงินอย่างน้อยที่สุด 3,960 บาท

2. จงหาพื้นที่ผิวข้างและรัศมีของฐานของวัตถุทรงกระบอกซึ่งสูง 10 นิ้ว เส้นรอบวงที่ฐานยาว 22 นิ้ว (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ

จากโจทย์หาพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } S &= 2\pi r h \\ &= 22 \times 10 && \text{ตารางนิ้ว} \\ &= 220 && \text{ตารางนิ้ว} \end{aligned}$$

ความยาวของเส้นรอบฐานของทรงกระบอก

$$\begin{aligned} &= 2\pi r \\ 22 &\approx 2 \times \frac{22}{7} \times r \\ r &\approx \frac{22 \times 7}{2 \times 22} \approx 3.5 \text{ นิ้ว} \end{aligned}$$

ตอบ รัศมีที่ฐานของทรงกระบอก ≈ 3.5 นิ้ว

ชื่อโครงการ พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

ชื่อผู้จัดทำ.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความยาวของเส้นรอบวง รูปวงกลม รัศมี ความสูงของทรงกระบอก การวัด

วิธีดำเนินการ 1. สร้างโจทย์ปัญหาที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน

2. วัตถุประสงค์ประกอบโจทย์ที่สร้างขึ้น

3. ดำเนินการแก้ไขข้อปัญหา



ผลการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ที่เชื่อมโยงกับ

ชื่อโครงการ พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

ชื่อผู้จัดทำ.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความยาวของเส้นรอบวง รูปวงกลม รัศมี ความสูงของทรงกระบอก การวัด

วิธีดำเนินการ 1. สร้างโจทย์ปัญหาที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน

2. วัตถุประสงค์ประกอบโจทย์ที่สร้างขึ้น

3. ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่อง



ผลการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถแก้สถานการณ์เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้และนำความรู้เรื่องการวัดมหาพื้นที่ผิว นำความรู้เรื่องการหาพื้นที่ผิวกับการหาพื้นที่ของวงกลมเชื่อมโยงไปสู่สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก แก้โจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ได้อย่างถูกต้องและถูกขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา

นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ และนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง สามารถสื่อสารให้ครูและเพื่อนทราบ มีความมั่นใจและความคล่องแคล่ว



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง การหาปริมาตรของทรงกระบอก

แนวคิด

สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก

ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

$$V = \pi r^2 h$$

เมื่อ V แทน ปริมาตรของทรงกระบอก

r แทน รัศมีของฐานของทรงกระบอก

h แทน ความสูงของทรงกระบอก

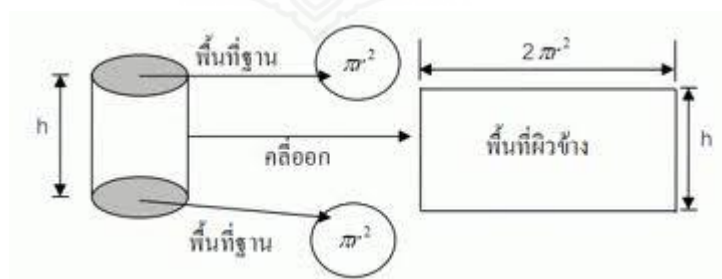
วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอก นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องการวัดแก้ปัญหาได้
2. เมื่อกำหนดปริมาตรของทรงกระบอกมาให้ นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกนักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหา และอธิบายผลลัพธ์ได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงงานคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาในกลุ่มใหญ่

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องทรงกระบอก และการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกในคาบเรียนที่ผ่านมาโดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้



พื้นที่ผิวของทรงกระบอกหาได้อย่างไร (พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่หน้าตัด)

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

$$= 2\pi r (h + r)$$

เมื่อ	S	แทน	พื้นที่ผิวของทรงกระบอก
	r	แทน	ความยาวของรัศมีของฐาน
	h	แทน	ความสูงของทรงกระบอก

2. ครูนำกระป๋องน้ำผลไม้ยี่ห้อต่างๆที่แตกต่างกัน สายวัด ให้นักเรียนดูปริมาตรสุทธิข้างกระป๋องว่าแต่ละกระป๋องระบุปริมาตรสุทธิข้างกระป๋องไว้เท่าไร ครูถามนักเรียนว่าถ้าไม่ระบุปริมาตรข้างกล่องนักเรียนสามารถหาปริมาตรได้อย่างไร ให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิด

3. ครูเชื่อมโยงการหาปริมาตรของปริซึมกับการหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

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

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

$$V = \pi r^2 h$$

เมื่อ	V	แทน	ปริมาตรของทรงกระบอก
	r	แทน	รัศมี
	h	แทน	ความสูงของทรงกระบอก

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มย่อย

4. ครูให้นักเรียนในกลุ่มย่อยมารับกระป๋องน้ำผลไม้กลุ่มละกระป๋องพร้อมทั้งสายวัด ให้นักเรียนช่วยกันวัดความยาวเส้นรอบวงและความสูงกระป๋อง หาปริมาตรของกระป๋องเปรียบเทียบกับปริมาตรข้างกระป๋อง บันทึกในใบกิจกรรม 5.1

5. ครูให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงกระบอกในใบกิจกรรมที่ 5.2-5.4

ขั้นขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงงาน

6. ครูให้นักเรียนจับคู่ 2 คน ช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และให้นำเสนอแบบโครงงาน ใบกิจกรรม 5.4

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

1. กระป๋องน้ำผลไม้
2. สายวัด
3. ใบกิจกรรมที่ 5.1- 5.4

ชั้นการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. การทำกิจกรรมโครงงานของนักเรียน



ใบกิจกรรมที่ 5.1

“การวัดปริมาตรของทรงกระบอก”

กลุ่มที่

สมาชิก 1. เลขที่

2. เลขที่

3. เลขที่

4. เลขที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนวัดเส้นรอบวงและความสูงของกระป๋องที่ได้รับ และปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดให้



1. กระป๋องมีความสูง เซนติเมตร
2. เส้นรอบวงยาว.....เซนติเมตร รัศมียาว.....เซนติเมตร
3. นักเรียนหาพื้นที่ฐานของทรงกระบอกได้จากสูตร.....
4. กระป๋องใบนี้มีพื้นที่ฐานเท่ากับ.....ตารางเซนติเมตร
5. คูณพื้นที่ฐานด้วยความสูงมีค่าเท่ากับ.....
6. มีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงปริมาตรของน้ำที่ข้างกระป๋องหรือไม่
7. ความสัมพันธ์ที่ได้จากกิจกรรมระหว่างพื้นที่ฐานและความสูงคือ

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5.1

“การวัดปริมาตรของทรงกระบอก”

กลุ่มที่

(เจดย)

สมาชิก 1. เลขที่
 2. เลขที่
 3. เลขที่
 4. เลขที่
 คำชี้แจง



1. กระป๋องมีความสูง12..... เซนติเมตร
2. เส้นรอบวงยาวประมาณ 31.5 เซนติเมตร รัศมียาวประมาณ 2.5 เซนติเมตร
3. นักเรียนหาพื้นที่ฐานของทรงกระบอกได้จากสูตร..... πr^2
4. กระป๋องใบนี้มีพื้นที่ฐานเท่ากับ.....19.64.....ตารางเซนติเมตร
5. ปริมาตรที่ได้จากการคำนวณ235.71.....ลูกบาศก์เซนติเมตร
6. ปริมาตรข้างกระป๋อง230..... มิลลิลิตร
6. มีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงปริมาตรของน้ำที่ข้างกระป๋อง หรือไม่ใกล้เคียง.....
7. ความสัมพันธ์ที่ได้จากกิจกรรมระหว่างพื้นที่ฐานและความสูงคือ

เมื่อนำพื้นที่ฐานคูณกับความสูงจะพบว่ามีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับปริมาตรข้างกระป๋องแต่ข้างกระป๋อง นั่นคือหากต้องการทราบปริมาตรของกระป๋องหรือวัตถุทรงกระบอกใดๆ สามารถคำนวณได้จาก การนำพื้นที่ฐาน คูณกับความสูง นั่นเอง สาเหตุที่ไม่เท่ากันเพราะมีความหนาของกระป๋องอยู่

ใบกิจกรรมที่ 5.2

“เติมให้เต็ม”

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

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

ข้อ	รัศมี (r)	สูง (h)	พื้นที่ฐาน (πr^2)	ปริมาตร ($\pi r^2 h$)
1	0.7 ซม.	20 ซม.	$\frac{22}{7} (0.7)^2 = 1.54$ ตารางเซนติเมตร	$1.54 \times 20 = 30.8$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
2	5 ซม.	0.7 ซม.		
3	21 ซม.	5 ซม.		
4	14 ซม.	14 ซม.		
5	1.4 ม.	0.7 ม.		
6	0.56 ม.	1.2 ม.		
7	42 ซม.	10 ซม.		
8	28 ซม.	0.75 ซม.		

2. กำหนด $\pi = 3.14$ ให้นักเรียนหารัศมีของฐานหรือส่วนสูง หรือพื้นที่ฐาน หรือปริมาตรของทรงกระบอก จากข้อมูลในตาราง

ข้อ	รัศมี (ซม.)	ส่วนสูง (ซม.)	พื้นที่ฐาน (ตร.ซม.)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)
1	2	5		
2	10	3		
3	5	4		314
4	1	7		21.98
5	3	1.5		13.5π

ใบกิจกรรมที่ 5.2

“เติมให้เต็ม”

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

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

ข้อ	รัศมี (r)	สูง (h)	พื้นที่ฐาน (πr^2)	ปริมาตร ($\pi r^2 h$)
1	0.7 ซม.	20 ซม.	$\frac{22}{7}(0.7)^2 = 1.54$ ตารางเซนติเมตร	$1.54 \times 20 = 30.8$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
2	5 ซม.	0.7 ซม.	$\frac{22}{7}(5)^2 = 78.57$ ตารางเซนติเมตร	$78.57 \times 0.7 = 54.99$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
3	21 ซม.	5 ซม.	$\frac{22}{7}(21)^2 = 1,386$ ตารางเซนติเมตร	$1,386 \times 5 = 6,930$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
4	14 ซม.	14 ซม.	$\frac{22}{7}(14)^2 = 616$ ตารางเซนติเมตร	$616 \times 14 = 8,624$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
5	1.4 ม.	0.7 ม.	$\frac{22}{7}(1.4)^2 = 6.16$ ตารางเมตร	$6.16 \times 0.7 = 4.312$ ลูกบาศก์เมตร
6	0.56 ม.	1.2 ม.	$\frac{22}{7}(0.56)^2 = 0.9856$ ตารางเมตร	$0.9856 \times 1.2 = 1.18272$ ลูกบาศก์เมตร
7	42 ซม.	10 ซม.	$\frac{22}{7}(42)^2 = 5,544$ ตารางเซนติเมตร	$5,544 \times 10 = 55,440$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
8	28 ซม.	0.75 ซม.	$\frac{22}{7}(28)^2 = 2,464$ ตารางเซนติเมตร	$2,464 \times 0.75 = 1,848$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. กำหนด $\pi \approx 3.14$ ให้นักเรียนหารัศมีของฐานหรือส่วนสูง หรือพื้นที่ฐาน หรือปริมาตรของทรงกระบอก จากข้อมูลในตาราง

ข้อ	รัศมี (ซม.)	ส่วนสูง (ซม.)	พื้นที่ฐาน (ตร.ซม.)	ปริมาตร (ลบ.ซม.)
1	2	5	12.56	62.8
2	10	3	314	942
3	5	4	78.5	314
4	1	7	3.14	21.98
5	3	1.5	28.26	13.5π

กลุ่มที่

สมาชิก 1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

1) ถังน้ำทรงกระบอกมีรัศมียาว 19 เมตร ถึงเก็บน้ำได้ 31,800 ลูกบาศก์เมตร ถึงเก็บน้ำ

นี่สูงเท่าไร($\pi=3.14$)



2) สระน้ำสาธารณะมีลักษณะเป็นทรงกระบอก วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในได้ 4 เมตร และความลึกจากันสระถึงขอบสระได้ 1 เมตร สระนี้มีความจุของน้ำเท่าไร($\pi = 3.14$)



ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
 ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងអប់រំ និង ខ្ពង់ខ្ពស់
 អង្គភាពជាតិអប់រំ

ใบกิจกรรมที่ 5.3

“โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงกระบอก”

(เฉลย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาปริมาตรของทรงกระบอกให้ถูกต้อง

1) ถังน้ำทรงกระบอกมีรัศมียาว 19 เมตร ถังเก็บน้ำได้ 31,800 ลูกบาศก์เมตร ถังเก็บน้ำสูงเท่าไร($\pi=3.14$)

<u>วิธีทำ</u>	ปริมาตรของทรงกระบอก	=	พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง
	V	=	$\pi r^2 h$
	31,800	=	$\pi (19)^2 h$
	h	$\approx$	$\frac{31,800}{3.14 \times 19^2}$
		$\approx$	28 เมตร

ตอบ ถังเก็บน้ำสูงประมาณ 28 เมตร

2) สระน้ำสาธารณะมีลักษณะเป็นทรงกระบอก วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในได้ 4 เมตร และความลึกจากก้นสระถึงขอบสระได้ 1 เมตร สระนี้มีความจุของน้ำเท่าไร($\pi = 3.14$)

<u>วิธีทำ</u>	รัศมีของสระ	$\frac{4}{2}$	=	2 เมตร
	ปริมาตรของทรงกระบอก	=	พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง	
	V	=	$\pi r^2 h$	
		$\approx$	$3.14 \times 2^2 \times 1$	
		$\approx$	12.56 ลูกบาศก์เซนติเมตร	

ตอบ สระมีความจุประมาณ 12.56 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ให้นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาณของทรงกระบอกและเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน นำเสนอแบบโครงการโดยมีส่วนประกอบของโครงการดังนี้

ชื่อโครงการ.....

ชื่อผู้จัดทำ.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1.....

2.....

3.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

บันทึกหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสูตรการหาปริมาตรของปริซึมกับปริมาตรของทรงกระบอกได้ ใช้การวัดเพื่อหาในการคำนวณหาปริมาตรของทรงกระบอกและเปรียบเทียบปริมาตรข้างกระป๋อง น้ำผลไม้กับปริมาตรที่คำนวณได้ทำให้นักเรียนสามารถคำนวณหาปริมาตรของทรงกระบอกได้ นักเรียนมีความสามัคคีในหมู่คณะ มอบหมายและแบ่งงานกันทำอย่างเป็นระบบ มีความเป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี ปฏิบัติกิจกรรมจนประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ของกิจกรรม

นักเรียนสามารถสร้างโจทย์ปัญหาที่เชื่อมกับชีวิตประจำวันของนักเรียนและสามารถ นำมาใช้แก้ปัญหาดังกล่าวได้ นักเรียนสามารถสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอความรู้ทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องชัดเจน และตอบคำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบอย่างถูกต้อง



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง พีระมิดและพื้นที่ผิวของพีระมิด จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง พีระมิดและพื้นที่ผิวของพีระมิด

แนวคิด

1. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใดๆ มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยม มีจุดยอดรวมกันที่ยอดแหลมนั้น เรียกว่า **พีระมิด**

2. การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด

พื้นที่ผิวของพีระมิด	เท่ากับ	พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง
S	$=$	$A + \frac{1}{2}Pl$
เมื่อ S	แทน	พื้นที่ผิวของพีระมิด
A	แทน	พื้นที่ฐานของพีระมิด
P	แทน	ความยาวรอบฐานพีระมิด
l	แทน	สูงเอียง

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดพีระมิดต่างๆให้นักเรียนสามารถเรียกชื่อพีระมิดและส่วนประกอบของพีระมิดได้
2. เมื่อกำหนดพีระมิดมาให้นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด นักเรียนสามารถแก้ปัญหาและอธิบายผลลัพธ์ได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงการอย่างง่าย เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิดที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มใหญ่

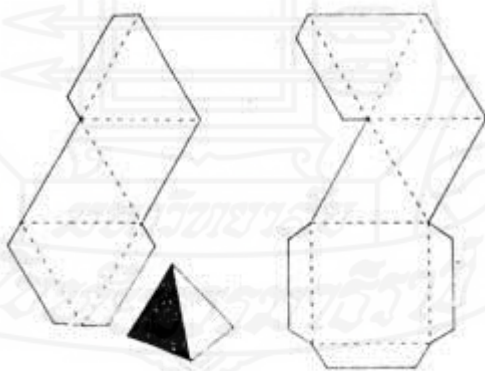
- 1.ครูสนทนากับนักเรียนถึงขนมที่มีอยู่ในบ้านของเราที่มีลักษณะเป็นพีระมิด เช่น ขนมไส้ไส้ และถามถึงสิ่งต่างๆในท้องถิ่นของเราที่มีลักษณะเป็นพีระมิด(หลังคามัสยิด,หลังคาบ้านฯ)



2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 6.1 เพื่อให้นักเรียนบอกส่วนต่างๆของพีระมิด จากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบกิจกรรมที่ 6.1

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาในกลุ่มย่อย

3. ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนกลุ่มละ 4 คน จำนวน 5 กลุ่ม ครูแจกรูปพีระมิด ฐานสามเหลี่ยม และสี่เหลี่ยมให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนตัดและประกอบเพื่อหาสัน สูงเอียง ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และหาพื้นที่ผิวข้างได้อย่างไรถ้าพีระมิดไม่คลื่อนักเรียนจะใช้ต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องใดในการคำนวณ บันทึกในใบกิจกรรมที่ 6.2

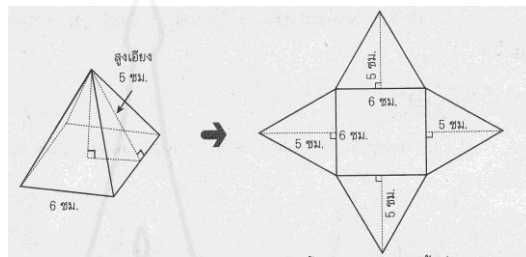


4. ครูใช้การถามตอบโดยเชื่อมโยงการหาพื้นที่ผิวจากรูปคลี่ เพื่อสรุปไปสู่สูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด

1) จากการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนสามารถหาพื้นที่โดยการใช้สูตรการหาพื้นที่ของอะไร(ของสี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยมและนำมารวมกัน)

2) จากกิจกรรมการหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนักเรียนได้ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวรอบฐานกับสูงเอียงของพีระมิดอย่างไร (พื้นที่ผิวข้าง เท่ากับ ความยาวรอบฐานคูณความสูงหารด้วยสอง)

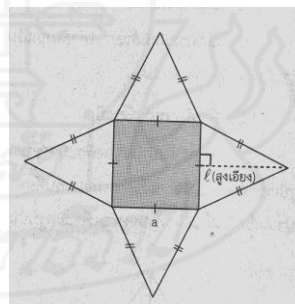
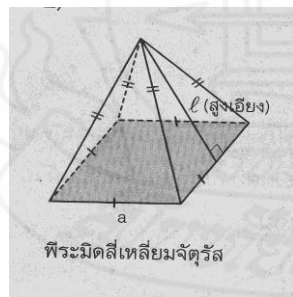
5. ครูเชื่อมโยงจากการทำกิจกรรมของนักเรียน และการตอบคำถามของนักเรียน โดยใช้ภาพประกอบการอธิบายดังนี้



