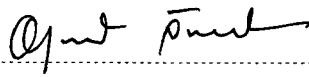
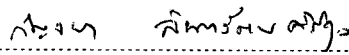


หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ กิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ
เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ
ชื่อและนามสกุล นางเพ็ญฉวี สุวรรณัง
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทรสุนธิ

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ
ฉบับนี้แล้ว



..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทรสุนธิ)



..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.กัญญา ลินทร์ตันศิริกุล)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ อนุมัติให้รับการศึกษา
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิศศักดิ์ จินดานุรักษ์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

วันที่ 17 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2551

ชื่อการศึกษา **ค้นคว้าอิสระ** กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา
จังหวัดสมุทรปราการ

ผู้ศึกษา นางเพ็ญฉวี สุวรรณัง **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทรสนธิ ปีการศึกษา 2550

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
แบบร่วมมือ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัด
สมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 52 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง
พื้นที่ผิวและปริมาตร และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้
ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
พื้นที่ผิวและปริมาตร

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง จาก
รองศาสตราจารย์อุษาวดี จันทร์สนธิ รองศาสตราจารย์ดร. กัญจนา ถินทรตันศิริกุล
รองศาสตราจารย์ดร. ปรีชา เนาว์เย็นผล ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ติดตาม และอำนวยความสะดวก
ในการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระอย่างดีเสมอมา ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง
และมีความระลึกถึงในความกรุณาของท่านอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์สุมน อาชวาคม อาจารย์ประนอม เปลี่ยนสมัย และอาจารย์
ลำยอง บุญมาดี ที่ได้กรุณาตรวจสอบ และให้แนะนำที่ดีในการแก้ไข ปรับปรุง เครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครูและนักเรียน โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา ที่ได้ให้
ความช่วยเหลือ ร่วมมือ และอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยในการทดลองสอนและเก็บข้อมูลเพื่อ
ศึกษาวิจัย

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่คอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุน
ในการทำวิจัยและทำให้การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เพ็ญฉวี สุวรรณัง

มิถุนายน 2551

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
ความหมายและลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ	4
ทฤษฎีและองค์ประกอบสำคัญของการใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ	11
การจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ	14
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ	17
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	21
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	21
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	21
การเก็บรวบรวมข้อมูล	25
การวิเคราะห์ข้อมูล	26
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	29
สรุปการวิจัย	29
อภิปรายผล	30
ข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก	39
ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	40
ข แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร	42
ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร	100
ประวัติผู้ศึกษา	106

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรคณิตศาสตร์ในส่วนที่เป็นเนื้อหาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปมาก แต่ครูยังไม่มี การเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการเรียนการสอน โดยครูจะสอนนักเรียนพร้อมกันทั้งห้องเรียน ครูใช้ วิธีสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล โดยยึดแบบเรียนหรือคู่มือเป็นหลัก นักเรียนมีส่วนร่วมใน กิจกรรมการเรียนน้อยมาก ปัญหาจึงเกิดขึ้นกับนักเรียน กล่าวคือ นักเรียนไม่มีความพร้อมที่จะ เรียนรู้ ทำให้เรียนไม่เข้าใจ คิดแก้ปัญหาไม่เป็น ทำแบบฝึกหัด(การบ้าน)ไม่ได้ และนักเรียนที่ เรียนอ่อนไม่ได้รับการเอาใจใส่อย่างเพียงพอก็จะเบื่อหน่ายไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียนต่อไป การ นำความรู้ไปใช้ทั้งในด้านการคิดอย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน และการสอนควรมุ่งให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ร่วมในการคิดวางแผน และหากระบวนการในการแก้ปัญหาในลักษณะที่ครูต้องลดบทบาทตัวเอง ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งสอดคล้องกับ สาโรช บัวศรี(2528:7-9) กับยุพิน พิพิธกุล(2530:183) ได้กล่าวว่า การเรียนเป็นกลุ่มย่อย หรือความสามารถในการทำงานเป็นหมู่คณะและการมีทักษะ พื้นฐานมีความสำคัญ ถ้าจะให้ได้ผลดีสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องปรึกษาหารือกัน ช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน คนเก่งหรือคนที่เรียนเข้าใจในบทเรียน จะช่วยอธิบายเนื้อหาให้กับคนอ่อนกว่าที่อยู่ใน กลุ่ม เป็นการช่วยเหลือเพื่อนดังที่ อุดม ศรีหาบุญตัน(2535:4-5) กล่าวถึงการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ว่า เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการทำงานเป็นหมู่คณะ นักเรียนได้ร่วมกันเรียนได้ปรึกษา และ ช่วยเหลือกัน ทำให้เกิดความเข้าใจที่ดีต่อกัน ซึ่งจะทำให้เรียนรู้และเข้าใจยิ่งขึ้น การปล่อยให้ นักเรียนถ่ายทอดความรู้ให้กันนั้นก่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น เพราะเป็นการพูดคุยกันในหมู่ เพื่อนฝูง ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก กล้าถาม กล้าคิด และสามารถปรับตัวเข้าหากัน เป็นการ ส่งเสริมประสบการณ์พื้นฐานทางสังคมให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี(Salavinand Oickle,1981)