ครูให้นักเรียนหาพื้นที่ผิวของพีระมิดจากรูปนี้

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ผิวของพีระมิด} &= \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐาน} \\
 &= \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 5 \times 4 \right) + (6 \times 6) \\
 &= 60 + 36 \\
 &= 96 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

6. ครูเชื่อมโยงโดยใช้ภาพและการถามตอบประกอบการอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด โดยเชื่อมโยงจากการนำเสนอของนักเรียน โดยใช้ภาพและการถามตอบประกอบการอธิบาย ดังนี้



จากรูปกำหนดพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาวด้านละ a หน่วย

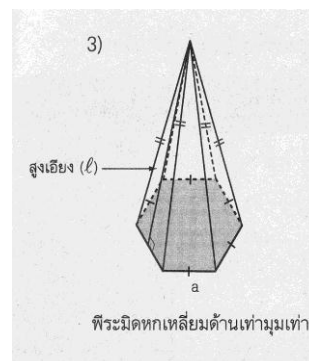
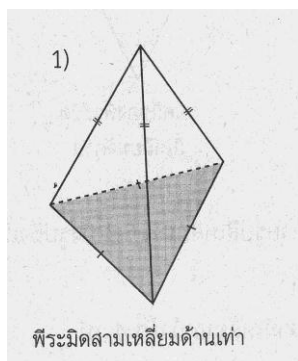
พื้นที่ผิวข้างแต่ละหน้า เป็นรูปสามเหลี่ยม มีพื้นที่ $\frac{1}{2}al$ ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 4 หน้า

ดังนั้นพื้นที่ผิวด้านข้างเท่ากับ $4\left(\frac{1}{2}al\right) = \frac{1}{2}(4l) = \frac{1}{2}(\text{ความยาวรอบฐาน})l$

จะได้ว่าพื้นที่ผิวทั้งหมด เท่ากับ พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง

$$S = a^2 + \frac{1}{2}(\text{ความยาวรอบฐาน})l$$

พิจารณาพีระมิดฐานรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าอื่นๆ



$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวข้างพีระมิด} &= 3\left(\frac{1}{2}al\right) \\ &= \frac{1}{2}(3a)l \\ &= \frac{1}{2}(\text{ความยาวรอบฐาน})l\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวข้างพีระมิด} &= 6\left(\frac{1}{2}al\right) \\ &= \frac{1}{2}(6a)l \\ &= \frac{1}{2}(\text{ความยาวรอบฐาน})l\end{aligned}$$

สรุปได้ว่า พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดฐานรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เท่ากับ $\frac{1}{2}$ (ความยาวรอบฐาน)

ดังนั้น พื้นที่ผิวของพีระมิด เท่ากับ พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง

$$S = A + \frac{1}{2}Pl$$

เมื่อ	S	แทน	พื้นที่ผิวของพีระมิด
	A	แทน	พื้นที่ฐานของพีระมิด
	P	แทน	ความยาวรอบฐานพีระมิด
	l	แทน	สูงเอียง

ขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงงาน

7. ครูให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดในใบกิจกรรมที่ 6.2

8. ครูให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิดที่เกี่ยวข้องกับ

ชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนทำเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3 คน

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

1. รูปทรงพีระมิดสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม
2. รูปขนมหที่มีลักษณะเป็นพีระมิด
3. ไม้บรรทัด
4. ใบกิจกรรมที่ 6.1- 6.4

ชั้นการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

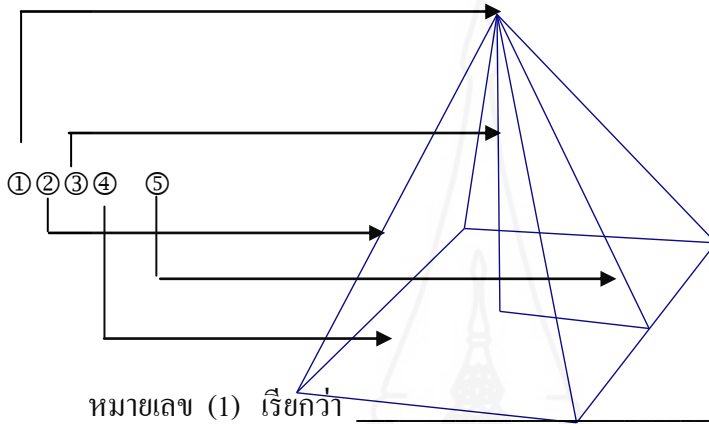
1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. การทำกิจกรรมโครงงานของนักเรียน



ใบกิจกรรมที่ 6.1
“ส่วนต่างๆ ของพีระมิด”

ชื่อ – สกุล เลขที่.....

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเขียนชื่อส่วนประกอบของพีระมิดที่กำหนดให้ต่อไปนี้



หมายเลข (1) เรียกว่า _____

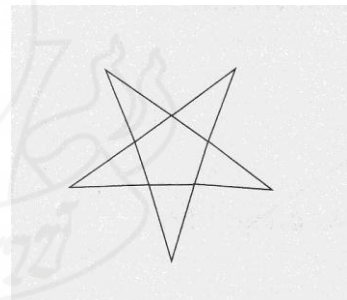
หมายเลข (2) เรียกว่า _____

หมายเลข (3) เรียกว่า _____

หมายเลข (4) เรียกว่า _____

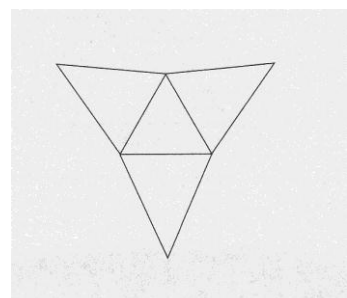
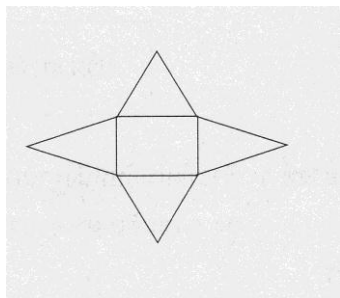
หมายเลข (5) เรียกว่า _____

2. ให้นักเรียนบอกรูปคลี่ต่อไปนี้ว่าเป็นรูปคลี่ของพีระมิดใด



.....

.....



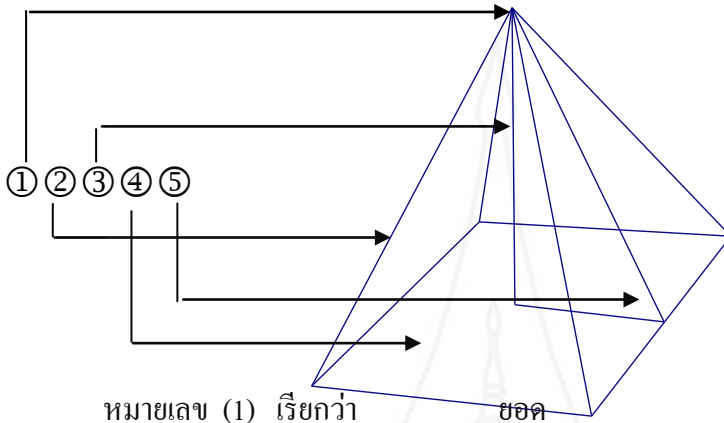
.....

ใบกิจกรรมที่ 6.1

“ส่วนต่างๆ ของพีระมิด”

ชื่อ – สกุล เลขที่.....

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนเขียนชื่อส่วนประกอบของพีระมิดที่กำหนดให้ต่อไปนี้



หมายเลข (1) เรียกว่า ยอด

หมายเลข (2) เรียกว่า พื้น

หมายเลข (3) เรียกว่า สูงตรง

หมายเลข (4) เรียกว่า สูงเอียง

หมายเลข (5) เรียกว่า ด้านเอียง

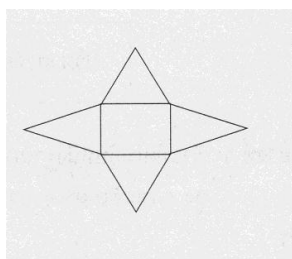
2. ให้นักเรียนบอกรูปคลี่ต่อไปนี้ว่าเป็นรูปคลี่ของพีระมิดใด



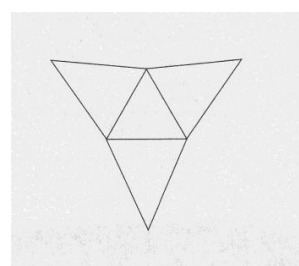
.....พีระมิดหกเหลี่ยม.....



.....พีระมิดห้าเหลี่ยม.....



.....พีระมิดสี่เหลี่ยมผืนผ้า.....

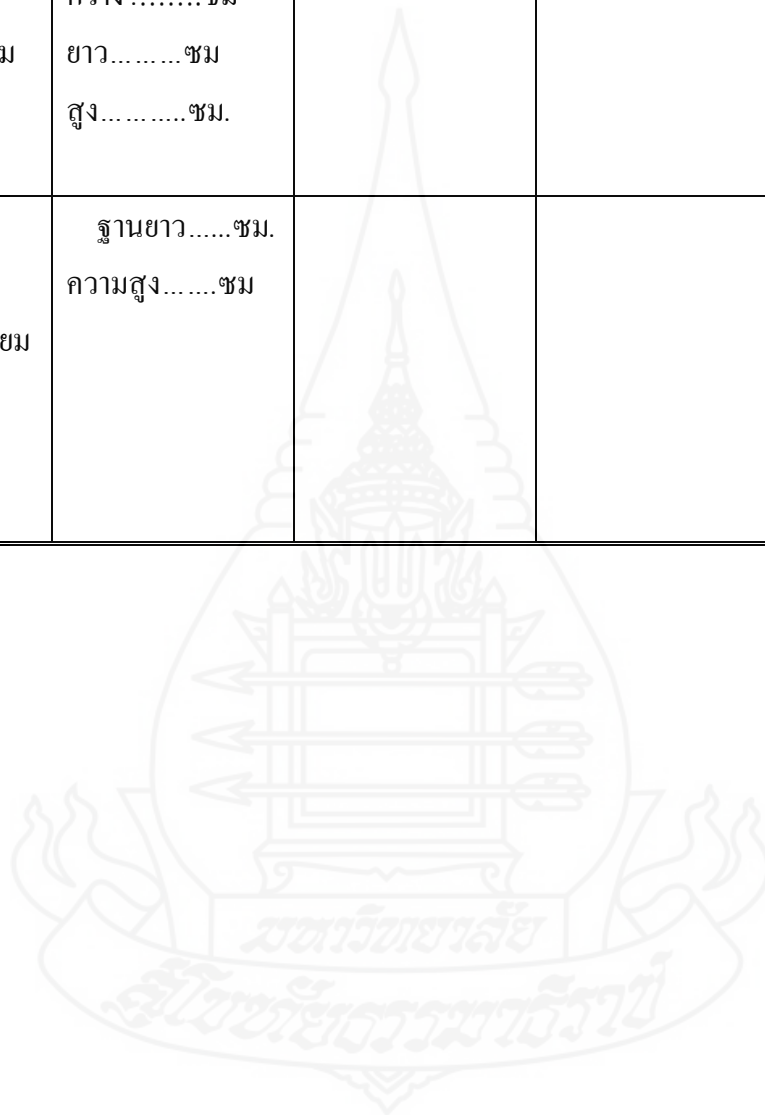


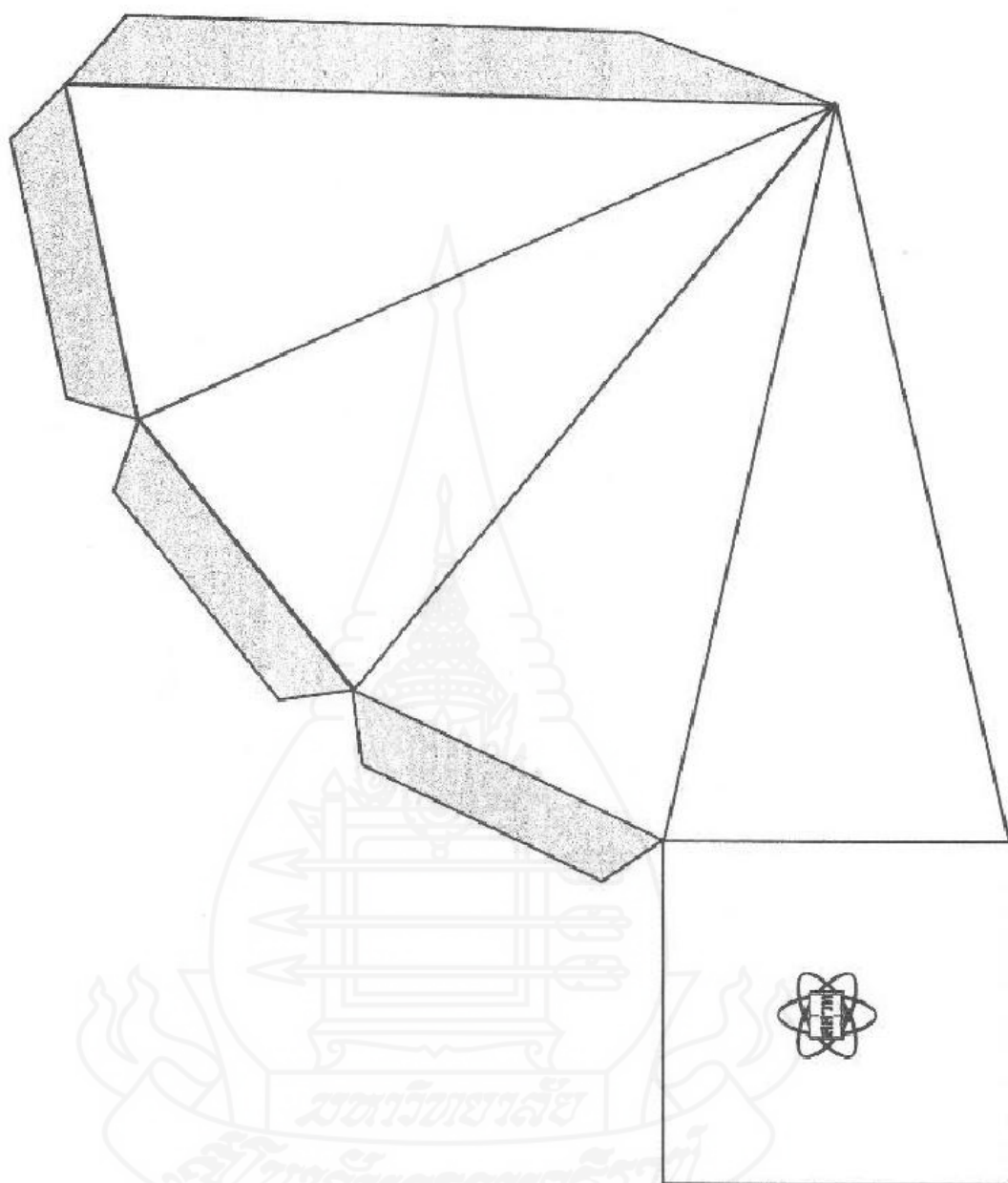
....พีระมิดสามเหลี่ยมด้านเท่า.....

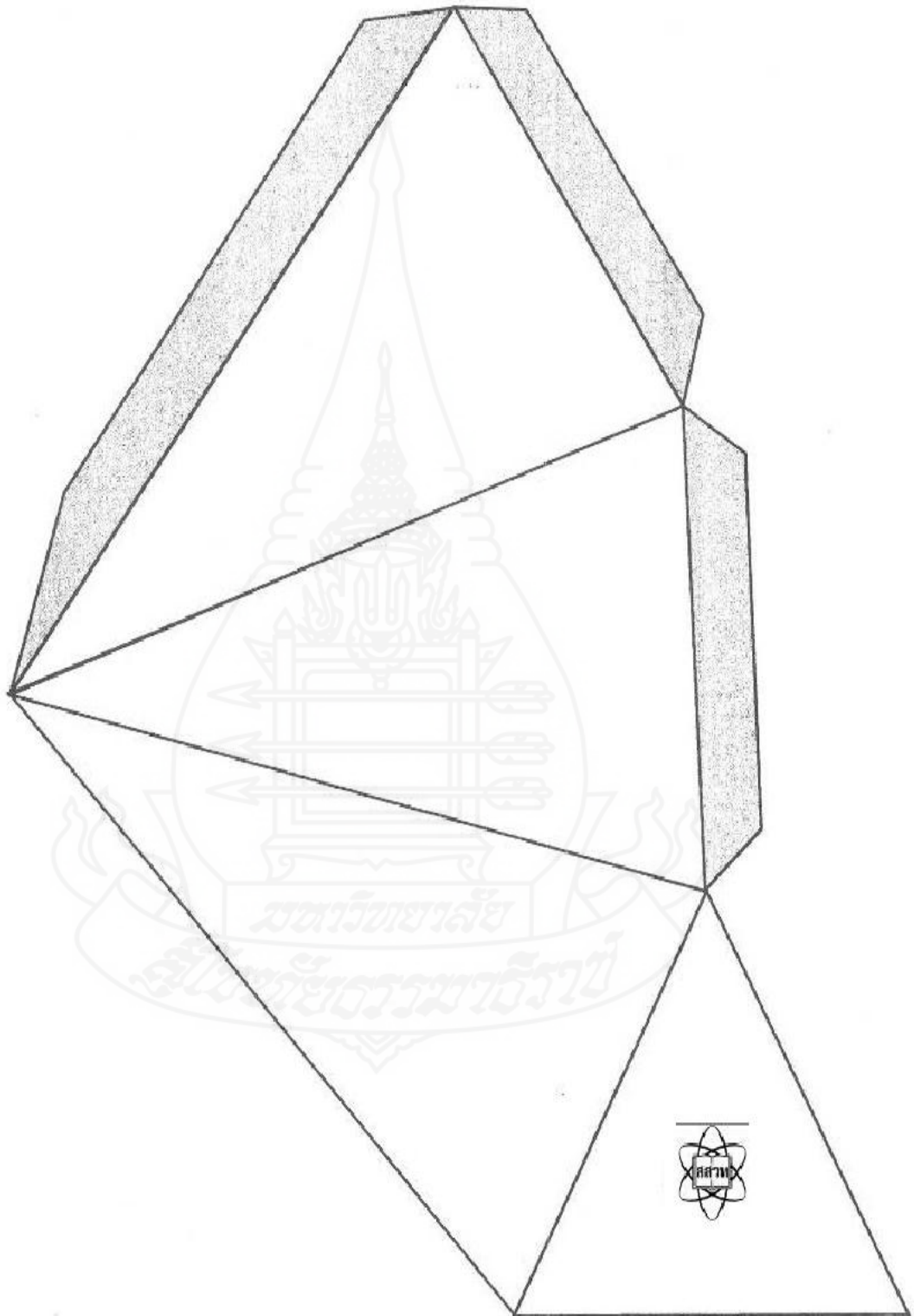
ใบกิจกรรมที่ 6.2

“ใครใหญ่กว่า”

พืระมิด	ความยาว	พื้นที่ฐาน	พื้นที่ผิวข้าง	พื้นที่ผิวทั้งหมด
สี่เหลี่ยม	กว้าง .....ซม ยาว.....ซม สูง.....ซม.			
สามเหลี่ยม	ฐานยาว.....ซม. ความสูง.....ซม			





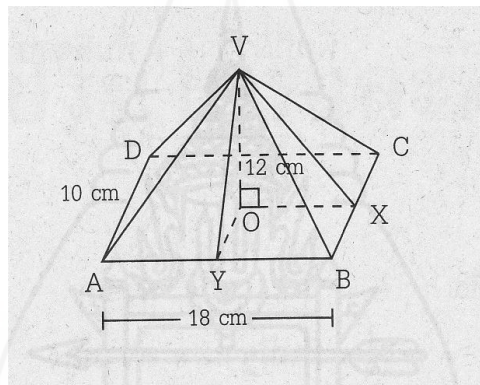


ชื่อ – สกุล เลขที่.....

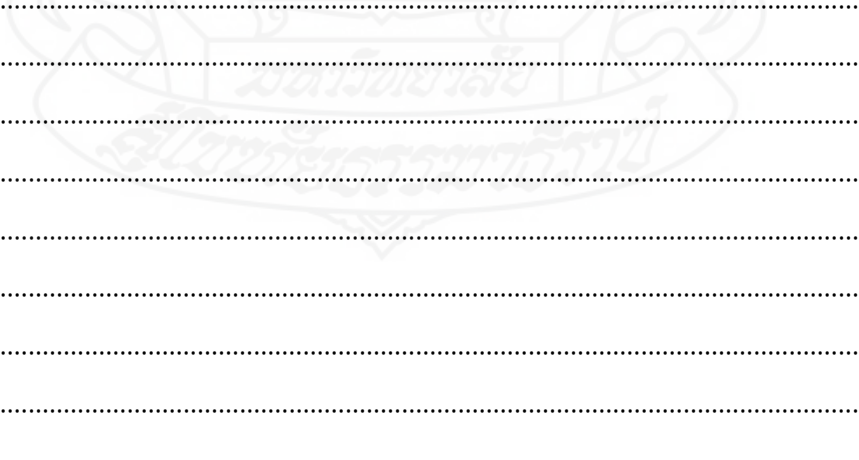
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาพื้นที่ผิวของพีระมิดให้ถูกต้อง

V – ABCD เป็นพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีความกว้าง 10 เซนติเมตร ด้านยาว 18 เซนติเมตร มีจุด O เป็นจุดศูนย์กลางของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความสูงของพีระมิดเป็น 12 เซนติเมตร

- 1) จงหา VX และ VY
- 2) หาพื้นที่ผิวด้านข้างของพีระมิด



วิธีทำ



ใบกิจกรรมที่ 6.3

“โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด”

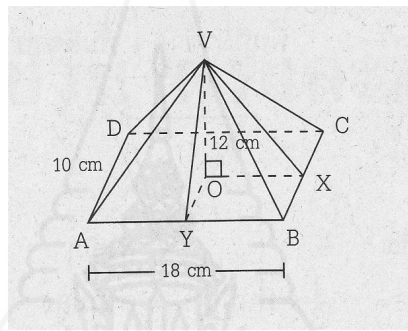
ชื่อ – สกุล เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาพื้นที่ผิวของพีระมิดให้ถูกต้อง

V – ABCD เป็นพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีความกว้าง 10 เซนติเมตร ด้านยาว 18 เซนติเมตร มีจุด O เป็นจุดศูนย์กลางของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความสูงของพีระมิดเป็น 12 เซนติเมตร

1) จงหา VX และ VY

2) หาพื้นที่ผิวด้านข้างของพีระมิด



วิธีทำ 1) จงหา VX และ VY จากความรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

$$VX^2 = OX^2 + OV^2$$

$$= 9^2 + 12^2$$

$$= 225$$

$$VX = 15 \text{ เซนติเมตร}$$

$$VY^2 = OY^2 + OV^2$$

$$= 5^2 + 12^2$$

$$= 169$$

$$VY = 13 \text{ เซนติเมตร}$$

2) หาพื้นที่ผิวด้านข้างของพีระมิด

$$\text{พื้นที่ผิวข้าง} = 2\left(\frac{1}{2} \times 10 \times 15\right) + 2\left(\frac{1}{2} \times 18 \times 13\right) \quad \text{ตร.ซม.}$$

$$= 150 + 234 \quad \text{ตร.ซม.}$$

$$= 384 \quad \text{ตร.ซม.}$$

พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดเท่ากับ 384 ตารางเซนติเมตร

ให้นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิดและ
เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน นำเสนอแบบโครงการโดยมีส่วนประกอบของโครงการดังนี้

ชื่อโครงการ.....

ชื่อผู้จัด.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1.

2.....

3.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการดำเนินงาน

.....

.....

.....

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถบอกถึงสิ่งต่างๆในท้องถิ่นที่มีลักษณะเป็นพีระมิดได้ เช่น หลังคามัสยิด โคมไฟ ขนมหที่มีลักษณะเป็นพีระมิด สามารถเรียกชื่อพีระมิดได้ตามลักษณะของฐานได้อย่างถูกต้อง บอกสูตรการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม ซึ่งเป็นส่วนประกอบของพีระมิดโดยเชื่อมโยงความรู้จากการวัดจากการหาพื้นที่รูปสองมิตากับสามมิติได้

นักเรียนสามารถเชื่อมโยงการปฏิบัติกิจกรรมไปยังสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้ สามารถแก้โจทย์ปัญหาและอธิบายที่มาของคำตอบได้ สร้างโจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิดที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี และนำเสนอผลงานของตนเองได้อย่างถูกต้อง



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ปริมาตรของพีระมิด จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง การหาปริมาตรของพีระมิด

แนวคิด

สูตรการหาปริมาตรของพีระมิด

$$V = \frac{1}{3} Ah$$

เมื่อ V แทน ปริมาตรของพีระมิด
 A แทน พื้นที่ฐาน
 h แทน ความสูงของพีระมิด

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดและปริซึมนักเรียนสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของพีระมิดและปริซึมได้
2. เมื่อกำหนดพีระมิดมาให้ให้นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการหาปริมาตรของพีระมิดได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิดนักเรียนสามารถแก้ปัญหาและอธิบายผลลัพธ์ได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงงานความสัมพันธ์ของพีระมิดกับปริซึมเชื่อมโยงกันในเรื่องหา

เนื้อหา

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มใหญ่

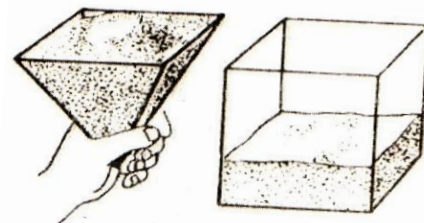
1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง ส่วนประกอบของพีระมิดและการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดในคาบเรียนที่แล้ว โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

1) พื้นที่ผิวของพีระมิดหาได้อย่างไร (พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง)

2) เขียนในรูปสัญลักษณ์ได้อย่างไร ($S = A + \frac{1}{2} Pl$) S แทน พื้นที่ผิวของ

พีระมิด A แทน พื้นที่ฐานของพีระมิด P แทน ความยาวรอบฐานพีระมิด l แทน สูงเอียง

2. ครูนำพีระมิดและปริซึมกลวงที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน ขว้สาร ให้นักเรียนออกมาสังเกตการทดลองของเพื่อน



3. ครูหาอาสาสมัครให้นักเรียนนำพีระมิดไปตวงข้าวสารจนเต็มแล้วเทใส่ปริซึม สังเกตดูว่าต้องตวงข้าวสารกี่พีระมิดจึงจะเต็มปริซึมพอดี บันทึกในใบกิจกรรมที่ 7.1

4. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปผลการทดลอง โดยครูตรวจสอบแล้วเชื่อมโยงการสรุปของนักเรียนประกอบการอธิบาย ดังนี้

$$\text{ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \text{ เท่าของปริมาตรของปริซึม}$$

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

สูตรการหาปริมาตรของพีระมิด

$$V = \frac{1}{3} Ah$$

เมื่อ V แทน ปริมาตรของพีระมิด
 A แทน พื้นที่ฐาน
 h แทน ความสูงของพีระมิด

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจโดยการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มย่อย

5. ครูให้นักเรียนในกลุ่มย่อย กลุ่มละ 2 คนร่วมกันแก้โจทย์ปัญหาในใบกิจกรรมที่ 7.2

ขั้นขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงงาน

6. ครูให้นักเรียนกลุ่มละ 2 คน กำหนดความยาว ความกว้าง และความสูงที่เท่ากันของพีระมิดและปริซึม กลุ่มละ 2 ข้อ การกำหนดความยาวให้ใช้การเชื่อมโยงกับเนื้อหาเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส คำนวณหาพื้นที่ผิวและปริมาตรทั้งพีระมิดและปริซึมนำมาเปรียบเทียบ แล้วนำเสนอแบบโครงงาน

สื่อการเรียนรู้ /แหล่งการเรียนรู้

1. ปริซึมและพีระมิดที่มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและความสูงเท่ากัน
2. ข้าวสาร
3. ไม้บรรทัด
4. ใบกิจกรรมที่ 7.1- 7.3

ขั้นการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

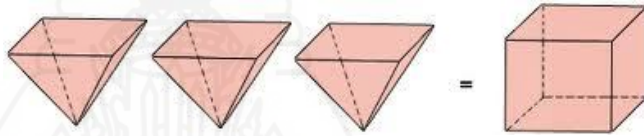
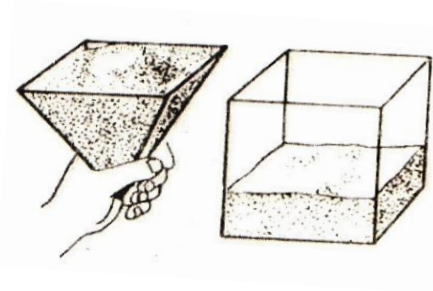
1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. การทำกิจกรรมโครงงานของนักเรียน



ใบกิจกรรมที่ 7.1
“สำรวจปริมาตรของพีระมิดและปริซึม”

ชื่อ เลขที่

คำชี้แจง จากการทดลองการใช้พีระมิดตวงข้าวสารลงในปริซึมจนเต็มแล้วบันทึกผลการทดลอง



พีระมิดและปริซึมที่ได้รับพื้นที่ฐานเป็นรูป.....ยาวด้านละ.....ซม
 มีความสูง.....ซม. ตวงข้าวสารทั้งหมด..... ครั้ง จึงจะเต็มปริซึม
 ปริมาตรของพีระมิดมีความสัมพันธ์กันอย่างไรกับปริซึม

.....

สูตร ปริมาตรของปริซึม =
 =
 ปริมาตรของพีระมิด =
 =

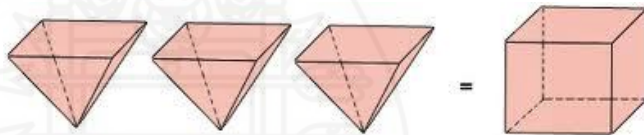
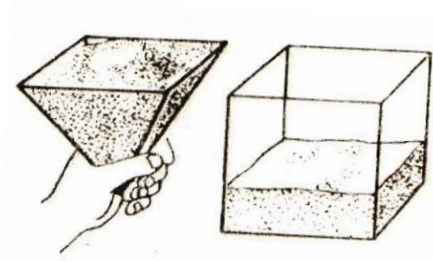
.....

ใบกิจกรรมที่ 7.1
“สำรวจปริมาตรของพีระมิดและปริซึม”

(เฉลย)

ชื่อ เลขที่.....

คำชี้แจง จากการทดลองการใช้พีระมิดตวงข้าวสารลงในปริซึมจนเต็มแล้วบันทึกผลการทดลอง



พีระมิดและปริซึมที่ได้รับพื้นที่ฐานเป็นรูป สี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 10 ซม.
 มีความสูง 12 ซม. ตวงข้าวสารทั้งหมด 3 ครั้ง จึงจะเต็มปริซึม
 ปริมาตรของพีระมิดมีความสัมพันธ์กันอย่างไรกับปริซึม

ปริมาตรของพีระมิดเป็นเศษหนึ่งส่วนสามของปริมาตรของปริซึม.

สูตร ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน × ความสูง

$$V = Ah$$

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

$$V = \frac{1}{3} Ah$$

เมื่อ V แทน ปริมาตรของพีระมิด

A แทน พื้นที่ฐาน

h แทน ความสูงของพีระมิด

ใบกิจกรรมที่ 7.2

“โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของพีระมิด”

กลุ่มที่

สมาชิก 1. เลขที่.....
2. เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาปริมาตรของพีระมิดให้ถูกต้อง

- 1) พีระมิดสี่เหลี่ยมจัตุรัส วัดโดยรอบฐานยาว 880 เมตร ถ้าพีระมิดสูง 162 เมตร
จงหาปริมาตรของพีระมิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) พีระมิดมีพื้นที่ฐานเป็น 807 ตารางเมตร สูงตรงเป็น 10 เมตร จงหาปริมาตรของ
พีระมิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 7.2

“โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของพีระมิด”

กลุ่มที่(เลข)

สมาชิก 1. เลขที่.....
2. เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาปริมาตรของพีระมิดให้ถูกต้อง

- 1) พีระมิดสี่เหลี่ยมจัตุรัส วัดโดยรอบฐานยาว 880 เมตร ถ้าพีระมิดสูง 162 เมตร
จงหาปริมาตรของพีระมิด

วิธีทำ ความยาวของแต่ละด้าน $880 \div 4 = 220$

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} Ah \\ &= \frac{1}{3} \times (220 \times 220) \times 162 \\ &= 2,613,600 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

ตอบ ปริมาตรของพีระมิด 2,613,600 ลูกบาศก์เมตร

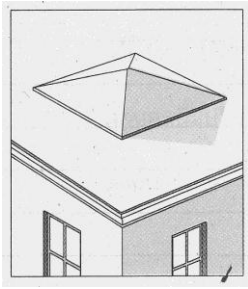
- 2) พีระมิดมีพื้นที่ฐานเป็น 807 ตารางเมตร สูงตรงเป็น 10 เมตร จงหาปริมาตรของ
พีระมิด

วิธีทำ

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} Ah \\ \text{แทนค่า} \quad A &= 807 \text{ ตารางเมตร} \\ h &= 10 \text{ เมตร} \\ V &= \frac{1}{3} \times 807 \times 10 \\ V &= 2,690 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

ตอบ ปริมาตรของพีระมิด 2,690 ลูกบาศก์เมตร

3).



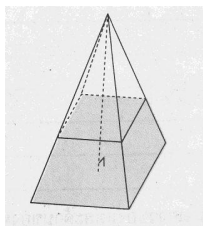
ช่องกระจกสำหรับปรับแสงสว่างเป็นพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส
แต่ละด้านยาว 2 เมตร ความสูงของพีระมิดเป็น 0.5 เมตร
และสูงเอียงเป็น 1.1 เมตร จงหาพื้นที่ผิวข้างและปริมาตร
ของช่องกระจกนี้

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ผิวข้างของช่องกระจก} &= \frac{1}{2} (\text{ความยาวรอบฐาน}) \times l \\
 &= \frac{1}{2} \times (2 + 2 + 2 + 2) \times 1.1 \quad \text{ตารางเมตร} \\
 &= 4.4 \quad \text{ตารางเมตร} \\
 \text{ปริมาตรของช่องกระจก} &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\
 &= \frac{1}{3} \times 4 \times 0.5 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร} \\
 &= 0.67 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ พื้นที่ผิวข้าง 4.4 ตารางเมตร และปริมาตร 0.67 ลูกบาศก์เมตร

4)



จากรูป ถ้าพื้นราบซึ่งขนานกับฐานของพีระมิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสตัดความสูงที่
จุด $\frac{3}{4}$ ของระยะจากจุดยอดมายังฐาน ความสูงของพีระมิดเป็น 16 เซนติเมตร
ความยาวของฐานแต่ละด้านเป็น 24 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวข้างของส่วนที่แรเงา
และปริมาตรของส่วนที่แรเงา

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{ปริมาตรของพีระมิดใหญ่} &= \frac{1}{3} \times (24 \times 24) \times 16 \quad \text{ลูกบาศก์หน่วย} \\
 &= 3,072 \quad \text{ลูกบาศก์หน่วย} \\
 \text{ปริมาตรของพีระมิดเล็ก} &= \frac{1}{3} \times (18 \times 18) \times 12 \quad \text{ลูกบาศก์หน่วย} \\
 &= 1,296 \quad \text{ลูกบาศก์หน่วย} \\
 \text{ดังนั้น ปริมาตรของส่วนที่แรเงา เท่ากับ} &= 3,072 - 1,296 = 1,776 \quad \text{ลูกบาศก์}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{หน่วย} \quad \text{พื้นที่ผิวข้างพีระมิดใหญ่} &= 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 24 \times 20 \right) \quad \text{ตารางหน่วย} \\
 &= 960 \quad \text{ตารางหน่วย} \\
 \text{พื้นที่ผิวข้างส่วนที่ไม่ได้แรเงา} &= 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 18 \times 15 \right) \quad \text{ตารางหน่วย} \\
 &= 540 \quad \text{ตารางหน่วย} \\
 \text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดที่แรเงา} &= 960 - 540 = 420 \quad \text{ตารางหน่วย}
 \end{aligned}$$

ใบกิจกรรมที่ 7.3

นักเรียนกลุ่มละ 2 คน กำหนดความยาว ความกว้าง และความสูงที่เท่ากันของพีระมิดและปริซึม กลุ่มละ 2 ข้อ การกำหนดความยาวให้ใช้การเชื่อมโยงกับเนื้อหาเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส คำนวณหาพื้นที่ผิวและปริมาตรทั้งพีระมิดและปริซึมนำมาเปรียบเทียบ แล้วนำเสนอแบบโครงการ

ชื่อโครงการ

ความสัมพันธ์ระหว่างปริซึมและพีระมิด

ชื่อผู้จัดทำ

1.....

2.....

ชื่อครูที่ปรึกษา

นางดวงคำ แดงคงรอด

ความเป็นมา เนื่องจากปริซึมและพีระมิดมีความสัมพันธ์กันพื้นที่ฐานเท่ากันและความสูงเท่ากัน ปริมาตรของพีระมิดเป็นเศษหนึ่งส่วนสามของปริซึมแล้วพื้นที่ผิวของปริซึมกับพีระมิดจะมี ความสัมพันธ์กันอย่างไร

จุดประสงค์ 1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของพื้นที่ผิวของปริซึมและพีระมิดที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน

2. เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงการหาพื้นที่ผิวของพีระมิดกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การวัด การหาพื้นที่ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ระยะเวลาดำเนินการ 30 นาที

วิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาความยาวความสูงและสูงเอียงของปริซึมและพีระมิด
2. กำหนดความยาวความกว้างและความสูงของปริซึมและพีระมิด
3. คำนวณหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของปริซึมและพีระมิด
4. เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของพื้นที่ผิวของปริซึมและพีระมิด

ผลการดำเนินงาน		
โจทย์	พื้นที่ผิวปริซึม	พื้นที่ผิวของพีระมิด
	ปริมาตรของปริซึม	ปริมาตรของพีระมิด
โจทย์	พื้นที่ผิวปริซึม	พื้นที่ผิวของพีระมิด
	ปริมาตรของปริซึม	ปริมาตรของพีระมิด

สรุปผลดำเนินงาน

.....

.....