ระบบการศึกษาในปัจจุบันยังเป็นระบบของการแข่งขัน(Competitive Learning) หรือ ระบบแพ้คัดออก อันเป็นระบบที่ไม่มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียน ผู้ที่สามารถสอบ ผ่านการคัดเลือกก็ปลาบปลื้มในตนเอง ในขณะที่ผู้สอบไม่ผ่านเกิดความรู้สึกว่าระบบการศึกษาไม่ ยุติธรรม การเรียนเป็นสิ่งน่าเบื่อหน่าย นักเรียนเหล่านี้จะขาดแรงจูงใจในการเรียน ความเชื่อมั่น ในตนเองก็จะน้อยลง อันจะนำไปสู่ความถดถอย ในส่วนของการพัฒนาการในด้านต่างๆ ด้วย

เหตุนี้ นักการศึกษาจึงพยายามที่จะคิดหาวิธีการเรียนการสอนแบบใหม่ โดยได้เน้นเกี่ยวกับการเรียน การสอนในรูปของกลุ่มส่งเสริมการจัดการศึกษาที่เน้นการรวมกลุ่มเพื่อการเรียนรู้ การรวมกลุ่มเพื่อ การทำงาน และการจัดให้นักเรียนปกครองตนเอง เพราะในชีวิตจริงของนักเรียนนั้นเมื่อเกิดปัญหา ขึ้นก็มักจะปรึกษาเพื่อน กลุ่มเพื่อนจึงมีอิทธิพลต่อชีวิตเด็กมาก เพื่อนเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญ พอ ๆ กับครอบครัวหรืออาจจะมากกว่า รวมถึงการใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างปกติสุขจากคำอ้างว่า “โรงเรียนควรมีหน้าที่ในการเตรียมเด็กให้สามารถเผชิญชีวิตในสังคมได้ ไม่ใช่มีหน้าที่เพียง ถ่ายทอดวิชาความรู้เท่านั้น” เพื่อให้สอดคล้องกับชีวิตจริงและความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนของ นักเรียน จึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะจัดการเรียนการสอนให้อยู่ในลักษณะของกลุ่ม เพราะการที่ จะพัฒนาความสามารถในตัวเองของผู้เรียนนั้น ต้องอาศัยความรู้สึกรักอันเกิดจากความสัมพันธ์กับ ผู้อื่นเข้ามามีส่วนร่วมด้วย การทำงานเป็นกลุ่มเป็นการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการ เปลี่ยนแปลงความรู้ ความคิดเห็น พร้อมทั้งทำให้เกิดความสนุกสนานในการเรียนเป็นผลให้ นักเรียนอยากเรียนมากขึ้น

จากผลการศึกษาของเคฟวิสต์และสลาวิน พบว่า การเรียนแบบกลุ่ม ผู้เรียนจะเรียนด้วยความ เข้าใจและประทับใจ จนทำให้จำเรื่องที่เรียนได้ดีเป็นพิเศษ ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน เป็นผลทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตั้งใจเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนั้นยัง ช่วยส่งเสริมและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันอีกด้วย

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการใช้กิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ แบบร่วมมือมาใช้สอน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาว่าการจัด กิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์แบบร่วมมือ สามารถแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ให้สูงขึ้นหรือไม่

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 3 ก่อนเรียนและหลัง เรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ

3. สมมุติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดย กิจกรรมการเรียน แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 266 คน

4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ

4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย เป็นการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยใช้เวลา 12 คาบ ๆ ละ 55 นาที

4.4 ตัวแปรที่ศึกษา

4.4.1 *ตัวแปรอิสระ* คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ

4.4.2 *ตัวแปรตาม* คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยเหลือพึ่งพาส่งกันและกัน มีความรับผิดชอบการทำงานร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม เพื่อให้สมาชิกทุกคนและตนเองประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด นอกจากนี้ บทบาทของสมาชิกกลุ่มนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะทุกคนจะต้องรับรู้และเรียนรู้เพื่อจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มต้องมีหน้าที่และบทบาทโดยเสมอภาคกัน การกำหนดบทบาท นอกจากการให้ความรู้แลกเปลี่ยนความคิดหรือทำงานร่วมกันแล้ว ยังทำให้ทุกๆคนรู้จักหน้าที่ของตนและร่วมกันทำงานกลุ่มให้ลุล่วงไปด้วยดี ซึ่งนับว่าเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ใช้ในการทำงานกลุ่ม

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความรู้ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำแนกไว้ 4 ระดับคือ

5.2.1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ในด้านข้อเท็จจริง คำศัพท์ นิยาม และการใช้กระบวนการคิดคำนวณ

5.2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับมโนคติ หลักการ กฎ การสรุป อ้างอิงและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาจากแบบหนึ่งไปยังอีกแบบหนึ่ง การคิดตามแนวของเหตุผล การอ่านและตีความ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5.2.3. การนำไปใช้ ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหาที่ประสบอยู่ระหว่างเรียน การเปรียบเทียบ การสังเคราะห์ข้อมูล และการมองเห็น แบบโครงสร้างที่เหมือนและสมมาตรกัน

5.2.4. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนไม่มีในแบบฝึกหัด แต่อยู่ในขอบเขตเนื้อหาที่เรียน การค้นหาความสัมพันธ์การ พิสูจน์ การสร้างสูตร และการทดสอบความถูกต้องของสูตร

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยวิธีแบบร่วมมือ

6.2 เป็นแนวทางสำหรับนักการศึกษา ครู อาจารย์ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษา ในการแนะนำส่งเสริมการนำกิจกรรมการเรียน แบบร่วมมือไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