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถสร้างข้อความคาดการณ์จากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ โดยพิจารณาจากการดวงข้าวสารจากพระมิดไปใส่ปริซึมที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากันกี่ครั้งจึงจะเต็ม จากนั้นให้นักเรียนบันทึกลงในใบกิจกรรม และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของปริมาตรพระมิดกับปริมาตรของปริซึม เพื่อนำไปสู่สูตรการปริมาตรของพระมิด

นักเรียนสามารถวางแผนการแก้โจทย์ปัญหาและอธิบายที่มาของคำตอบของคำตอบได้อย่างถูกต้อง มอบหมายหน้าที่ในการทำงานของแต่ละคน ร่วมมือกันทำงานร่วมกันคิดอย่างเป็นระบบ สร้างโจทย์ในการทำโครงงานและหาความสัมพันธ์ของพื้นที่ผิวของพระมิดและปริซึมได้อย่างถูกต้อง



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง กรวยการหาพื้นที่ผิวของกรวย จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง กรวยการหาพื้นที่ผิวของกรวย

แนวคิด

1. รูปเรขาคณิตที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดและจุดใดบนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินี้ว่า กรวย

2. สูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวย

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวของกรวย} &= \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐาน} \\ &= \pi r l + \pi r^2\end{aligned}$$

เมื่อ r แทน รัศมีของฐานของกรวย
 l แทน สูงเอียงของกรวย

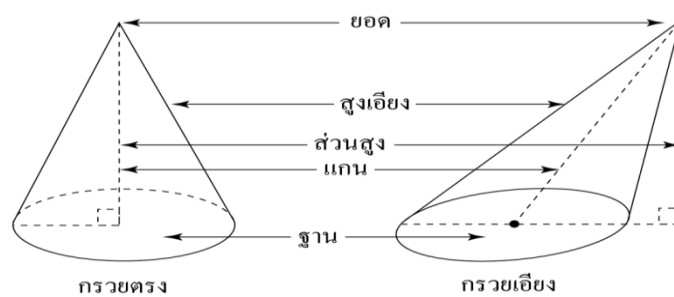
วัตถุประสงค์

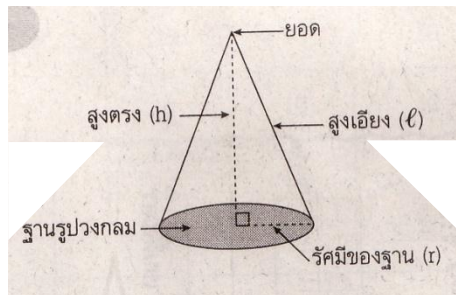
1. เมื่อกำหนดกรวยมาให้ นักเรียนสามารถบอกส่วนต่างๆของกรวยได้
2. เมื่อกำหนดกรวยมาให้ นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวยได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวยนักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาและอธิบายที่มาผลลัพธ์ได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงการเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของกรวยที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มใหญ่

1. ครูถามนักเรียนถึงสิ่งของในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นกรวย ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมกับนำแบบจำลองกรวยกลมมาแสดงให้นักเรียนดู เพื่อใช้ประกอบคำอธิบาย ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 8.1





2. ครูทบทวนความรู้เรื่องการหาความยาวเส้นรอบวง และการหาพื้นที่ของวงกลม โดยใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย ดังนี้

- 1) ความยาวเส้นรอบวง ($2\pi r$)
- 2) พื้นที่ของวงกลม (πr^2)

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มย่อย

3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ครูแจก กระดาษ กรรไกร วงเวียน กาว ไม้บรรทัด เทปใส

4. ให้นักเรียนใช้วงเวียนวาดวงกลมรัศมี 7,8,9,10 เซนติเมตร บนกระดาษ เอ 4 โดยแต่ละกลุ่มวาดกลุ่มละ 1 วง ให้นักเรียนใช้วงเวียนแบ่งมุม 120 องศาบนวงกลม ให้นักเรียนใช้ไม้บรรทัดขีด และตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง (Sector) แล้วนำรูปสามเหลี่ยมฐานโค้งมา ม้วนใช้เทปใสปิดจะได้ทรงเรขาคณิตที่เรียกว่ากรวย

5. ครูให้นักเรียนพิจารณากรวยที่สร้างขึ้นและร่วมกันอภิปรายเพื่อหาพื้นที่ผิวของกรวย จะต้องใช้ความรู้ในเรื่องใดบ้าง บันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 8.2

6. ครูเชื่อมโยงจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนเพื่อนำไปสู่การหาพื้นที่ผิวของกรวยโดยใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย

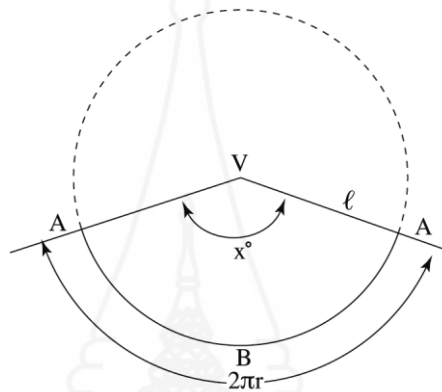
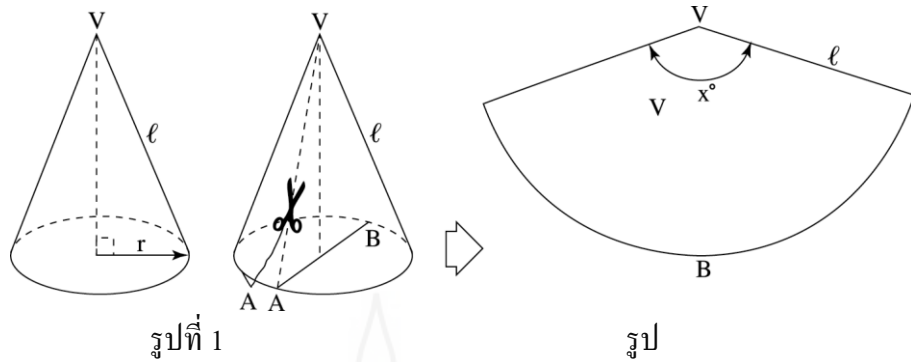
- 1) สูงเอียงของกรวยคือส่วนไหนของวงกลม(รัศมี)
- 2) เส้นรอบวงของกรวยคือส่วนไหนของวงกลม(เส้นรอบวงที่สร้างขึ้นแล้วหารด้วย

สาม)

- 3) นักเรียนหาพื้นที่ผิวของกรวยได้อย่างไร(พื้นที่ของวงกลมหารด้วยสาม)

7. ครูให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้ บันทึกในใบกิจกรรม 8.2

พื้นที่ของกรวย	เส้นรอบวงของกรวย	
		120
พื้นที่ของวงกลม	ความยาวของเส้นรอบวงของวงกลม	360



$$\frac{\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม}}{\text{พื้นที่ของรูปวงกลม}} = \frac{\text{ความยาวส่วนโค้ง ABC}}{\text{ความยาวของเส้นรอบวงของวงกลม}} = \frac{x^\circ}{360}$$

$$\frac{\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง}}{\pi l^2} = \frac{2\pi r}{2\pi l}$$

$$\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง} = \frac{2\pi r}{2\pi l} \times \pi l^2$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง} = \pi r l$$

การหาพื้นที่ผิวของกรวยหาได้จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวของกรวย} &= \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง} \\ &= \pi r^2 + \pi r l \end{aligned}$$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของกรวย และ l แทนความยาวของส่วนสูงของกรวย

ขั้นขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงงาน

8. ครูให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวของกรวยในใบกิจกรรมที่ 8.3

9. โรงเรียนของเราได้จัดกิจกรรมวันปีใหม่ น้องชั้นอนุบาล 2 มีการแสดงและจำเป็นจะต้องใช้หมวดกรวย ครูให้นักเรียนสร้างกรวยกลุ่มละ 3 กรวยซึ่งหมวดกรวยสามารถนำไปใช้ในการแสดงได้และประหยัดกระดาษมากที่สุดและนำเสนอแบบโครงการ

สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

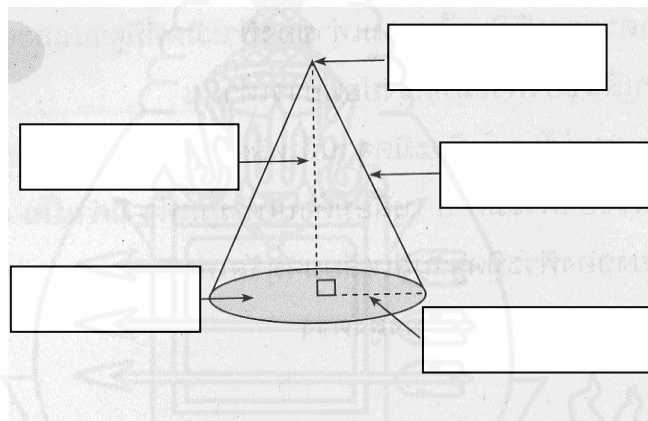
1. กรวยกระดาษ, กรวยใบตอง, กรวยพลาสติก, กรวยกระดาษ
2. กระดาษ, วงเวียน, ไม้บรรทัด, กาว, กรรไกร
3. ใบกิจกรรมที่ 8.1-8.4

ขั้นการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. ตรวจสอบการทำกิจกรรมโครงการของนักเรียน



คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมส่วนประกอบของกรวยให้ถูกต้อง พร้อมทั้งแสดงความคิดการหาพื้นที่ผิวของกรวย

[illegible]

ใบกิจกรรม ที่ 8.1

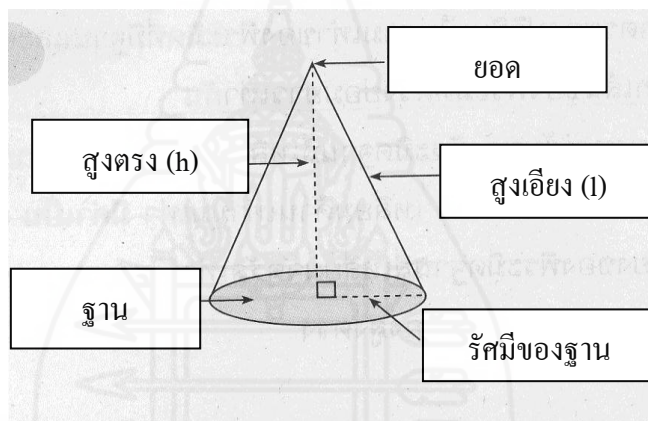
“ส่วนประกอบของกรวย”

กลุ่มที่

(เฉลย)

- | | | |
|--------|---------|-------------|
| สมาชิก | 1. | เลขที่..... |
| | 2. | เลขที่..... |
| | 3. | เลขที่..... |
| | 4. | เลขที่..... |
| | 5. | เลขที่..... |

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมส่วนประกอบของกรวยให้ถูกต้อง พร้อมทั้งแสดงความคิดการหาพื้นที่ผิวของกรวย



นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของกรวยได้อย่างไร

หาพื้นที่ผิวของกรวยโดยคลี่กรวยออกมาจะได้รูปเรขาคณิตสองมิติสองรูป คือ รูปสามเหลี่ยมฐานโค้งซึ่งเป็นพื้นที่ผิวข้างของกรวย และพื้นที่ฐานของกรวยซึ่งเป็นรูปวงกลม หาพื้นที่ของรูปทั้งสองแล้วนำมารวมกันจะเป็นพื้นที่ผิวของกรวย

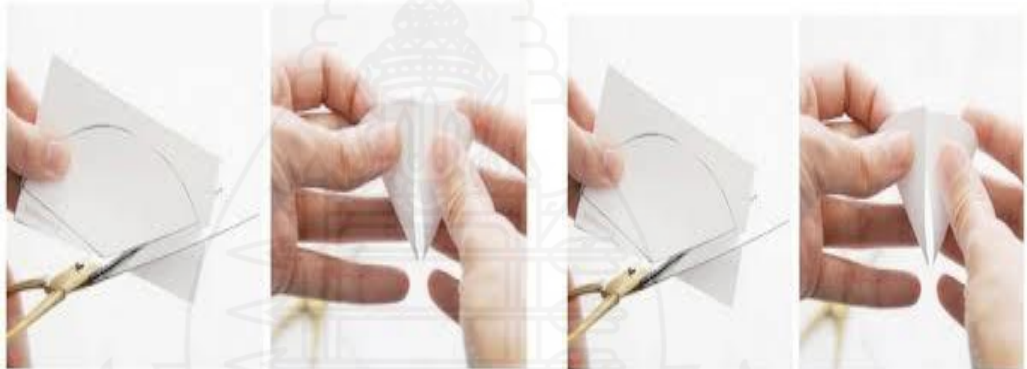
ใบกิจกรรม ที่ 8.2

“วิธีการสร้างกรวยและการหาพื้นที่ผิวของกรวย”

กลุ่มที่

สมาชิก 1. เลขที่.....
 2. เลขที่.....
 3. เลขที่.....
 4. เลขที่.....
 5. เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้วงเวียนวาดวงกลมรัศมี เซนติเมตร บนกระดาษ เอ 4 โดยแต่ละ
 กลุ่มวาดกลุ่มละ 1 วง ให้นักเรียนใช้วงเวียนแบ่งมุม 120 องศาบนวงกลม ให้นักเรียนใช้ไม้
 บรรทัดขีด และตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง (Sector) แล้วนำรูปสามเหลี่ยมฐานโค้งมา
 ม้วนใช้เทปใสปิดก็จะได้ทรงเรขาคณิตที่เรียกว่ากรวย



การหาพื้นที่ผิวของกรวย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม ที่ 8.2
“วิธีการสร้างกรวยและการหาพื้นที่ผิวของกรวย”

(เฉลย)

สมาชิก	1.	เลขที่.....
	2.	เลขที่.....
	3.	เลขที่.....
	4.	เลขที่.....
	5.	เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้วงเวียนวาดวงกลมรัศมี เซนติเมตร บนกระดาษ เอ 4 โดยแต่ละกลุ่มวาดกลุ่มละ 1 วง ให้นักเรียนใช้วงเวียนแบ่งมุม 120 องศาบนวงกลม ให้นักเรียนใช้ไม้บรรทัดขีด และตัดกระดาษเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง (Sector) แล้วนำรูปสามเหลี่ยมฐานโค้งมาซ้อนใช้เทปใสปิดก็จะได้ทรงเรขาคณิตที่เรียกว่ากรวย



การหาพื้นที่ผิวของกรวย

พื้นที่ผิวของกรวยหาจากพื้นที่ของวงกลม ซึ่งวงกลม 1 วง แบ่งทำกรวยได้ 3 กรวย โดยแต่ละกรวยมีพื้นที่เท่ากับ พื้นที่ของวงกลมหารด้วยสาม เช่น ถ้าวงกลมรัศมี 7 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ของกรวย 51.28 ตารางเซนติเมตร

$$\frac{\text{พื้นที่ของกรวย}}{\text{พื้นที่ของวงกลม}}, \frac{\text{เส้นรอบวงของกรวย}}{\text{ความยาวของเส้นรอบวงของวงกลม}}, \frac{120}{360}$$

$$\frac{51.28}{153.86} = \frac{14.63}{43.96} = \frac{120}{360} = 0.3$$

ใบกิจกรรม ที่ 8.3
“โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของกรวย ”

ชื่อ – สกุล เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาพื้นที่ผิวของกรวยให้ถูกต้อง

1. กรวยสัณฐานหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 20 เซนติเมตร และสูงเอียงยาว 15 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวข้างของกรวย (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. กรวยอันหนึ่งมีสูงตรง 12 เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 20 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ฐานของกรวย(กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. กรวยอันหนึ่งสูงเอียง 13 เซนติเมตร และสูงตรงเป็น 12 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของกรวย (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 8.3

“พื้นที่ผิวของกรวย” (เฉลย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาพื้นที่ผิวของกรวยให้ถูกต้อง

1. กรวยตั้งกะสัอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 20 เซนติเมตร และสูงเอียงยาว 15 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวข้างของกรวย (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ	ให้รัศมีที่ฐานของกรวยยาว	r	หน่วย
	ดังนั้น	$r = \frac{20}{2} = 10$	เซนติเมตร
จากสูตร	พื้นที่ผิวข้างของกรวย	$= \pi r l$	
		$\approx 3.14 \times 10 \times 15$	
		≈ 471	ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของกรวยประมาณ 471 ตารางเซนติเมตร

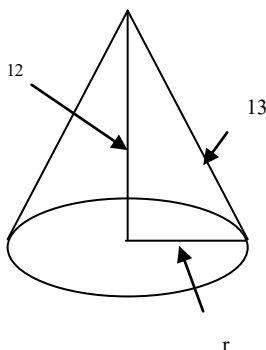
2. กรวยอันหนึ่งมีสูงตรง 12 เซนติเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 20 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ฐานของกรวย (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ	ให้รัศมีที่ฐานของกรวยยาว	r	หน่วย
	ดังนั้น	$r = \frac{20}{2} = 10$	เซนติเมตร
จากสูตร	พื้นที่ผิวข้างของกรวย	$= \pi r^2$	
		$\approx 3.14 \times 10^2$	
		$\approx 3.14 \times 100$	
		≈ 314	ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของกรวยประมาณ 314 ตารางเซนติเมตร

3. กรวยอันหนึ่งสูงเอียง 13 เซนติเมตร และสูงตรงเป็น 12 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของกรวย (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ	จากรูป $r^2 = 13^2 - 12^2$	พื้นที่ผิวของกรวย
	$r^2 = 169 - 144$	$= \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐาน}$
	$r^2 = 25$	$= \pi r l + \pi r^2$
	$r = 5$	$\approx (3.14 \times 5 \times 13) + (3.14 \times 5^2)$
		$\approx 204.1 + 78.5$
		≈ 282.6 ตารางเซนติเมตร



ดังนั้น พื้นที่ผิวของกรวยประมาณ 282.6 ตารางเซนติเมตร

ใบกิจกรรมที่ 8.4

โรงเรียนของเราได้จัดกิจกรรมวันปีใหม่ น้องชั้นอนุบาล 2 มีการแสดงและจำเป็นจะต้องใช้หมวก
รูปกรวย ครูให้นักเรียนสร้างกรวยกลุ่มละ 3 กรวย ซึ่งหมวกสามารถนำไปใช้ในการแสดงได้และ
ประหยัดกระดาษมากที่สุดนำเสนอแบบโครงการ

ชื่อโครงการ	.....
ชื่อผู้จัดทำ	1.....
	2.....
	3.....
	4.....
	5.....
ชื่อครูที่ปรึกษา	.....
ความเป็นมา	.....
	
	
	
จุดประสงค์ 1	.....
	
2	.....
	
สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	.....
	
ระยะเวลาดำเนินการ	 ชั่วโมง
วิธีดำเนินงาน	.....
	
	
	

สรุปผลการดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถบอกความหมายและส่วนประกอบของกรวยได้ถูกต้อง สร้างกรวยกระดาษตามขั้นตอนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง และหาความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆของกรวย สามารถสรุปอยู่ในรูปของสูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวยได้ บอกสูตรการหาพื้นที่ผิวของกรวย และคำนวณหาพื้นที่ผิวของกรวยได้อย่างถูกต้อง

นักเรียนสามารถสร้างหวมกรูปกรวยให้กับน้องอนุบาล 2 นำไปแสดงได้ มีการคิดคำนวณการสร้างได้อย่างถูกต้องและเห็นประโยชน์ของเรียนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์สนุกกับการเรียนแต่ละกลุ่มมีการวางแผนการทำงานนักเรียนกลุ่มไหนไม่เข้าใจก็จะคอยถามครู มีการวางแผนการทำงานมอบหมายการทำงานกันอย่างชัดเจนในกลุ่ม มีความเป็นประชาธิปไตยและยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม สามารถนำเสนอผลงานงานได้อย่างถูกต้อง สื่อสารและใช้สัญลักษณ์และความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง กรวยการหาปริมาตรของกรวย

จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง กรวยการหาปริมาตรของกรวย

แนวคิด

1. รูปเรขาคณิตที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและเส้นที่ต่อระหว่างจุดยอดและจุดใดบนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินี้ว่า กรวย

2. สูตรการหาปริมาตรของกรวย

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของกรวย} &= \frac{1}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก} \\ &= \frac{1}{3} \pi r^2 h\end{aligned}$$

เมื่อ r แทน รัศมีของฐานของกรวย
 h แทน ความสูงของกรวย

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกและกรวยนักเรียนสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของทรงกระบอกและกรวยได้
2. เมื่อกำหนดกรวยมาให้ให้นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการหาปริมาตรของกรวยได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยนักเรียนสามารถแก้ปัญหาและอธิบายผลลัพธ์ได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงการเกี่ยวกับปริมาตรของกรวยยอดตัดซึ่งเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มใหญ่

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง ส่วนประกอบของกรวยและการหาพื้นที่ผิวของกรวยในคาบเรียนที่แล้ว โดยใช้การถามดังนี้

- (1) พื้นที่ผิวข้างของกรวยหาได้อย่างไร ($\pi r h$)
- (2) พื้นที่ผิวของกรวยหาได้อย่างไร ($\pi r^2 + \pi r h$)

2. ครูให้นักเรียนสังเกต ปริซึม พีระมิด แล้วถามถึงความสัมพันธ์ของปริมาตรของปริซึมและพีระมิดที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากันว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร (ปริมาตรของพีระมิดเป็น

เศษหนึ่งส่วนสามของปริมาตรของปริซึม) จากนั้นให้นักเรียนสังเกตกรวยและทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน นักเรียนคิดว่าปริมาตรของกรวยและทรงกระบอกจะมีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ บันทึกในใบกิจกรรมที่ 9.1

3. ครูให้นักเรียนออกมาทำการทดลองให้เพื่อนดูว่าข้อความคาดการณ์ของนักเรียนถูกต้องหรือไม่ โดยใช้กรวยและทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน ว่านำกรวยตวงน้ำใส่ในทรงกระบอก (แก้ว) จะต้องตวงกี่ครั้งจึงจะเต็ม เป็นไปตามเป็นไปตามข้อความคาดการณ์ของนักเรียนหรือไม่ บันทึกในใบกิจกรรมที่ 9.1

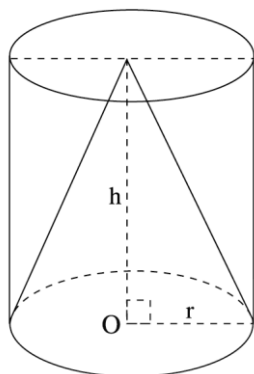


4. ครูเชื่อมโยงการทำกิจกรรมของนักเรียน โดยใช้การถามตอบประกอบคำอธิบาย ดังนี้ เพื่อนำไปสู่สูตรการหาปริมาตรของกรวย

นักเรียนสามารถหาปริมาตรของทรงกระบอกได้อย่างไร (พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง)

$$V = \pi r^2 h$$

ปริมาตรของกรวยเป็น $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของทรงกระบอกที่มีฐานความสูงเท่ากัน



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

$$\text{หรือ ปริมาตรของกรวย} = \frac{1}{3} \pi r^2 \text{ แทน } r \text{ รัศมีของฐานกรวย}$$

และ h แทน ความสูงของกรวย

ขั้นสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มย่อย

5. ครูให้นักเรียนในกลุ่มย่อยช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาปริมาตรของกรวยในใบกิจกรรมที่ 9.2

ขั้นขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงงาน

6. ครูให้นักเรียนกลุ่มย่อยศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับกรวยยอดตัด และให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกรวยยอดตัด พร้อมทั้งแสดงวิธีการหาปริมาตรของกรวยยอดตัด และนำเสนอแบบโครงงาน

สื่อการเรียนรู้ /แหล่งการเรียนรู้

1. กรวยกระดาษ
2. ทรงกระบอกใสที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากับกรวย
3. น้ำ
3. ใบกิจกรรมที่ 9.1-9.3

ขั้นการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. การทำกิจกรรมโครงงานของนักเรียน

แบบบันทึกกิจกรรม ที่ 9.1

“ความสัมพันธ์ระหว่างกรวยกับทรงกระบอก”

ชื่อ เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนความคาดหมายว่า หากนำกรวยที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากับ
ทรงกระบอกตวงน้ำใส่ในทรงกระบอกจะต้องตวงกี่ครั้งจึงจะเต็ม จงอภิปรายร่วมกัน

ข้อความคาดการณ์

.....



1. จงวัดรัศมีและส่วนสูงของทรงกระบอก

รัศมียาว.....เซนติเมตร ส่วนสูงของทรงกระบอกยาว.....เซนติเมตร

2. จงคำนวณหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยใช้สูตร $V = \pi r^2 h$

.....

3. ปริมาตรของกรวยเท่ากับ.....ลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

แบบบันทึกกิจกรรม ที่ 9.1

“ความสัมพันธ์ระหว่างกรวยกับทรงกระบอก”(เฉลย)

ชื่อ เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนความคาดหมายว่า หากนำกรวยที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากับ
ทรงกระบอกตวงน้ำใส่ในทรงกระบอกจะต้องตวงกี่ครั้งจึงจะเต็ม จงอภิปรายร่วมกัน

ข้อความคาดการณ์

เมื่อตวงน้ำใส่กรวยจนเต็ม แล้วเทน้ำใส่ทรงกระบอกคาดการณ์ว่าจะต้องตวงน้ำใส่กรวย
ถึงสามครั้ง จึงจะเต็มทรงกระบอกพอดี



1. จงวัดรัศมีและส่วนสูงของทรงกระบอก

รัศมียาว.....3.....เซนติเมตร ส่วนสูงของทรงกระบอกยาว....10.5.....เซนติเมตร

2. จงคำนวณหาปริมาตรของทรงกระบอกโดยใช้สูตร $V = \pi r^2 h$

$$V = \pi r^2 h$$

$$V \approx 3.14 \times 3^2 \times 10.5$$

ปริมาตรของทรงกระบอก ≈ 296.73 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3. ปริมาตรของกรวยเท่ากับ.....ลูกบาศก์เซนติเมตร

ปริมาตรของกรวยเป็น $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของทรงกระบอกที่มีฐานความสูงเท่ากัน

$$\approx \frac{1}{3} 296.73 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$\approx 98.91 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ใบกิจกรรมที่ 9.2
“โจทย์ปัญหาปริมาตรของกรวย ”

ชื่อ – สกุล เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาปริมาตรของกรวยให้ถูกต้อง (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

1. กรวยสังกะสีอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 20 เซนติเมตร และสูงเอียงยาว 12 เซนติเมตร จงหาปริมาตรของกรวย

.....

.....

.....

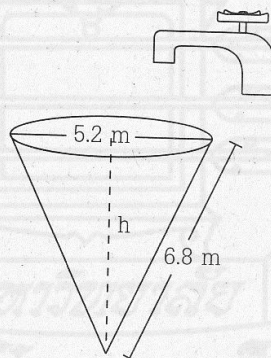
.....

.....

.....

.....

2. เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลลงในที่เก็บน้ำรูปกรวยด้วยอัตรา 1.8 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที จงหาว่าต้องใช้ใช้เวลาเท่าไรน้ำจึงจะเต็มที่เก็บน้ำรูปกรวย (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 9.2

“พื้นที่ผิวของกรวย” (เฉลย)

1. กรวยสังกะสีอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 20 เซนติเมตร และสูงตรง 12 เซนติเมตร จงหาปริมาตรของกรวย (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ

ให้รัศมีที่ฐานของกรวยยาว

r หน่วย

ดังนั้น

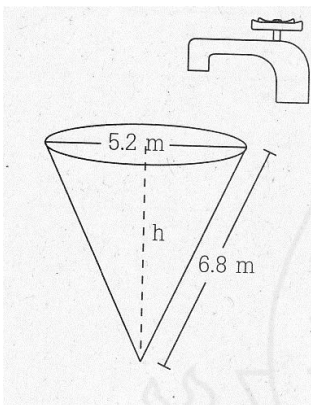
$$r = \frac{20}{2} = 10 \text{ เซนติเมตร}$$

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

$$V \approx \frac{1}{3} \times 3.14 \times 10^2 \times 12$$

$$\approx 1,256 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

2. น้ำไหลลงในที่เก็บน้ำรูปกรวยด้วยอัตรา 1.5 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที จงหาว่า นานเท่าไรน้ำจึงจะเต็มที่จะเก็บน้ำรูปกรวย (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)



วิธีทำ

$$\text{จากรูป } h^2 = 6.8^2 - 2.6^2$$

$$h^2 = 46.24 - 6.76$$

$$h^2 = 39.48$$

$$h \approx 6.28 \text{ เมตร}$$

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

$$\approx \frac{1}{3} \times 3.14 \times 2.6^2 \times 6.28$$

$$\approx 44.43 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

จากโจทย์ น้ำปริมาตร 1.5 ลูกบาศก์เมตรใช้เวลาไหลในเวลา 1 นาที

ถ้า น้ำปริมาตร 44.43 ลูกบาศก์เมตรใช้เวลาไหลในเวลา $\frac{44.43}{1.5} = 29.62$ นาที

ดังนั้น ต้องใช้เวลาประมาณ 30 นาที น้ำจึงจะเต็มที่จะเก็บน้ำรูปกรวย

ใบกิจกรรมที่ 9.3

ชื่อโครงการ โจทย์ปัญหาเรื่องกรวยยอดตัด	
ผู้จัดทำ	1..... 2..... 3..... 4.....
คุณครูที่ปรึกษา	คุณดวงคำ แดงคงรอด

☞ ความเป็นมา

ในชีวิตประจำวันของเรา เรามักจะเจอกรวยยอดตัดมากกว่ากรวยปกติ ดังนั้นเราจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงปริมาตรของกรวยยอดตัดเพื่อเชื่อมโยงถึงความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน

☞ จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาเพิ่มเติม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกรวยยอดตัด
2. เพื่อแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาคำตอบของปัญหา

☞ สารคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

1. รูปทรงเรขาคณิตกรวย การวัด ความคล้าย
2. กระบวนการแก้ปัญหาคำตอบ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหาคำตอบ

ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบ

☞ ระยะเวลาในการดำเนินการ

- 1 ชั่วโมง

☞ วิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาโจทย์ปัญหากรวยยอดตัดจากเอกสารหรือหนังสือเรียนต่าง ๆ
2. ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาคำตอบจากเอกสาร
3. สร้างโจทย์ปัญหา
4. แสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาคำตอบของปัญหา

ผลการดำเนินงาน

โจทย์ปัญหา

.....

.....

แสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ดังนี้

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการหาอะไร ☺

โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรให้บ้าง ☺

☺

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

☞ เขียนภาพ

มหาวิทยาลัย
ศรีโฆทัยธรรมมาภิบาล

ขั้นตอนการตามแผน : การคิดคำนวณ

●^{*} หาปริมาตรของกรวยยอดตัดโดยใช้สูตร

ขั้นตรวจสอบ

☞ สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการทำโจทย์ปัญหาจะต้องมีความเข้าใจปัญหา ต้องคิดหาวิธีในการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน จึงจะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของกรวยและปริมาตรของทรงกระบอกว่ามีความสัมพันธ์คล้ายกับปริมาตรของพีระมิดกับปริซึม กล่าวคือ นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับการตวงน้ำใส่กรวยแล้วเทใส่ทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานและความสูงเท่ากับกรวย ว่าต้องตวงกี่ครั้งถึงจะเต็ม นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผลประกอบ และตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง

นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกกับปริมาตรของกรวยได้ หาปริมาตรจากโจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง สร้างโจทย์ปัญหาและศึกษาขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาได้เป็นอย่างดี และปฏิบัติงานที่ครูมอบหมายให้ได้เป็นได้ด้วยดี



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ทรงกลมและพื้นที่ผิวของทรงกลม จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง ทรงกลมและการหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

แนวคิด

1. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากัน เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินี้ว่า ทรงกลม

เรียกจุดคงที่ว่า จุดศูนย์กลางของทรงกลม

เรียกระยะที่เท่ากันว่า รัศมีของทรงกลม

2. การหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

$$\text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} = 4\pi r^2$$

เมื่อ r แทน ความยาวรัศมีของทรงกลม

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดทรงกลมมาให้นักเรียนสามารถบอกส่วนต่าง ของทรงกลมได้
2. เมื่อกำหนดทรงกลมมาให้นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมนักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาและอธิบายผลลัพธ์ได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงการเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมได้

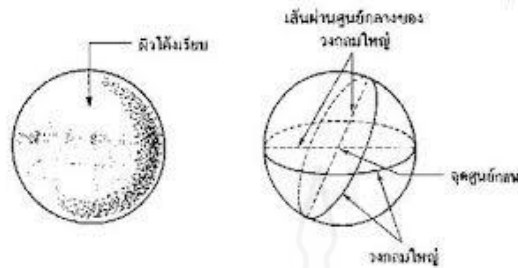
กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มใหญ่

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งต่างๆที่พบเห็นในชีวิตประจำวันว่าสิ่งใดบ้างที่มีลักษณะเป็นทรงกลม (ลูกฟุตบอล, ลูกบ๊องปอง, ลูกแก้ว, สัมโอ, ลองกอง, มังคุด, มะนาว ฯลฯ) แล้วอธิบายว่าในทางคณิตศาสตร์ ทรงกลมมีลักษณะ ดังนี้
2. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะทางที่เท่ากัน เรียกว่า ทรงกลม ครูให้นักเรียนดูภาพโปรเตอร์

จุดคงที่เรียกว่า **จุดศูนย์กลางของทรงกลม**

ระยะที่เท่ากันเรียกว่า **รัศมีของทรงกลม**

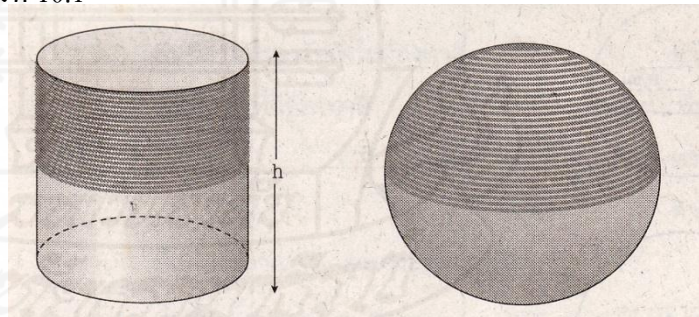


3. ครูนำมะนาวมาให้นักเรียนหั่นเป็นวงกลมและให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ว่า ส่วนไหนของมะนาวเป็นวงกลมที่ใหญ่ที่สุด บันทึกในใบกิจกรรมที่ 10.1

- การตัดมะนาวส่วนที่ตัดได้เป็นรูปอะไร (รูปทรงกลม)
- ส่วนไหนของมะนาวที่มีขนาดใหญ่มากที่สุด (ส่วนที่อยู่ตรงกลาง)

ครูให้ข้อสังเกตว่า เมื่อตัดทรงกลมด้วยระนาบผ่านจุดศูนย์กลางของทรงกลม จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เรียกว่า **วงกลมใหญ่**

4. ครูให้นักเรียนออกมาปฏิบัติกิจกรรมหน้าห้องเรียน โดยมีทรงกลมและทรงกระบอกรัศมีเท่ากัน และความสูงของทรงกระบอกเป็นสองเท่าของรัศมี และให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ หากนำเชือกมาพันรอบทรงกลมและทรงกระบอกความยาวของเชือกจะมีความสัมพันธ์กันอย่างไร บันทึกในใบกิจกรรมที่ 10.1



5. ให้นักเรียนช่วยกันทดลองเอาเชือกด้ายพันรอบทรงกลมและกระบอกโดยให้ชิดกันมากที่สุด

6. ให้นักเรียนคลี่ด้ายที่พันรอบทรงกระบอกและทรงกลมออก และวัดความยาวของเส้นด้ายทั้งสองบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 10.1

7. ครูเชื่อมโยงการทำกิจกรรมของนักเรียนกับสูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมโดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

- 1) เชือกที่พันรอบทรงกับทรงกระบอกยาวเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)
- 2) พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกหาได้อย่างไร ($2\pi rh$)

พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกเท่ากับพื้นที่ผิวของทรงกลม ที่ความสูงของทรงกระบอก ยาวเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลม ดังนั้น

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} &= 2\pi r \times 2r \quad (h=2r) \\ &= 4\pi r^2\end{aligned}$$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มย่อย

8. ครูให้นักเรียนในกลุ่มช่วยกันหาคำตอบในใบกิจกรรมที่ 10.2 ภายในเวลาที่กำหนด เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการแทนค่าลงในสูตรเพื่อหาพื้นที่ผิวของทรงกลม จากนั้นช่วยเฉลยคำตอบ
9. ให้นักเรียนรายบุคคลแก้โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกลมในใบกิจกรรมที่ 10.3

ขั้นขยายความคิดสู่โครงงาน

10. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกลมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ใบกิจกรรมที่ 10.4

สื่อการเรียนรู้ /แหล่งการเรียนรู้

1. มะนาว ,มิด ,เจียง
2. ทรงกลมและทรงกระบอกที่มีรัศมียาวเท่ากัน และความสูงของทรงกระบอกเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลาง
3. เชือก,สายวัด
4. ใบกิจกรรมที่ 10.1- 10.4

ขั้นการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. การทำกิจกรรมโครงงานของนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 10.1
สำรวจพื้นที่ผิวของทรงกลม

ชื่อ เลขที่

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนหั่นมะนาวเป็นชิ้นแล้วตอบคำถาม



1. มะนาวที่นักเรียนหั่นมีลักษณะเป็นอย่างไร

.....

2. มะนาวแต่ละชิ้นเท่ากันหรือไม่

.....

3. ส่วนไหนของมะนาวที่มีขนาดใหญ่มากที่สุด

.....

คำชี้แจง 2. ให้นักเรียนวัดความยาวของรัศมี ส่วนสูง เส้นผ่านศูนย์กลาง ของทรงกระบอก ให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ว่า หากนำเชือกมาพันทรงกระบอกและพันทรงกลมนั้น มีความสัมพันธ์กันอย่างไร



ข้อความคาดการณ์

.....