6.3 เป็นแนวทางช่วยให้ผู้เรียนมีการพัฒนาคุณสมบัติทางสังคม เช่น การเป็นผู้นำ ผู้ตาม การยอมรับและช่วยเหลือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยขอเสนอเป็นข้อๆ ดังต่อไปนี้

1. ความหมายและลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ
2. ทฤษฎีและองค์ประกอบสำคัญของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1. ความหมายและลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

1.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ มีผู้ให้ความหมายเป็นภาษาไทยไว้อย่างหลากหลาย เช่น การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ การเรียนแบบสหร่วมใจ การเรียนแบบร่วมมือกัน การเรียนแบบทำงานรับผิดชอบร่วมกัน ในงานวิจัยเล่มนี้ผู้วิจัยจะใช้คำว่า การเรียนแบบร่วมมือ ความหมายที่ใช้แทนคำศัพท์นี้จะแตกต่างกันบ้าง ดังนี้

สลาวิน (Slavin, 1981: อ้างถึงใน บุญประเสริฐ ไชยศิริ: 2537) ได้ให้ข้อคิดเห็นว่าการเรียนเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น นักเรียนจะเสนอความคิดภายในกลุ่ม มีการทำงานร่วมกัน ทำให้บรรลุเป้าหมายและความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มภายใต้แนวคิด 3 ประการคือ

1) เป็นการให้รางวัลในรูปของกลุ่ม ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องตั้งรางวัลไว้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความพยายามในการเรียนรู้มากขึ้น และพยายามปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเองเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม รางวัลที่กำหนดอาจเป็นสิ่งของ ประกาศนียบัตร คำชมเชย ฯลฯ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้สอนควรชี้ให้นักเรียนทราบว่า กลุ่มไม่ควรแข่งขันกัน เพื่อต้องการรางวัลเพียงอย่างเดียว

2) เป็นการรวมกลุ่มของนักเรียน ที่สามารถอธิบายและบอกถึงความสามารถของแต่ละบุคคลได้ ผู้เรียนแต่ละคนภายในกลุ่ม จะให้การช่วยเหลือกัน ในการเรียนแต่ละครั้ง ต้องมั่นใจว่า สมาชิกในกลุ่มเข้าใจและทำได้ เป้าหมายของกลุ่มจะประสบผลสำเร็จได้คืออาศัยความสามารถของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม

3) สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีโอกาที่จะช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้เท่าเทียมกัน นักเรียนทุกคนในกลุ่มมีส่วนช่วยเหลือกลุ่มของตนเองให้ผ่านกิจกรรมไปได้เท่าเทียมกัน ทั้งคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน สมาชิกในกลุ่มมีส่วนช่วยให้กลุ่มได้รับการยกย่องและประสบผลสำเร็จ

สมพิศ แสงศิริรักษ์ (2542:18-19) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า เป็นกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม ซึ่งได้รับการจัดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม โดยอาศัยการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่จัดเป็นโครงสร้างของสังคม ผู้เรียนจะรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง พอ ๆ กับรับผิดชอบการเรียนรู้ของสมาชิกภายในกลุ่มที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในการทำงานช่วยเหลือเกื้อกูลสนับสนุนความสำเร็จของกันและกัน โดยที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะมีความรับผิดชอบงานของตน การทำงานที่ได้รับมอบหมายของแต่ละคนจะมีการตรวจสอบและนำผลการทำงานเสนอในกลุ่ม กลุ่มจะทำหน้าที่ช่วยเหลือว่าใครอ่อนด้านใด คนที่เก่งจะช่วยเหลือด้านนั้น ซึ่งจะทำให้การทำงานของกลุ่มเข้มแข็งขึ้น

อุษาวดี จันทรสุนธิ (2536:85) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึงวิธีเรียนที่นักเรียนทำงานด้วยกันในกลุ่มย่อยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม กลุ่มแบบร่วมมือกันมีลักษณะต่างจากกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนทั่วไปที่กลุ่มมีขนาดเล็ก และสมาชิกภายในกลุ่มมีคุณสมบัติต่างกัน และทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด และมีกิจกรรมเน้นภาระงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งนักเรียนจะได้แลกเปลี่ยนมุมมอง แนวคิด ความเข้าใจและได้พึ่งพาความสามารถของกันและกันและการเรียนรู้เนื้อหาวิชา

จิตติมา อุ่นใจ (2538:28) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการเรียนแบบร่วมมือ หมายถึงกระบวนการเรียนรู้ โดยครูจัดสภาพการณ์และเงื่อนไขให้ผู้เรียนประสานกันเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปโดยปกติ จะประกอบด้วยสมาชิก 2-5 คน ที่มีความสามารถและบทบาทในกลุ่มแตกต่างกัน ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการแก้ปัญหาภายในกลุ่ม เพื่อทุกคนจะได้รับความสำเร็จร่วมกัน

เขมา อุปถัมภ์ (2544:21) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือหมายถึงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4-5 คน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2-3 คน และ

อ่อน 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกันคือการเรียนรู้หรือประสบการณ์ความสำเร็จร่วมกันทุกคน ทุกคนในกลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงเหตุผลโต้ตอบกัน สนับสนุนความคิดซึ่งกันและกัน