ผลการทำกิจกรรม

รัศมีของทรงกระบอก.....เซนติเมตร

รัศมีของทรงกลม เซนติเมตร

ความสูงของทรงกระบอกเซนติเมตร

ความยาวของเชือกที่พันทรงกระบอก.....เซนติเมตร

ความยาวของเชือกที่พันทรงกลม.....เซนติเมตร

ความสัมพันธ์ความยาวของเชือกที่พันรอบทรงกระบอกกับทรงกลม

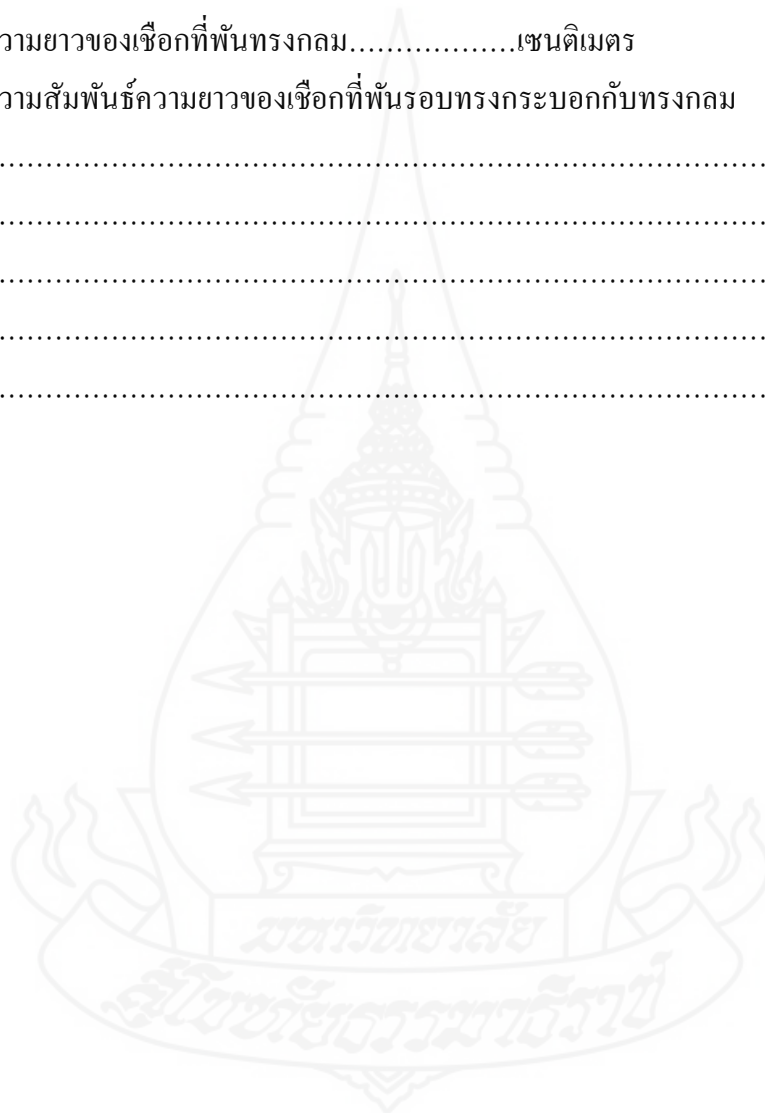
.....

.....

.....

.....

.....



ใบกิจกรรมที่ 10.1
“สำรวจพื้นที่ผิวของทรงกลม”(เฉลย)

ชื่อ เลขที่

คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนหั่นมะนาวเป็นชิ้นแล้วตอบคำถาม



1. มะนาวที่นักเรียนหั่นมีลักษณะเป็นอย่างไร
เป็นรูปวงกลม
2. มะนาวแต่ละชิ้นเท่ากันหรือไม่
มีขนาดไม่เท่ากัน
3. ส่วนไหนของมะนาวที่มีขนาดใหญ่มากที่สุด
ตรงกลางหรือส่วนที่เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม

คำชี้แจง 2. ให้นักเรียนวัดความยาวของรัศมี เส้นผ่านศูนย์กลาง ของทรงกระบอก หลังจากนั้น
ให้นักเรียนสร้าง ข้อความคาดการณ์ว่า หากนำเชือกมาพันทรงกระบอกและพันทรงกลมนั้น
มีความสัมพันธ์กันอย่างไร



ข้อความคาดการณ์

เชือกที่พันรอบทรงกระบอกและทรงกลมน่าจะมีความยาวเท่ากัน

ผลการทำกิจกรรม

รัศมีของทรงกระบอกยาวประมาณ 2.86 เซนติเมตร

รัศมีของทรงกลมยาวประมาณ 2.86 เซนติเมตร

ความสูงของทรงกระบอกยาวประมาณ 5.7 เซนติเมตร

ความยาวของเชือกที่พันทรงกระบอกยาวประมาณ 102.5 เซนติเมตร

ความยาวของเชือกที่พันทรงกลมนยาวประมาณ 102.5 เซนติเมตร

ความสัมพันธ์ความยาวของเชือกที่พันรอบทรงกระบอกกับทรงกลม

เชือกที่พันรอบทรงกระบอกมีความยาวเท่ากันกับเชือกที่พันรอบทรงกลม (อาจมีคำตอบที่ใกล้เคียงกันเพราะสายวัดของเราไม่ละเอียดพอมีความคลาดเคลื่อนบ้างเล็กน้อย)

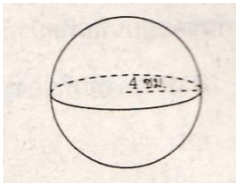
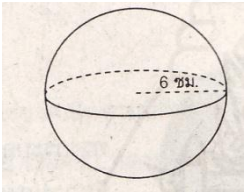
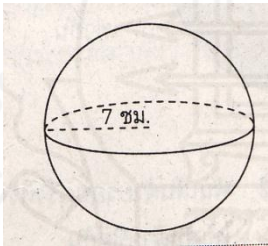
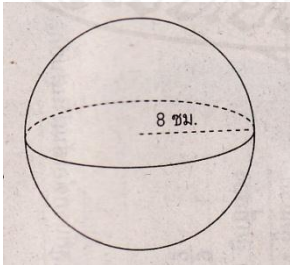


ใบกิจกรรมที่ 10.2

เรื่อง การหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

ชื่อ เลขที่

จงเติมคำตอบลงในตารางให้สมบูรณ์ (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

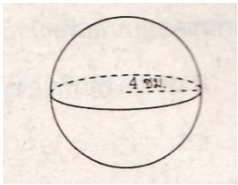
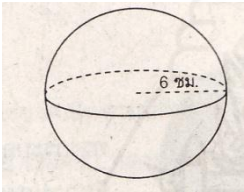
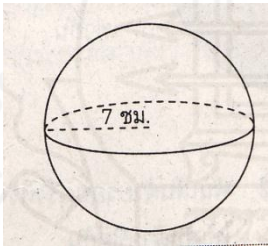
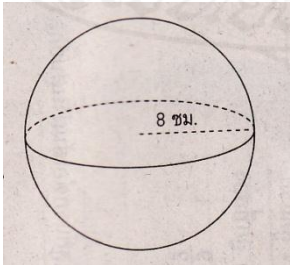
ข้อที่	ทรงกลม	รัศมี (เซนติเมตร)	พื้นที่ผิวของทรงกลม (ตารางเซนติเมตร)
1			
2			
3			
4			

ใบกิจกรรมที่ 10.2

เรื่อง การหาพื้นที่ผิวของทรงกลม(เฉลย)

ชื่อ เลขที่

จงเติมคำตอบลงในตารางให้สมบูรณ์ (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

ข้อที่	ทรงกลม	รัศมี (เซนติเมตร)	พื้นที่ผิวของทรงกลม (ตารางเซนติเมตร)
1		4	200.96
2		6	452.16
3		7	615.44
4		8	803.84

เรื่องโจทก์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาพื้นที่ผิวของทรงกลมให้ถูกต้อง (กำหนดค่า $\pi = \frac{22}{7}$)

1. โลหะทรงกลมมีรัศมียาว 7 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวของทรงกลม

2. ลูกฟุตบอลสองลูกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว และ 10 นิ้ว ตามลำดับ อัตราส่วนของพื้นที่ผิวของลูกฟุตบอลเล็กต่อพื้นที่ผิวของลูกฟุตบอลใหญ่เป็นเท่าไร

ใบกิจกรรมที่ 10.3

เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกลม(เฉลย)

ชื่อ เลขที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาพื้นที่ผิวของทรงกลมให้ถูกต้อง (กำหนดค่า $\pi = \frac{22}{7}$)

1. โลหะทรงกลมมีรัศมียาว 7 เซนติเมตร จงหา พื้นที่ผิวของทรงกลม

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} &= 4\pi r^2 \\
 &\approx 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\
 &\approx 616 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ พื้นที่ผิวของทรงกลมประมาณ 616 ตารางเซนติเมตร

2. ลูกฟุตบอลสองลูกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว และ 10 นิ้ว ตามลำดับ อัตราส่วนของพื้นที่ผิวของลูกฟุตบอลลูกเล็กต่อพื้นที่ผิวของลูกฟุตบอลลูกใหญ่เป็นเท่าไร

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} &= 4\pi r^2 \\
 \text{พื้นที่ผิวของลูกฟุตบอลลูกเล็ก} &= 4 \times \pi \times \frac{6}{2} \times \frac{6}{2} \\
 &= 36\pi \text{ ตารางนิ้ว} \\
 \text{และพื้นที่ผิวของลูกฟุตบอลลูกใหญ่} &= 4 \times \pi \times \frac{10}{2} \times \frac{10}{2} \\
 &= 100\pi \text{ ตารางนิ้ว}
 \end{aligned}$$

$$\frac{\text{พื้นที่ผิวของลูกฟุตบอลลูกเล็ก}}{\text{พื้นที่ผิวของลูกฟุตบอลลูกใหญ่}} = \frac{36\pi}{100\pi} = \frac{9}{25}$$

ตอบ อัตราส่วนของพื้นที่ผิวของลูกฟุตบอลลูกเล็กต่อลูกใหญ่เป็น 9:25

ใบความรู้ที่ 10.4
โครงการคณิตศาสตร์

ชื่อโครงการ	พื้นที่ผิวของทรงกลมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
ผู้จัดทำ	1..... 2..... 3..... 4.....
คุณครูที่ปรึกษา	คุณดวงคำ แดงกองรอด

➤ **ความเป็นมา**

.....

.....

.....

.....

➤ **จุดประสงค์**

1.
2.
3.

➤ **สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง**

1.
2.
3.

➤ **ระยะเวลาในการดำเนินการ**

.....

➤ **วิธีดำเนินงาน**

1.
2.
3.

ผลการดำเนินงาน

โจทย์ปัญหา	1
---------------------------------------	---

แสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ดังนี้

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	
โจทย์ต้องการหาอะไร	😊
โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรให้บ้าง	😊
	😊

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา 
--

ขั้นตอนการตามแผน : การคิดคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตรวจสอบ

.....

.....

.....

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการทำโจทย์ปัญหาจะต้องมีความเข้าใจปัญหา ต้องคิดหาวิธีในการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน จึงจะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถบอกความหมายและส่วนประกอบของทรงกลมว่าประกอบด้วยจุดศูนย์กลาง ส่วนของทรงกลมที่ใหญ่ที่สุดของทรงกลม สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในการทำกิจกรรมการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกกับพื้นที่ผิวของทรงกลมที่มีรัศมีและความสูงของทรงกระบอกเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางและเชื่อมโยงไปสู่สูตรการพื้นที่ผิวของทรงกลมได้

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ โดยได้นำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้ได้อย่างถูกต้องชัดเจน สร้างโจทย์ปัญหาในการทำโครงการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ ทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ว่าสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ถ้าแสดงออกในการตอบคำถามพร้อมทั้งการให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน(ค 33101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ทรงกลมและปริมาตรของทรงกลม

จำนวน 2 คาบ

หัวเรื่อง ทรงกลมและการหาปริมาตรของทรงกลม

แนวคิด

การหาปริมาตรของทรงกลม

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

เมื่อ r แทน ความยาวรัศมีของทรงกลม

วัตถุประสงค์

1. เมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกและทรงกลมนักเรียนสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของทรงกระบอกและปริมาตรของทรงกลมได้
2. เมื่อกำหนดทรงกลมมาให้ให้นักเรียนสามารถอธิบายที่มาของสูตรการปริมาตรของทรงกลมได้
3. เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมนักเรียนสามารถแก้ปัญหาและอธิบายที่มาของปัญหาได้
4. นักเรียนสามารถทำโครงการเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงเรขาคณิตสามมิติที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่มใหญ่

1. ครูทบทวนการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมในคาบที่แล้ว โดยใช้การถามตอบ ดังนี้
 - (1) พื้นที่ผิวของทรงกระบอกและพื้นที่ผิวของทรงกลมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (พื้นที่ผิวของทรงกระบอกเท่ากับพื้นที่ผิวของทรงกลมที่มีรัศมีเท่ากันและความสูงของทรงกระบอกเท่ากับความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง)
 - (2) สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้อย่างไร ($4\pi r^2$)
2. ครูนำทรงกระบอกและครึ่งทรงกลมกลวงให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสร้างข้อความคาดการณ์ว่าปริมาตรของทรงกลมกับปริมาตรของทรงกระบอกมีความสัมพันธ์กันอย่างไร บันทึกใบกิจกรรมที่ 11.1

3. ครูให้นักเรียนออกมาหน้าชั้นเรียนและทำกิจกรรมร่วมกัน อุปกรณ์ ประกอบด้วย
ทรงกระบอกกลวงที่มีรัศมีเท่ากับทรงกลมและความสูงเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลม ครึ่งทรงกลม
กลวง ข้าวสารและสายวัด บันทึกใบกิจกรรมที่ 11.1

4. ครูเชื่อมโยงการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อนำไปสู่สูตรการหาปริมาตรของทรงกลม
โดยใช้การถามตอบ

- (1) นักเรียนตวงข้าวสารกี่ครั้งจึงจะเต็มทรงกระบอก (3 ครั้ง)
- (2) แต่ละครั้งมีปริมาตรเป็นเท่าไรของทรงกลม (ครึ่งหนึ่งของทรงกระบอก)
- (3) ครึ่งหนึ่งของทรงกลมคิดเป็นเท่าไรของทรงกระบอก (เศษหนึ่งส่วนสามของ
ทรงกระบอก)



$$\begin{aligned}
 \frac{1}{2} \text{ ของปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{1}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก} \\
 \text{ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{2}{3} \text{ ของปริมาตรของทรงกระบอก} \\
 &= \frac{2}{3} \pi r^2 \times 2r \\
 &= \frac{4}{3} \pi r^3
 \end{aligned}$$

เมื่อ r แทนความยาวของรัศมี

ขั้นเสริมสร้างความเข้าใจด้วยการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่มย่อย

5. ครูให้นักเรียนกลุ่มย่อยแก้โจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงกลมใบกิจกรรมที่ 11.2

ขั้นขยายความคิดเพื่อนำไปสู่โครงงาน

6. ครูให้นักเรียนประยุกต์สิ่งที่เรียนในเรื่องของพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงเรขาคณิต ที่
สอดคล้องกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน นำเสนอแบบโครงงาน ในใบกิจกรรม 11.

สื่อการเรียนรู้ /แหล่งการเรียนรู้

1. ครึ่งทรงกลมกลวง
2. ทรงกลมและทรงกระบอกที่มีรัศมียาวเท่ากันและความสูงของทรงกระบอกเท่ากับเส้น
ผ่านศูนย์กลาง

3. ข่าวสาร
4. ไม้บรรทัด
5. ใบกิจกรรม 11.1- 11.3

ขั้นการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. การทำกิจกรรมโครงงานของนักเรียน



ใบกิจกรรมที่ 11.1

“ความสัมพันธ์ของปริมาตรทรงกลมกับปริมาตรของทรงกระบอก”

ชื่อ เลขที่

คำชี้แจง 1. ครุฑนำครึ่งทรงกลมกลวงและทรงกระบอกที่มีรัศมียาวเท่ากัน ส่วนสูงของทรงกระบอกเป็นสองเท่าของรัศมี ให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ว่า หากนำข้าวสารมาตวงใส่ครึ่งทรงกลมกี่ครั้งถึงเต็มทรงกระบอกและปริมาตรทรงกลมกับปริมาตรของทรงกระบอกมีความสัมพันธ์กันอย่างไร



ข้อความคาดการณ์

.....

ผลการทำกิจกรรม

จำนวนครั้งที่ตวงข้าวสารจากครึ่งทรงกลมกลวงใส่ในกระบอกจนเต็ม

.....

ความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงกลมกลวงกับปริมาตรของทรงกระบอก

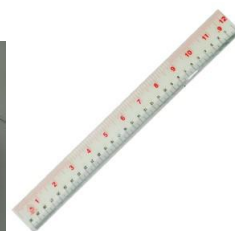
.....

ใบกิจกรรมที่ 11.1

“ความสัมพันธ์ของปริมาตรทรงกลมกับปริมาตรของทรงกระบอก”

ชื่อ เลขที่

คำชี้แจง 1. ครุ่นำครึ่งทรงกลมกลวงและทรงกระบอกที่มีรัศมียาวเท่ากัน ส่วนสูงของทรงกระบอกเป็นสองเท่าของรัศมี ให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ว่า หากนำข้าวสารมาตวงใส่ครึ่งทรงกลมก็ครึ่งถึงเต็มทรงกระบอกและปริมาตรทรงกลมกับปริมาตรของทรงกระบอกมีความสัมพันธ์กันอย่างไร



ข้อความคาดการณ์

นำครึ่งทรงกลมกลวงตวงข้าวสารจนเต็ม แล้วเทใส่ทรงกระบอก เป็นไปได้ว่าปริมาตรของข้าวสารเป็นหนึ่งในสามของปริมาตรของทรงกระบอก

ผลการทำกิจกรรม

จำนวนครั้งที่ตวงข้าวสารจากครึ่งทรงกลมกลวงใส่ในกระบอกจนเต็ม

จำนวน 3 ครั้ง

ความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงกลมกลวงกับปริมาตรของทรงกระบอก

ปริมาตรของทรงกลมเป็น $\frac{2}{3}$ ของปริมาตรของทรงกระบอก เพราะการตวงข้าวสารครึ่งละครึ่งทรงกลมจำนวน 3 ครั้งจึงจะเต็มทรงกระบอก 2 ครั้งเท่ากับ 1 ทรงกลม

ใบกิจกรรมที่ 11.2

“การหาปริมาตรของทรงกลม”

ชื่อ – สกุล เลขที่.....

1. กำหนดขนาดความยาวของรัศมีทรงกลมดังแสดงในตาราง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางให้สมบูรณ์ (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

ลำดับ	รัศมีของทรงกลม (เซนติเมตร)	ปริมาตรของทรงกลม (ลูกบาศก์เซนติเมตร)
1	7	.....
2	15	.....
3	18	.....
4	20	.....
5	25	.....

2. แดงโมผลหนึ่งมีรูปร่างใกล้เคียงทรงกลมมาก ความยาวรอบวงกลมใหญ่เป็น 44 เซนติเมตร เปลือกแดงโมหนา 1 เซนติเมตร เนื้อแดงของแดงโมจะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

.....

.....

.....

.....

.....

3. ลูกบอลทรงกลมลูกหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 30 เซนติเมตร ลูกบิลเลียดทรงกลม ลูกหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 6 เซนติเมตร จงหาว่าลูกบอลมีปริมาตรเป็นกี่เท่าของลูกบิลเลียด

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 11.2

“การหาปริมาตรของทรงกลม”

ชื่อ – สกุล(เลข)..... เลขที่.....

1. กำหนดขนาดความยาวของรัศมีทรงกลมดังแสดงในตาราง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในตารางให้สมบูรณ์ (กำหนดค่า $\pi \approx 3.14$)

ลำดับ	รัศมีของทรงกลม (เซนติเมตร)	ปริมาตรของทรงกลม (ลูกบาศก์เซนติเมตร)
1	7	1,436.02
2	15	14,130
3	18	24,416.64
4	20	33,493.33
5	25	65,416.67

2. แดงโมผลหนึ่งมีรูปร่างใกล้เคียงทรงกลมมาก ความยาวรอบวงกลมใหญ่เป็น 44 เซนติเมตร เปลือกแดงโมนา 1 เซนติเมตร เนื้อแดงของแดงโมจะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

วิธีทำ ความยาวเส้นรอบวง $= 2\pi r$

$$44 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$$

$$r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22}$$

$$r = 7 \text{ เซนติเมตร}$$

เนื่องจากเปลือกแดงโมนา 1 เซนติเมตร ดังนั้นรัศมีภายในยาว 6 เซนติเมตร

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

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 6^3$$

$$\approx 905.14 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

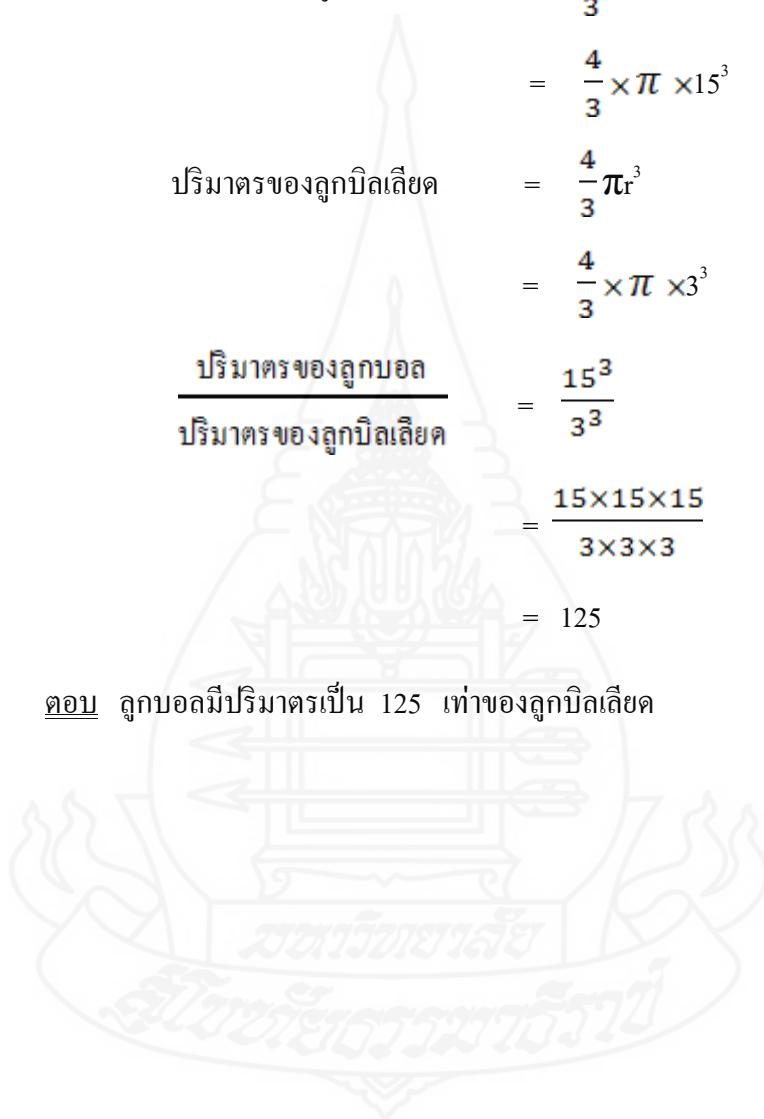
ตอบ เนื้อแดงของแดงโมจะมีปริมาตรประมาณ 905.14 ลูกบาศก์เซนติเมตร

3. ลูกบอลทรงกลมลูกหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 30 เซนติเมตร ลูกบิลเลียดทรงกลม ลูกหนึ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 6 เซนติเมตร จงหาว่าลูกบอลมีปริมาตรเป็นกี่เท่าของลูกบิลเลียด

วิธีทำ ลูกบอลมีรัศมี $\frac{30}{2} = 15$ เซนติเมตร ลูกบิลเลียดมีรัศมี $\frac{6}{2} = 3$ เซนติเมตร

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรของลูกบอล} &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\
 &= \frac{4}{3} \times \pi \times 15^3 \\
 \text{ปริมาตรของลูกบิลเลียด} &= \frac{4}{3}\pi r^3 \\
 &= \frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 \\
 \frac{\text{ปริมาตรของลูกบอล}}{\text{ปริมาตรของลูกบิลเลียด}} &= \frac{15^3}{3^3} \\
 &= \frac{15 \times 15 \times 15}{3 \times 3 \times 3} \\
 &= 125
 \end{aligned}$$

ตอบ ลูกบอลมีปริมาตรเป็น 125 เท่าของลูกบิลเลียด



ใบกิจกรรมที่ 11.3
ตัวอย่างโครงงานคณิตศาสตร์

ชื่อโครงงาน รูปทรงเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	
ผู้จัดทำ	1..... 2..... 3..... 4.....
คุณครูที่ปรึกษา	คุณดวงคำ แดงคงรอด

➤ ความเป็นมา

เราได้พบเห็นรูปทรงเรขาคณิตในชีวิตประจำวันมากมาย เรานำรูปทรงเรขาคณิตเหล่านั้นมาใช้กับชีวิตประจำวันของเราอยู่เป็นประจำ จากสถานการณ์ต่าง ๆ นำมาประยุกต์กับการเรียน และทำให้เห็นประโยชน์จากการเรียนรูปทรงเรขาคณิตกับการดำรงชีวิตประจำวันของเรา

➤ จุดประสงค์

1. เพื่อสร้างโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาและหาคำตอบของปัญหา

➤ สาระคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

1. รูปทรงเรขาคณิต การวัด
2. กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา
ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบ

➤ ระยะเวลาในการดำเนินการ

- 1 สัปดาห์

➤ วิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาเรื่องรูปทรงเรขาคณิตจากเอกสารหรือหนังสือเรียนต่าง ๆ
2. ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาจากเอกสาร
3. สร้างโจทย์ปัญหา

4. แสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาและหาคำตอบของปัญหา

ผลการดำเนินงาน

โจทย์ปัญหา

โรงเรียนต้องการปูกระเบื้องห้องละหมาดที่มีขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 5 เมตร จะต้องใช้กระเบื้องกี่แผ่น ถ้ากระเบื้องแต่ละแผ่นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 12 นิ้ว และจะต้องจ่ายค่าแรงเท่าไร ค่าแรงคิดตารางเมตรละ 700 บาท

แสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ดังนี้

ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์ต้องการหาอะไร

☺ พื้นที่ของห้อง, จำนวนกระเบื้อง, ค่าแรง

โจทย์กำหนดข้อมูลอะไรให้บ้าง

☺ ความกว้างความยาวห้องและกระเบื้อง

☺ ค่าแรงต่อตารางเมตร

ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

☞ เขียนภาพ

3 ม.

5 ม

ขั้นตอนการตามแผน : การคิดคำนวณ

☀ หาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมโดยใช้สูตร

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \\ &= 300 \times 500 && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &= 150,000 && \text{ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

พื้นที่ห้อง 150,000 ตารางเซนติเมตร

☀ หาพื้นที่ของกระเบื้องโดยใช้สูตร

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ของกระเบื้อง} &= \text{ด้าน} \times \text{ด้าน} \\ &= 31 \times 31 \quad (1 \text{ นิ้ว เท่ากับ } 2.54 \text{ เซนติเมตร}) \\ &= 961 \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ต้องใช้กระเบื้อง} &= \frac{150,000}{961} \text{ แผ่น} \\ &= 156 \text{ แผ่น}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ต้องจ่ายค่าแรง} &= 3 \times 5 \times 700 \\ &= 10,500 \text{ บาท}\end{aligned}$$

ตอบ ห้องมีพื้นที่ 150,000 ตารางเซนติเมตร ต้องใช้กระเบื้อง 156 แผ่น
ต้องจ่ายค่าแรง 10,500 บาท

ขั้นตรวจสอบ

นักเรียนไปตรวจสอบห้องละหมายนับจำนวนกระเบื้องได้ 156 แผ่น
เป็นจริงตามที่นักเรียนคำนวณได้ และตรวจค่าแรงจากนักการภารโรงก็เป็นจริง
ตามที่คำนวณ

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในการทำโจทย์ปัญหาจะต้องมีความเข้าใจปัญหา ต้องคิดหาวิธีในการแก้ปัญหาในแต่ละ
ขั้นตอน จึงจะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

บันทึกหลังใช้แผนการจัดการเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของทรงกระบอกกับทรงกลมได้โดยการตวงข้าวสารเพื่อเชื่อมโยงไปยังสูตรการหาปริมาตรของทรงกลมได้อย่างถูกต้อง รู้ที่มาของสูตรการหาปริมาตรของทรงกลม

นักเรียนสามารถนำสูตรมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง การปฏิบัติกิจกรรมและประยุกต์สร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตในการทำโครงงานได้และนำเสนอการทำโครงงานได้



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



1. ตารางดัชนีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์แบบโครงการ
2. ตารางดัชนีค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
3. ตารางค่าความยาก(P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบเลือกตอบ 4 เลือก



ตารางที่ 1 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบโครงงาน จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	แปลผล
	1	2	3			
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	+1	0	+1	2	0.66	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	+1	+1	0	2	0.66	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม

จากตารางแสดงค่า IOC ทั้ง 11 แผน มีค่า IOC = 0.66 – 1.00 ซึ่งมีค่าที่เหมาะสม

ตาราง 2 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	แปลผล
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
2	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
3	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
4	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
5	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
6	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
7	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
8	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
9	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
10	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
11	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
12	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
13	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
14	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
15	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
16	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
17	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
18	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
19	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
20	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
21	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
22	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
23	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
24	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	แปลผล
	1	2	3			
25	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
26	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
27	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
28	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
29	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม
30	+1	+1	+1	3	1.00	เหมาะสม

จากตารางแสดงค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่า IOC = 1.00 ซึ่งมีค่าที่เหมาะสม

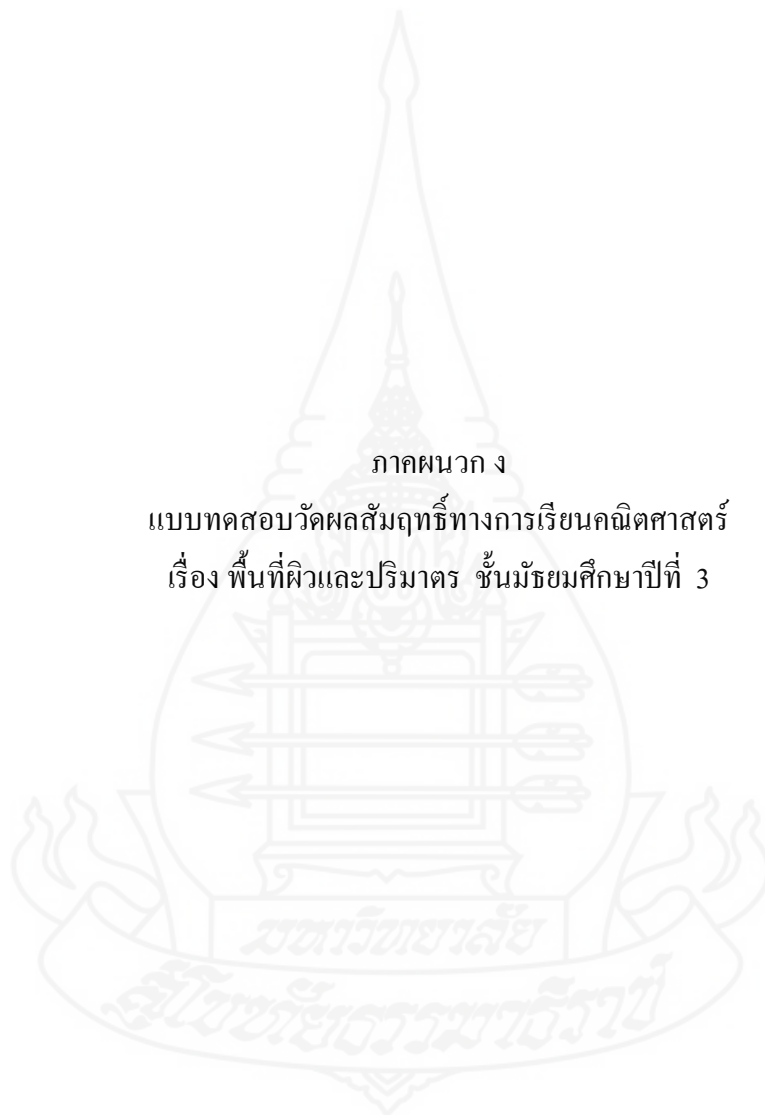


ตาราง3 แสดงค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
ก่อนเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

ข้อที่	ph	pl	p	r	ข้อที่	ph	pl	p	r
1	13	6	0.67	0.5	16	11	8	0.67	0.21
2	9	5	0.5	0.28	17	11	7	0.64	0.28
3	12	5	0.60	0.5	18	9	6	0.53	0.21
4	11	8	0.67	0.21	19	11	7	0.64	0.28
5	12	6	0.64	0.25	20	12	7	0.67	0.35
6	11	8	0.67	0.21	21	9	6	0.53	0.21
7	9	6	0.53	0.21	22	12	7	0.67	0.35
8	11	7	0.64	0.28	23	11	7	0.64	0.75
9	11	7	0.64	0.28	24	11	6	0.60	0.35
10	11	8	0.67	0.21	25	10	6	0.57	0.28
11	9	2	0.39	0.5	26	11	7	0.64	0.28
12	12	4	0.57	0.57	27	10	3	0.46	0.5
13	12	7	0.67	0.35	28	12	7	0.67	0.35
14	12	7	0.67	0.35	29	10	3	0.46	0.5
15	10	7	0.60	0.28	30	11	6	0.60	0.35

จากตาราง แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความยากตั้งแต่ 0.39 ถึง 0.67 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.75

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ตาราง วิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียนในด้านความรู้

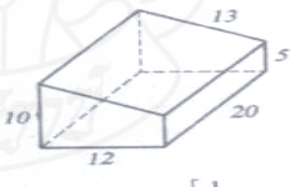
จุดประสงค์การเรียนรู้/ข้อ เรื่อง	ความรู้ ความจำ และการคิด คำนวณ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	รวม
1. พื้นที่ผิวและปริมาตร ของปริซึม แสดงการหา พื้นที่ผิวและปริมาตรของ ปริซึม	ข้อ 1	ข้อ 3 ,5 ,6	ข้อ 2 , 4	ข้อ -	6
2. พื้นที่ผิวและปริมาตร ของพีระมิดแสดงการหา พื้นที่ผิวและปริมาตรของ พีระมิด	ข้อ 8	ข้อ 10,11	ข้อ 9, 12	ข้อ 7	6
3. พื้นที่ผิวและปริมาตร ของทรงกระบอก แสดงการ หาพื้นที่ผิวและปริมาตร ของทรงกระบอก	ข้อ 16	ข้อ 13,14, 18	ข้อ 15 , 17 ,	ข้อ -	6
4. พื้นที่ผิวและปริมาตร ของกรวยแสดงการหาพื้นที่ ผิวและปริมาตรของกรวย	ข้อ -	ข้อ 19, 20, 23 ,24	ข้อ 21	ข้อ 22	6
5. พื้นที่ผิวและปริมาตร ของทรงกลมแสดงการหา พื้นที่ผิวและปริมาตรของ ทรงกลม	ข้อ 30	ข้อ 26 ,29	ข้อ 25 , 27, 28	ข้อ -	6
รวม	4	14	10	2	30

ตาราง วิเคราะห์ข้อสอบแยกตามความสามารถด้านการคิดคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของวิลสัน
แบบทดสอบแบบเลือกตอบ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เนื้อหา	ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด				รวม (ข้อ)
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	
ปริซึม พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม	1	3	2	0	6
พีระมิด พื้นที่ผิวและปริมาตรของ พีระมิด	1	2	2	1	6
ทรงกระบอก พื้นที่ผิวและปริมาตรของ ทรงกระบอก	1	3	2	0	6
กรวย พื้นที่ผิวและปริมาตรของกรวย	0	4	1	1	6
ทรงกลม พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรง กลม	1	2	3	0	6
รวม (ข้อ)	4	14	10	2	30

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ☐ ที่เป็นตัวเลือก
ในกระดาษคำตอบ

1. การเรียกชื่อพีระมิดเรียกอย่างไร ก. เรียกตามลักษณะของด้านข้าง ข. เรียกตามลักษณะของฐาน ค. เรียกตามจำนวนหน้าของด้านข้าง ง. เรียกตามลักษณะของฐานและด้านข้าง 2. ต้องการทาสีฝาห้องเรียนทั้ง 4 ด้าน ห้องกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3.50 เมตร ค่าจ้างทาสีตารางเมตรละ 40 บาท จะต้องจ่ายเงินเท่าไร ก. 2,250 บาท ข. 2,360 บาท ค. 2,500 บาท ง. 2,800 บาท 3. แท่งแก้วทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีหน้าตัดกว้าง 4 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร ถ้าแท่งแก้วมีปริมาตร 636 ลูกบาศก์เซนติเมตร แท่งแก้วนี้สูงเท่าไร ก. 14.9 เซนติเมตร ข. 15.9 เซนติเมตร ค. 16.9 เซนติเมตร ง. 17.9 เซนติเมตร	4. กระบะใส่ข้าวสารเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้างด้านละ 1 เมตร สูง 1 เมตร กระบะใบนี้บรรจุข้าวสารได้กี่ถัง ก. 50 ถัง ข. 75 ถัง ค. 90 ถัง ง. 100 ถัง 5. ขวดยาทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความจุ 288 มิลลิลิตร ถ้าขวดยาใบนี้สูง 18 เซนติเมตร แล้วข้อใดเป็นพื้นที่กันขวดยาใบนี้ ก. 2×6 ตารางเซนติเมตร ข. 2×7 ตารางเซนติเมตร ค. 2×8 ตารางเซนติเมตร ง. 2×9 ตารางเซนติเมตร 6. จากรูปพื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับข้อใดต่อไป  ก. 950 ตารางเซนติเมตร ข. 960 ตารางเซนติเมตร ค. 980 ตารางเซนติเมตร ง. 1,020 ตารางเซนติเมตร
---	--

7. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับพีระมิดได้ถูกต้อง
- ผิวข้างของพีระมิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเสมอ
 - สูงเอียงทุกเส้นของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมมุมฉากยาวเท่ากัน
 - สูงเอียงของพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่ากับผลรวมกำลังสองของความยาวด้านฐานกับกำลังสองของสูงตรง
 - ถ้าดวงทรายด้วยพีระมิดกลวงแล้วนำไปเทใส่ในปริซึมที่มีฐานและความสูงเท่ากัน จะได้ระดับทรายเป็น 1 ใน 3 ของความสูงของ ปริซึม
8. ข้อใดเป็นสูตรการหาปริมาตรของกรวย
- พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง
 - $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง
 - ความยาวรอบฐาน $\times$ ความสูง
 - $\frac{1}{3} \times$ ความยาวรอบฐาน $\times$ ความสูง
9. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 8 เซนติเมตร สันยาว 5 เซนติเมตร พื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้เท่ากับเท่าไร
- 48 ตารางเซนติเมตร
 - 54 ตารางเซนติเมตร
 - 72 ตารางเซนติเมตร
 - 84 ตารางเซนติเมตร
10. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสฐานยาวด้านละ 6 เซนติเมตร มีความสูง 27 เซนติเมตร จะมีปริมาตรเท่าใด
- 324 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 648 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 972 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 1,296 ลูกบาศก์เซนติเมตร
11. พีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า 2 รูปที่มีฐานร่วมกันจะมีเส้นขอบ (E) ทั้งหมดกี่เส้น
- 16 เส้น
 - 18 เส้น
 - 20 เส้น
 - 22 เส้น
12. เจดีย์องค์หนึ่งมีลักษณะเป็นพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีความยาวด้านละ 8 ฟุต สูง 3 ฟุต เจดีย์นี้มีสูงเอียงเท่าไร
- 4.5 ฟุต
 - 5.0 ฟุต
 - 6.0 ฟุต
 - 7.5 ฟุต
13. ทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางฐานยาว 10 นิ้ว สูง 10 นิ้ว จะมีพื้นที่ผิวที่ตารางนิ้ว
- 75π ตารางนิ้ว
 - 100π ตารางนิ้ว
 - 125π ตารางนิ้ว
 - 150π ตารางนิ้ว

14. ถังน้ำทรงกระบอกใบหนึ่งมีรัศมีฐานยาว 7 เมตร สูง 20 เมตร มีน้ำเพียงครึ่งถัง น้ำในถังจะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 1,060 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 1,400 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 1,540 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 3,080 ลูกบาศก์เมตร

15. ท่อน้ำทรงกระบอกอันหนึ่งหนา 4 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกยาว 28 เซนติเมตร จะต้องใช้ปูนหล่อท่อน้ำนี้ประมาณกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

- ก. 21,560 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 24,100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 31,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 34,750 ลูกบาศก์เซนติเมตร

16. สูตรการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกคือข้อใด

- ก. $\pi r^2 h$
- ข. $\pi r (h + r)$
- ค. $2\pi r^2 h$
- ง. $2\pi r (h + r)$

17. ทรงกระบอกใบหนึ่งวัดความยาวรอบฐานได้ 44 เซนติเมตร มีความสูง 2 เซนติเมตร จงหาปริมาตรของทรงกระบอกนี้

(กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 408 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 308 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 208 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 108 ลูกบาศก์เซนติเมตร

18. ต้องการนำกระดาดมาปิดรอบทรงกระบอกใบหนึ่งที่มีรัศมียาว 7 เซนติเมตร และสูง 15 เซนติเมตร จะต้องใช้กระดาดพื้นที่เท่าไร

(กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 600 ตารางเซนติเมตร
- ข. 622 ตารางเซนติเมตร
- ค. 652 ตารางเซนติเมตร
- ง. 660 ตารางเซนติเมตร

19. กรวยกลมอันหนึ่งมีรัศมีของฐานยาว 16 นิ้ว สูงเอียง 4 นิ้ว จะมีพื้นที่ผิวข้างกี่ตารางนิ้ว

- ก. 64π ตารางนิ้ว
- ข. 72π ตารางนิ้ว
- ค. 80π ตารางนิ้ว
- ง. 96π ตารางนิ้ว

20. กรวยกระดาศอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10 เซนติเมตร สูง 12 เซนติเมตร กรวยอันนี้มีสูงเอียงกี่เซนติเมตร

- ก. 7 เซนติเมตร
- ข. 10 เซนติเมตร
- ค. 13 เซนติเมตร
- ง. 17 เซนติเมตร

21. ต้องการหามวกเป็นรูปกรวยที่มีรัศมีของฐานยาว 12 นิ้ว สูง 16 นิ้ว จะต้องใช้กระดาศหามวกอย่างน้อยที่สุด กี่ตารางนิ้ว

(กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 753 ตารางนิ้ว
- ข. 753 ตารางนิ้ว
- ค. 755 ตารางนิ้ว
- ง. 756 ตารางนิ้ว

22. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. พื้นที่ผิวข้างของกรวยเป็น 1 ใน 3 ของพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน
- ข. ปริมาตรของกรวยเป็น 1 ใน 3 ของปริมาตรของทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน
- ค. ปริมาตรของกรวยเป็น 1 ใน 3 ของปริมาตรของพีระมิดที่มีความสูงเท่ากัน
- ง. พื้นที่ผิวข้างของกรวยมีค่าเท่ากับพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน

23. กรวยอันหนึ่งวัดความยาวรอบฐานได้ 18π เซนติเมตร สูง 12 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของกรวยอันนี้เป็นเท่าไร

- ก. 116π ตารางเซนติเมตร
- ข. 136π ตารางเซนติเมตร
- ค. 216π ตารางเซนติเมตร
- ง. 225π ตารางเซนติเมตร

24. กรวยอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร สูง 14 เซนติเมตร จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์

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

- ก. 102 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 122 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 132 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 142 ลูกบาศก์เซนติเมตร

25. ทรงกลมสองลูก ลูกใหญ่มีรัศมีเป็นสองเท่าของรัศมีของทรงกลมลูกเล็ก ปริมาตรของทรงกลมลูกใหญ่จะเป็นกี่เท่าของทรงกลมลูกเล็ก

- ก. 2 เท่า
- ข. 4 เท่า
- ค. 6 เท่า
- ง. 8 เท่า

26. ลูกบอลลูกหนึ่งมีเส้นรอบวงยาว 44 นิ้ว จะต้องใช้แผ่นหนังในการทำลูกบอล

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

- ก. 616 ตารางนิ้ว
- ข. 308 ตารางนิ้ว
- ค. 154 ตารางนิ้ว
- ง. 88 ตารางนิ้ว

27. แท่งตะกั่วทรงกระบอกอันหนึ่งมีรัศมียาว 4 นิ้ว หนา 4 นิ้ว หลอมเป็นลูกปืนทรงกลมรัศมี 0.4 นิ้ว ได้ประมาณกี่ลูก

- ก. 750 ลูก
- ข. 570 ลูก
- ค. 300 ลูก
- ง. 175 ลูก

28. ปริมาตรของทรงกลมลูกหนึ่งเท่ากับพื้นที่ผิว อยากทราบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมนี้ยาวกี่หน่วย

- ก. 9 หน่วย
- ข. 12 หน่วย
- ค. 18 หน่วย
- ง. 24 หน่วย

29. วัสดุครึ่งทรงกลมตันใบหนึ่งมีความยาวรอบฐานยาว 44 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของทรงกลมนี้มีค่าประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 154 ตารางเซนติเมตร
- ข. 308 ตารางเซนติเมตร
- ค. 462 ตารางเซนติเมตร
- ง. 616 ตารางเซนติเมตร

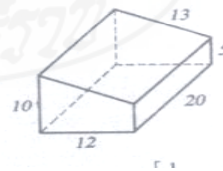
30. สูตรในการหาปริมาตรของทรงกลมคือข้อใด

- ก. $\frac{4}{3} \pi r^2 h$
- ข. $4\pi r^2 h$
- ค. $\frac{4}{3} \pi r^3$
- ง. $\frac{4}{3} \pi r^2$

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (หลังเรียน) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ☐ ที่เป็นตัวเลือก
ในกระดาษคำตอบ

- | | |
|---|---|
| <p>1. การเรียกชื่อปริซึมเรียกอย่างไรจึงจะถูกต้อง</p> <p>ก. เรียกตามลักษณะของฐาน</p> <p>ข. เรียกตามลักษณะของด้านข้าง</p> <p>ค. เรียกตามลักษณะของฐาน และด้านข้าง</p> <p>ง. เรียกตามจำนวนหน้าของด้านข้าง</p> <p>2. ห้องเรียนกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร สูง 3.50 เมตร ต้องการทาสีฝาห้องทั้ง 4 ด้าน โดยเสียค่าจ้างตารางเมตรละ 35 บาท จะต้องจ่ายเงินค่าจ้างเท่าไร</p> <p>ก. 2,250 บาท</p> <p>ข. 2,450 บาท</p> <p>ค. 2,500 บาท</p> <p>ง. 2,650 บาท</p> <p>3. แท่งแก้วทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีหน้าตัดหน้ากว้าง 4 เซนติเมตร สูง 15.9 เซนติเมตร ถ้าแท่งแก้วมีปริมาตร 636 ลูกบาศก์เซนติเมตร แท่งแก้วนี้มีความยาวของหน้าตัดเท่าไร</p> <p>ก. 6 เซนติเมตร</p> <p>ข. 8 เซนติเมตร</p> <p>ค. 10 เซนติเมตร</p> <p>ง. 12 เซนติเมตร</p> | <p>4. กระบะใส่ข้าวสารใบหนึ่งบรรจุข้าวสารได้ 75 ถัง กระบะใบนี้มีความกว้าง 1 เมตร ยาว 1.5 เมตร กระบะใบนี้มีความสูงเท่าไร</p> <p>ก. 0.5 เมตร</p> <p>ข. 1.0 เมตร</p> <p>ค. 1.5 เมตร</p> <p>ง. 2.0 เมตร</p> <p>5. ขวดใบหนึ่งเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สูง 18 เซนติเมตร มีความจุ 288 มิลลิลิตร ขวดยาใบนี้มีพื้นที่ก้นขวดเท่าไร</p> <p>ก. 2×6 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ข. 3×6 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ค. 3×9 ตารางเซนติเมตร</p> <p>ง. 4×4 ตารางเซนติเมตร</p> <p>6. จากรูปพื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับข้อใดต่อไปนี้</p> |
|---|---|



- ก. 950 ตารางเซนติเมตร
- ข. 960 ตารางเซนติเมตร
- ค. 980 ตารางเซนติเมตร
- ง. 1,020 ตารางเซนติเมตร

7. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับพีระมิด **ไม่ถูกต้อง**

- ก. พีระมิดตรงใด ๆ จะมีสันยาวเท่ากันทุกเส้น
 - ข. ผิวข้างของพีระมิดฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม
 - ค. ปริมาตรของพีระมิดฐานจะเป็น 1 ใน 3 ของปริมาตรปริซึมที่มีฐานและความสูงเท่ากัน
 - ง. ส่วนสูงของพีระมิดตรงจะตั้งฉากกับฐานที่จุดซึ่งห่างจากจุดยอดของฐานทุกจุดเท่ากัน
8. “ $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง}$ ” เป็นสูตรการหาปริมาตรของทรงเรขาคณิตชนิดใด
- ก. ทรงกลม
 - ข. ปริซึม
 - ค. พีระมิด
 - ง. ทรงกระบอก

9. พีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่มีฐานยาวด้านละ 10 เซนติเมตรสันยาว 13 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดนี้

- ก. 216 ตารางเซนติเมตร
- ข. 266 ตารางเซนติเมตร
- ค. 300 ตารางเซนติเมตร
- ง. 360 ตารางเซนติเมตร

10. พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านยาว

ยาว 6 เซนติเมตร ด้านกว้างยาว 4 เซนติเมตร มีความสูง 10 เซนติเมตร พีระมิดนี้มีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร

- ก. 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 120 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 240 ลูกบาศก์เซนติเมตร

11. พีระมิดฐานแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า

2 รูปที่มีฐานร่วมกันจะมีเส้นขอบ (E) ทั้งหมดกี่เส้น

- ก. 18 เส้น
- ข. 20 เส้น
- ค. 22 เส้น
- ง. 24 เส้น

12. หลังคาอาคารลักษณะเป็นพีระมิดฐาน

สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีความยาวด้านละ 24 ฟุต สูง 16 ฟุต หลังคาอาคารนี้มีสูงเอียงเท่าไร

- ก. 18 ฟุต
- ข. 20 ฟุต
- ค. 24 ฟุต
- ง. 32 ฟุต

13. ทรงกระบอกใบหนึ่งมีรัศมีฐานยาว 6 นิ้ว สูง 12 นิ้ว จะมีพื้นที่ผิวที่ตารางนิ้ว

- ก. 196π ตารางนิ้ว
- ข. 216π ตารางนิ้ว
- ค. 256π ตารางนิ้ว
- ง. 288π ตารางนิ้ว

14. ถังน้ำทรงกระบอกใบหนึ่งมีความสูง 70 เมตร รัศมีฐานยาว 21 เมตร ถ้าเติมน้ำเต็มถึงน้ำในถังจะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

(กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 84,620 ลูกบาศก์เมตร
- ข. 89,340 ลูกบาศก์เมตร
- ค. 93,420 ลูกบาศก์เมตร
- ง. 97,020 ลูกบาศก์เมตร

15. ท่อน้ำคอนกรีตทรงกระบอกอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมนอกยาว 18 เซนติเมตร หนา 4 เซนติเมตร ยาว 140 เซนติเมตร ปริมาตรของปูนที่ใช้หล่อทำท่อคอนกรีตนี้มีค่าเท่าใด

- ก. 8,227 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 8,272 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 24,460 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 24,640 ลูกบาศก์เซนติเมตร

16. สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอกคือข้อใด

- ก. πrh
- ข. $2\pi rh$
- ค. $\pi r^2 h$
- ง. $2\pi r^2 h$

17. ทรงกระบอกใบหนึ่งมีความยาวรอบฐาน 44 เซนติเมตร มีความสูง 4 เซนติเมตร ทรงกระบอกนี้มีปริมาตรเท่าไร

(กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 308 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 462 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 616 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 770 ลูกบาศก์เซนติเมตร

18. กระป๋องทรงกระบอกใบหนึ่ง มีความสูง 12 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 14 เซนติเมตร จะต้องใช้กระดาษมาทำเป็นฉลากปิดรอบกระป๋องใบนี้ กี่ตารางเซนติเมตร

(กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 528 ตารางเซนติเมตร
- ข. 560 ตารางเซนติเมตร
- ค. 584 ตารางเซนติเมตร
- ง. 600 ตารางเซนติเมตร

19. กรวยกลมอันหนึ่งมีรัศมีของฐานยาว 8 นิ้ว สูง 6 นิ้ว มีพื้นที่ผิวข้างกี่ตารางนิ้ว

- ก. 64π ตารางนิ้ว
- ข. 80π ตารางนิ้ว
- ค. 96π ตารางนิ้ว
- ง. 112π ตารางนิ้ว

20. กรวยกระดาดอันหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10 เซนติเมตร สูงเอียง 13 เซนติเมตร กรวยอันนี้มีส่วนสูงกี่เซนติเมตร

- ก. 8 เซนติเมตร
- ข. 12 เซนติเมตร
- ค. 16 เซนติเมตร
- ง. 20 เซนติเมตร

21. เต็นท์ผ้าใบรูปกรวยสูง 12 ฟุต ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10 ฟุต จะต้องใช้ผ้าใบทำเต็นท์อย่างน้อยที่สุด กี่ตารางฟุต (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 205 ตารางฟุต
- ข. 206 ตารางฟุต
- ค. 207 ตารางฟุต
- ง. 208 ตารางฟุต

22. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. พื้นที่ผิวข้างของกรวยเป็น 1 ใน 3 ของพื้นที่ผิวของทรงกระบอก
- ข. ต้องใช้กรวยดวงทราย 3 ครั้ง ใสในทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากันจึงจะเต็ม
- ค. ปริมาตรของกรวยเป็น 1 ใน 3 ของปริมาตรของพีระมิดที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน
- ง. พื้นที่ผิวข้างของกรวยเป็น 1 ใน 3 ของพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน

23. กรวยอันหนึ่งสูง 5 เซนติเมตร วัดความยาวรอบฐานได้ 24π เซนติเมตร พื้นที่ผิวของกรวยอันนี้เป็นเท่าไร

- ก. 100π ตารางเซนติเมตร
- ข. 200π ตารางเซนติเมตร
- ค. 300π ตารางเซนติเมตร
- ง. 400π ตารางเซนติเมตร

24. กรวยอันหนึ่งฐานมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 14 เซนติเมตร สูง 12 เซนติเมตร จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 600 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 606 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 616 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 626 ลูกบาศก์เซนติเมตร

25. ทรงกลมลูกใหญ่มีรัศมีเป็น 8 เท่า ของทรงกลมลูกเล็ก รัศมีของทรงกลมลูกใหญ่จะเป็นกี่เท่าของทรงกลมลูกเล็ก

- ก. 2 เท่า
- ข. 4 เท่า
- ค. 6 เท่า
- ง. 8 เท่า

26. ต้องใช้หนังจำนวนเท่าใดในการทำลูกบอลลูกหนึ่งที่มีเส้นรอบวงยาว 44 เซนติเมตร จะต้องใช้หนังในการทำลูกบอลกี่ตารางเซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 88 ตารางเซนติเมตร
- ข. 154 ตารางเซนติเมตร
- ค. 308 ตารางเซนติเมตร
- ง. 616 ตารางเซนติเมตร

27. ต้องการหลอมลูกปืนทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 0.8 เซนติเมตร จากแท่งตะกั่วทรงกระบอกอันหนึ่งที่มีรัศมี 4 เซนติเมตร และหนา 4 เซนติเมตร จะทำลูกปืนได้กี่ลูก

- ก. 75 ลูก
- ข. 500 ลูก
- ค. 750 ลูก
- ง. 780 ลูก

28. ลูกโลกทรงกลมลูกหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 18 หน่วย ลูกโลกทรงกลมลูกนี้มีปริมาตรเป็นกี่เท่าของพื้นที่ผิว

- ก. 2 เท่า
- ข. 3 เท่า
- ค. 4 เท่า
- ง. 6 เท่า

29. แดงโมทรงกลมใบหนึ่งเมื่อผ่าครึ่งลูก มีความยาวเส้นรอบวง 44 เซนติเมตร พื้นที่ผิวของแดงโมที่ผ่าครึ่งลูกนี้มีค่าประมาณเท่าใด (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

- ก. 308 ตารางเซนติเมตร
- ข. 462 ตารางเซนติเมตร
- ค. 586 ตารางเซนติเมตร
- ง. 616 ตารางเซนติเมตร

30. สูตรในการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมคือข้อใด

- ก. $\frac{4}{3} \pi r^2 h$
- ข. $4\pi r^2$
- ค. $\frac{4}{3} \pi r^3$
- ง. $2\pi r^2$

เฉลยข้อสอบก่อนเรียน

- | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ข | 6. ค | 11. ข | 16. ง | 21. ค | 26. ง |
| 2. ง | 7. ง | 12. ข | 17. ก | 22. ข | 27. ก |
| 3. ข | 8. ข | 13. ข | 18. ง | 23. ค | 28. ก |
| 4. ก | 9. ก | 14. ค | 19. ก | 24. ค | 29. ค |
| 5. ค | 10. ก | 15. ข | 20. ค | 25. ง | 30. ค |

เฉลยข้อสอบหลังเรียน

- | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ก | 6. ค | 11. ง | 16. ค | 21. ก | 26. ง |
| 2. ข | 7. ง | 12. ข | 17. ค | 22. ข | 27. ค |
| 3. ค | 8. ค | 13. ข | 18. ก | 23. ค | 28. ข |
| 4. ข | 9. ก | 14. ง | 19. ข | 24. ค | 29. ข |
| 5. ง | 10. ง | 15. ง | 20. ข | 25. ก | 30. ค |