สุพล หวังสินธุ (2535:11-12) ได้เสนอว่า การจัดบรรยากาศชั้นเรียนที่ก่อให้เกิดนักเรียนร่วมมือกันแก้ปัญหา โดยเฉพาะวิชาที่ต้องใช้ความสามารถทางสมอง เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนอ่อน และปานกลาง ได้ประโยชน์มากที่สุดจากการร่วมมือกับนักเรียนเก่งคนอื่นๆ ซึ่งทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน นักเรียนจะลดความวิตกกังวลอย่างมาก เมื่อร่วมมือกันทำงาน

ชาญชัย อาจินสมาจร (2533:18-21) ให้แนวคิดว่า ประสบการณ์การเรียนรู้แบบร่วมมือเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบแข่งขันหรือเรียนรู้เป็นรายบุคคล การเรียนรู้แบบร่วมมือจะส่งผลแก่นักเรียนและครู คือ มีการตั้งใจ มีความสัมพันธ์ส่วนบุคคล เจตคติต่อวิชาที่เรียนในเชิงบวก มีทักษะทางสังคม มีความต้องการความสำเร็จของกลุ่ม และสุขภาพทางจิตที่ดีกว่า

วิฒนาพร ระงับทุกข์ (2545:174) ได้กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง ในการเรียนรู้และความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน ถ้าคนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

สุวิทย์ มูลคำ (2545:134) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ ที่จัดให้ผู้เรียน ได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ซึ่งเป็นลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ซุสตัน (Sutton, อ้างถึงใน วิมลสิ่ง ถิ่นปรุ 2537:11) ได้กล่าวไว้ว่าการนำวิธีสอนโดยร่วมมือ เป็นการแบ่งปันประสบการณ์ของแต่ละคนไปสู่กลุ่ม ซึ่งจะช่วยพัฒนาส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในชั้นเรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และอ่อน กล่าวคือเด็กเก่งจะช่วยสอนเด็กอ่อน และยังมีกระบวนการระดมความคิดในการค้นหา

คำตอบของปัญหาอีกด้วย นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคม พัฒนาความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนและกลุ่มเพื่อนรวมทั้งครู เกิดความกระตือรือร้นในการจัดสรรกิจกรรมให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

จากความหมายและแนวคิดของการจัดการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อยนักเรียน ๓-๕ คน ประกอบด้วย นักเรียนที่เรียนเก่ง ๑ คน ปานกลาง ๒-๓ คน และอ่อน ๑ คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เมื่อสมาชิกในกลุ่มมีปัญหา และขณะเดียวกันสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่มย่อยอย่างเต็มความสามารถ เพราะผลงานของกลุ่มเป็นผลมาจากผลงานของแต่ละคน ซึ่งนำไปสู่ความสำเร็จและจุดหมายเดียวกัน

1.2 ลักษณะความสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1987 อ้างถึงในฐิติมา อุ๋นใจ 2538:29) ได้กำหนดลักษณะสำคัญพื้นฐานของการเรียนแบบร่วมมือดังนี้

- 1) สมาชิกกลุ่มมีความรับผิดชอบต่อกัน “อยู่ด้วยกันหรือตายด้วยกัน” ช่วยกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกัน แบ่งข้อมูลและอุปกรณ์ระหว่างสมาชิกกลุ่ม
- 2) สมาชิกกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
- 3) สมาชิกกลุ่มแต่ละคนมีความรับผิดชอบในตัวเองต่องานที่ได้รับมอบหมาย จุดมุ่งหมายที่สำคัญคือการทำงานอย่างเต็มความสามารถ
- 4) สมาชิกกลุ่มมีทักษะในการทำงานกลุ่ม และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ครูสอนทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียน

(กรมวิชาการ 2539:85) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้การเรียนแบบร่วมมือว่ามีลักษณะสำคัญต่างๆ ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

- 1) สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน มีการแบ่งปันวัสดุ อุปกรณ์ข้อมูลต่างๆในการทำงาน ทุกคนมีบทบาทหน้าที่และประสบความสำเร็จร่วมกัน
- 2) การปฏิสัมพันธ์มีลักษณะส่งเสริมกันและกันโดยตรง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และมีการอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง
- 3) สมาชิกมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้โดยมีการช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายกลุ่ม

4) การใช้ทักษะทางสังคม และทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบผลสำเร็จ

5) สมาชิกทำงานกลุ่มอย่างมีขั้นตอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อช่วยให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปว่าการเรียนแบบร่วมมือคือ การที่นักเรียนกลุ่มเล็ก ๆ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน และสมาชิกทุกคนในกลุ่มรู้หน้าที่ที่จะทำงานอย่างเป็นระบบขั้นตอน เพื่อที่จะช่วยให้งานของกลุ่มมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ว่าสมาชิกจะมีความสามารถแตกต่างกันในด้านสติปัญญาก็ตาม และการเรียนแบบร่วมมือไม่ได้หมายถึงเพียงแต่จัดให้นักเรียนมานั่งทำงานเป็นกลุ่มเท่านั้น การเรียนแบบร่วมมือและการเรียนแบบกลุ่มเดิมมีความแตกต่างกันหลายประการดังนี้

ตารางที่ 1 ความแตกต่างระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม

การเรียนแบบร่วมมือ	การเรียนแบบกลุ่มเดิม
1. สมาชิกมีความรับผิดชอบร่วมกัน	1. มีความรับผิดชอบเฉพาะตนเอง
2. สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบในงานของตนเอง และของสมาชิกในกลุ่ม	2. สมาชิกแต่ละคนอาจจะรับผิดชอบงานของตนเอง และไม่คอยรับผิดชอบงานของกลุ่ม
3. สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน	3. สมาชิกมีความสามารถใกล้เคียงกัน
4. สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นหัวหน้า	4. สมาชิกเลือกหัวหน้า
5. สมาชิกแบ่งความรับผิดชอบซึ่งกันและกัน	5. สมาชิกรับผิดชอบเฉพาะตนเอง
6. ครูจัดการสอนทักษะทางสังคม	6. ครูจัดการสอนทักษะทางสังคมบางครั้ง
7. ครูเน้นการทำงานของกลุ่ม	7. ครูให้เด็กทำงานกลุ่มบางครั้ง

ที่มา : สังเวียน ปิ่นกาลัง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอน โดยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้กับการสอนปกติ” วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น 2540 หน้า 20

1.3 ผลดีของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทั้งเจตคติและค่านิยมในตัวของผู้เรียน มีการนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแนวความคิดที่หลากหลายระหว่างสมาชิกในกลุ่ม พัฒนาพฤติกรรมแก้ปัญห การคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีเหตุผล รวมทั้งพัฒนา

คุณลักษณะของผู้เรียนให้รู้จักตนเองและเพิ่มคุณค่าของตนเอง ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะมีผลต่อผู้เรียน 3 ประการคือ (ทองวิจัยทางการศึกษา, 2542:42 อ้างถึงใน สิริพร ทิพย์คง 2545:153)

- 1) ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน(Cognitive Knowledge)
- 2) ทักษะทางสังคมโดยเฉพาะการทำงานร่วมกัน(Social skills)
- 3) การรู้จักตนเองและตระหนักในคุณค่าของตนเอง(Self-esteem)

นอกจากการเรียนแบบร่วมมือมีผลต่อผู้เรียนดังที่กล่าวมา 3 ประการแล้ว บารูดี (Baroody ,1993 อ้างถึงในวนิดา ตั้งไต้ 2544:15-16) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1) การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ จากงานวิจัยพบว่า การเรียนแบบร่วมมือกันในกลุ่มสามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นกว่าการใช้สอนเป็นรายบุคคล

2) การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล นักเรียนต้องเข้าใจว่าปกติแล้ว นักคณิตศาสตร์ไม่ได้แก้ปัญหาโดยลำพัง โดยทั่วไปมักสร้างแนวคิดร่วมกับคนอื่นและทำงานเป็นสมาชิกของทีม การพัฒนาทั้งแนวคิดทางคณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหา จำเป็นต้องได้รับการฝึกอย่างหลากหลาย การฝึกที่สามารถทำได้ง่ายและเห็นประโยชน์ที่ชัดเจนคือ การสนับสนุนและช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อนใน 3 แนวทางต่อไปนี้

ก. การอภิปรายปัญหาร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มย่อยช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงคนอื่น วิธีการดังกล่าว ช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ สิ่งที่ทำทนายและการไม่เชื่อในทันทีจะทำให้ให้นักเรียนได้ตรวจสอบสมมุติฐาน ยุทธวิธีและคำตอบอย่างรอบคอบ ได้มีการอธิบายเหตุผล ทำความกระจ่างกับข้อผิดพลาดของความเข้าใจ การอภิปรายปัญหาในกลุ่มย่อย ช่วยให้นักเรียนเข้าใจว่าคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับการคิด

ข. พื้นฐานความรู้ของนักเรียน หลายคนในกลุ่ม จะช่วยทำให้ความเข้าใจปัญหาและหาคำตอบได้ดีกว่าทำเพียงคนเดียว

ค. นักเรียนจะเข้าใจการใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาจากการทำกิจกรรมกลุ่ม

3) การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง เมื่อนักเรียนทำงานร่วมกันในกลุ่มย่อย การบรรลุเป้าหมายร่วมกัน การยอมรับฟังแนวคิดของคนอื่นและการเรียนรู้จากข้อผิดพลาดจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีอิสระและมีความมุ่งมั่นในกลุ่มย่อย นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ได้แลกเปลี่ยนแนวคิดและยุทธวิธีในการแก้ปัญหา มากกว่าการเรียนกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นเรียน ทำให้เขาทราบว่าไม่มีเขาเพียงคนเดียวที่เข้าใจผิดหรือใช้

ยุทธวิธีที่ไม่เหมาะสม จะทำให้เขามีความรู้สึกปลอดภัยที่จะถามคำถามหรือให้ความช่วยเหลือในกลุ่ม

4) การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร(Noddings :1985)

สุมนทนา พรหมบุญ และอรวรรณ พรสีมา(2540:28-29) ได้กล่าวถึงผลดีของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1) ช่วยเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะเผชิญกับชีวิตจริง เพราะการเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ ของตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ได้ฝึกทักษะในการเรียนรู้ ทักษะการบริหาร การจัดการ การเป็นผู้นำ การเป็นผู้ตาม และที่สำคัญ เป็นการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียนมากที่สุดวิธีหนึ่ง

2) ช่วยส่งเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนความเป็นประชาธิปไตย ฝึกการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ฝึกการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ต่อครู ต่อสถานศึกษาและต่อสังคม

3) ช่วยลดปัญหาทางวินัยในชั้นเรียน เพราะผู้เรียนทุกคนจะได้ฝึกฝนจนกระทั่งเกิดวินัยในตนเอง ได้รับการยอมรับจากครู จากเพื่อน ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ทำให้เกิดการยอมรับตนเอง เกิดความสุขในการอยู่ร่วมกับเพื่อนๆ ปัญหาทางวินัยจึงลดน้อยลง และหมดไปมากที่สุด

4) ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งชั้นสูงขึ้น การช่วยเหลือในกลุ่มเพื่อน ทำให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น

2. ทฤษฎีและองค์ประกอบสำคัญของการใช้กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ

2.1 ทฤษฎีสนาม

ทิสนา แคมมณี และคณะ(2522:10-11 อ้างถึงในเขมาอุปถัมภ์ 2544:17-19)ได้สรุปแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีสนามของเคิร์ต เลวิน(Kurt Lewin)ไว้ดังนี้

- 1) พฤติกรรมจะเป็นผลมาจากพลังความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม
- 2) โครงสร้างของกลุ่มจะเกิดจากการรวมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน
- 3) การรวมกลุ่มแต่ละครั้งจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม โดยเน้นปฏิสัมพันธ์ในรูปการกระทำ ความรู้สึก และความคิด
- 4) องค์ประกอบดังกล่าวในข้อ 3 จะก่อให้เกิดโครงสร้างของกลุ่ม แต่ละครั้งซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของสมาชิกในกลุ่ม

5) สมาชิกในกลุ่มจะมีการปรับตัวเข้าหากันและพยายามช่วยกันทำงาน ซึ่งบุคคลสามารถปรับบุคลิกภาพของตนที่มีความแตกต่างนี้ จะก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและก่อให้เกิดพลังหรือแรงผลักดันของกลุ่มที่ทำให้การทำงานเป็นไปได้อย่างดี

ทฤษฎีนี้สรุปได้ว่า การรวมกลุ่มจะทำให้สมาชิกภายในกลุ่มมีความเกี่ยวข้องกัน พวกเขาจะต้องตัดสินใจติดต่อสื่อสารสนับสนุนประสานงานและประสานความสำเร็จในเป้าหมาย

2.2 ทฤษฎีการทำงานร่วมกัน

สมยศ นาวิกร (2523 อ้างถึงในปิยาภรณ์ รัตนกรกุล2535:18) ได้สรุปแนวทฤษฎีการทำงานร่วมกัน ซึ่งทฤษฎีนี้อธิบายหลักการสำคัญว่าการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน 3 อย่างคือ กิจกรรม การกระทำร่วมกัน และความรู้สึก องค์ประกอบทั้งสามจะเกี่ยวข้องได้เพื่อเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ครูควรพยายามให้เด็กมีโอกาสได้รับแรงเสริมอย่างทั่วถึง

เบอร์แมน(Berman ,1972:6 อ้างถึงในทิสนา เขมมณี และคณะ2528:343) ได้กล่าวว่า พฤติกรรมการทำงานร่วมกันหมายถึง การกระทำหรือการแสดงออกของมนุษย์ในขณะที่ทำงานเป็นกลุ่ม โดยมีเป้าหมายร่วมกันและทุกคนในกลุ่มมีบทบาทในการช่วยเหลือดำเนินงานของกลุ่ม มีการติดต่อสื่อสารและประสานงาน มีการตัดสินใจร่วมกัน เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย เพื่อประโยชน์ร่วมกันของกลุ่มซึ่งสังเกตเห็นได้ และใช้เครื่องมือต่างๆวัดและตรวจสอบได้

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีนี้เชื่อว่าการทำงานโดยกลุ่มนั้นจะต้องให้ได้ผลงานและความร่วมมือร่วมใจของผู้ทำงานประกอบเข้าด้วยกัน

2.3 ทฤษฎีแรงจูงใจ

อารี พันธุ์มณี(2534:198-200) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนดังนี้

- 1) การค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยการเสนอแนะหรือกำหนดหัวข้อที่จะทำให้นักเรียนสนใจใคร่รู้เพื่อให้เด็กค้นคว้าด้วยตนเอง หัวข้อเหล่านี้อาจเป็นเรื่องราวที่น่าสนใจ น่าสงสัย ไม่น่าใจ หรือเกิดความรู้สึกขัดแย้งก็ได้ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจจนกว่าจะสามารถค้นคว้าหาความรู้มาตอบสนองความสนใจนั้นได้ อย่างไรก็ตามการกำหนดหัวข้อต้องพึงระวังอย่ายากเกินความสามารถหรือต้องใช้เวลาอันเกินไปเพราะจะทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่ายและหมดความสนใจ ทำให้เกิดผลเสียต่อการเรียนรู้ของนักเรียนคนนั้นได้

2) วิธีการที่แปลกใหม่ ควรนำวิธีการที่แปลกๆใหม่ๆ เพื่อสร้างความสนใจโดยใช้วิธีการใหม่ซึ่งนักเรียนไม่เคยคิดหรือมีประสบการณ์มาก่อน เช่นการให้นักเรียนร่วมกันวางเค้าโครงประเมินผลการเรียนการสอน ให้นักเรียนช่วยกันคิดกิจกรรมต่างๆซึ่งแปลกไปกว่าที่เคยทำเป็นต้น วิธีการที่แปลกและใหม่ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น

3) เกมและการเล่นละคร การสอนที่让孩子ปฏิบัติจริงทั้งในการเล่นและการแสดงละคร ทำให้เด็กเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นด้วย

4) ตั้งรางวัลสำหรับงานที่มอบหมาย ครูควรตั้งรางวัลล่วงหน้าแก่นักเรียนที่ทำสำเร็จ เพื่อช่วยให้นักเรียนพยายามมากยิ่งขึ้น หรือตั้งรางวัลให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นก่อนการเรียนรู้อยู่ เป็นการแข่งขันกับตนเองหรือแข่งขันกับผู้อื่น

5) การชมเชยและการด่าทอ ทั้งการชมเชยและการด่าทอจะมีผลต่อการเรียนรู้ของเด็กทั้งสองอย่าง โดยทั่วไปแล้วการชมเชยจะให้ผลดีกว่าการด่าทอบ้างเล็กน้อย เด็กโตชอบการชมเชยมากกว่าการด่าทอ เด็กที่เรียนดีนั้นเมื่อถูกด่าทอจะมีความพยายามมากกว่า เมื่อได้รับการชมเชยจากหลักการสร้างแรงจูงใจ ได้นำมาใช้ในการเรียนการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือ กล่าวคือเด็กต้องศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล มีการนำเสนอผลงานที่ต่างกัน การด่าทอและการชมเชยจะทำงานเป็นกลุ่ม ไม่ชมเชยหรือด่าทอเป็นรายบุคคล การให้รางวัลหรือคะแนนควรให้กับผลสำเร็จจากการทำงานกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมหรือกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อการทำงานเกิดความสำเร็จ จะเป็นแรงเสริมให้เด็กทำงานกลุ่มครั้งต่อไปได้ดียิ่งขึ้น

2.4 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ เน้นการพัฒนาทักษะทางสังคมควบคู่ไปกับทักษะทางวิชาการ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ถ้าขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจะเป็นการทำงานกลุ่มโดยปกติ ในเรื่องนี้จะกล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือในงานวิจัย ดังนี้คือ

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson, 1990 :55-59) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบหลักของการเรียนแบบร่วมมือทั้ง 5 ประการ สรุปได้ดังนี้

1) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในทางบวก ทุกคนในกลุ่มทำงานอย่างมีเป้าหมายร่วมกัน โดยทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงานนั้น มีการแบ่งปันวัสดุอุปกรณ์ในการทำงานทุก

คนมีบทบาทและประสบความสำเร็จร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะมีความรู้สึกร่วมกันประสบความสำเร็จเมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จด้วย

2) การมีปฏิสัมพันธ์แบบส่งเสริมกัน เป็นการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความเห็นซึ่งกันและกัน สมาชิกต้องให้ความสนใจเอาใจใส่ที่จะรับฟังและเสนอความคิดเห็นต่อกลุ่ม โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอความคิดเห็นต่อกลุ่ม โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวความคิดใหม่เพื่อเลือกสิ่งที่ดีถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

3) ความรับผิดชอบของสมาชิกของแต่ละบุคคล จะช่วยทำให้กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์สูงสุด การประเมินผลซึ่งประเมินจากการทดสอบของสมาชิกรายบุคคล หรือการสุ่มตัวอย่างเลือกสมาชิกในกลุ่มเป็นตัวแทนรายงานผลของกลุ่ม

4) การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นทักษะสำคัญที่จะทำให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ นักเรียนจะต้องได้รับการฝึกทักษะเหล่านี้เสียก่อน ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การตัดสินใจ การสร้างความไว้วางใจ การสื่อสาร การแก้ปัญหาความขัดแย้ง ซึ่งจุดนี้เป็นหลักการที่ทำให้วิธีการสอนแบบร่วมมือแตกต่างจากการสอนโดยเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิมที่เคยใช้มานาน

จากทักษะการทำงานกลุ่มนี้เองที่จะทำให้ให้นักเรียนช่วยเหลือเอื้ออาทรในการถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน มีการร่วมมือกันในกลุ่ม ดังนั้นทุกคนจึงเกิดการเรียนรู้ที่จะมีส่วนร่วมในการทำงานให้กลุ่มได้รับความสำเร็จ

5) กระบวนการกลุ่ม หมายถึงการให้นักเรียนมีเวลาใช้กระบวนการในการวิเคราะห์กลุ่มทำงานได้เพียงใด และสามารถใช้ทักษะสังคมและมนุษยสัมพันธ์ได้เหมาะสม กระบวนการนี้จะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มทำงานได้ผล ในขณะที่สัมพันธ์ภาพระหว่างกลุ่มจะเป็นไปด้วยดี กล่าวคือกลุ่มมีความเป็นอิสระ โดยสมาชิกในกลุ่มสามารถจัดกระบวนการในกลุ่มและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตัวของพวกเขาเอง ทั้งนี้ข้อมูลป้อนกลับจากครูหรือเพื่อนนักเรียนที่เป็นผู้สังเกตจะช่วยให้กลุ่มดำเนินการด้วยดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.1 วิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการสอนคณิตศาสตร์

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson.1989 : 235-237 อ้างถึงใน จรูญศรี แจบไรสง 2546 : 32-33) กล่าวว่าวิธีการเรียนแบบร่วมมือใช้ได้อย่างดีกับการสอนคณิตศาสตร์

เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิดทางคณิตศาสตร์ เข้าใจการเชื่อมโยงระหว่างมโนคติกับกระบวนการ และสามารถที่จะประยุกต์ใช้ ความรู้ ความคล่องแคล่ว และมีความหมายด้วยเหตุผล ดังนี้

1) มโนคติและทักษะทางคณิตศาสตร์ สามารถเรียน ได้ดีในกระบวนการที่เป็นพลวัต (Dynamic process) ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเข้มข้น การเรียนคณิตศาสตร์ควรมีลักษณะที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรม มากกว่าเป็นเพียงผู้คอยรับความรู้ การสอนคณิตศาสตร์โดยปกติพื้นฐานที่ว่านักเรียนคอยดูดซับข้อมูลความรู้ จากการฝึกซ้ำ และการให้แรงเสริม การมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเข้มข้นเป็นการท้าทายทางสมองสำหรับนักเรียนทุกคน และการอยากรู้อยากเห็นจะช่วยกระตุ้นให้มีการอภิปรายกับผู้อื่น

2) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการอาสาซึ่งกันและกัน (Interpersonal Enterprise) การพูดผ่านปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเพื่อน ช่วยให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจนว่า จะแก้ปัญหาได้ถูกต้องได้อย่างไร การอธิบายยุทธวิธีการแก้ปัญหาให้เหตุผลและวิเคราะห์ปัญหากับเพื่อน จะทำให้เกิดการหยั่งรู้ (Insight) มีวิธีการให้เหตุผลระดับสูง และเกิดการเรียนรู้ระดับสูงในกลุ่มย่อยนักเรียน มีความสะดวกในการอภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากกว่าการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน

3) การเรียนเป็นกลุ่มมีโอกาสในการสร้างความร่วมมือในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ใน โครงสร้างของการแข่งขันและการเรียนรายบุคคล ไม่มีการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จะทำให้นักเรียนหลีกเลี่ยงการแลกเปลี่ยนการวิเคราะห์ปัญหาและยุทธวิธีร่วมกับคนอื่น ในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลก็จะเป็น ไปแบบไม่เต็มใจ หรือให้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์

4) การร่วมมือส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าการแข่งขันและการเรียนเป็นรายบุคคล การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมการค้นพบ การเลือกยุทธวิธีการให้เหตุผลที่มีคุณภาพ การสร้างแนวคิดใหม่ การถ่ายโยงยุทธวิธีทางคณิตศาสตร์และข้อเท็จจริงกับปัญหาย่อยๆ จากกลุ่มไปสู่รายบุคคล

5) การทำงานร่วมกัน นักเรียนจะเพิ่มความมั่นใจในความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นการสนับสนุนให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้มโนคติ กระบวนการ และยุทธวิธีทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้นักเรียนที่ทำงานร่วมกันในกลุ่มมีแนวโน้มที่จะชอบและเห็นคุณค่าของแต่ละคน และเห็นความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้อื่น มีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างเพื่อน เกิดการเรียนรู้ในระดับสูง ตระหนักในคุณค่าของตนเองและเกิดการยอมรับความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหา

6) การเลือกรายวิชาเรียนและการเลือกวิชาชีพ เพื่อนมีอิทธิพลสูงต่อนักเรียน หากมีนักเรียนบางคนในชั้นเรียนเลือกวิชาเรียนไม่เหมาะสมกับเขา การช่วยเหลือให้เขาได้พัฒนาจะเกิดในสถานการณ์การเรียนแบบร่วมมือ นักเรียนมีแนวโน้มที่จะชอบและสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าและได้รับการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องในการเรียน ความสำเร็จที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะทำให้เกิดการเรียนรู้โมติและวิเคราะห์มากขึ้น ซึ่งเป็นความรู้ที่จำเป็นในการอธิบาย อธิบาย และวางแผนในการเรียนรู้สถานการณ์ใหม่ เป็นการเพิ่มความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ การสนับสนุนกัน การช่วยเหลือกันและการเชื่อมโยงกันภายในกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือ มีผลทางบวกต่อความสัมพันธ์ภายในกลุ่มต่อเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และความมั่นใจในตนเอง

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

อากรณ์ ใจเที่ยง (2546:122-123) ได้แนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

- 1.1 ผู้สอนชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียน
- 1.2 ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณไม่เกิน 6 คน มีสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ผู้สอนแนะนำวิธีการทำงานกลุ่มและบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

2. ขั้นสอน

- 2.1 ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน บอกปัญหาหรืองานที่ต้องการให้กลุ่มแก้ไขหรือคิดวิเคราะห์หาคำตอบ
- 2.2 ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูล คำนคว้า หรือให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์
- 2.3 ผู้สอนมอบหมายงานที่กลุ่มต้องทำให้ชัดเจน

3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม

- 3.1 ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ ทุกคนร่วมรับผิดชอบร่วมคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในชั้นปี ครูควรใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจที่น่าสนใจ และเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น การเล่าเรื่องรอบวง มุมสนทนา คู่ตรวจสอบ คู่คิด ฯลฯ

- 3.2 ผู้สอนสังเกตการณ์ทำงานของกลุ่ม ควรเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้ความกระจ่างในกรณีที่ผู้เรียนสงสัยต้องการความช่วยเหลือ

4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ ขั้นนี้ผู้เรียนจะรายงานผลการทำงานกลุ่มผู้สอน และเพื่อนกลุ่มอื่นอาจซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างชัดเจน เพื่อเป็นการตรวจสอบผลงานของกลุ่มและรายบุคคล

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ผู้สอนควรช่วยเสริมเพิ่มเติมความรู้ ช่วยคิดให้ครบตามเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มทั้งส่วนที่เด่นและส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือในการวิจัยนี้

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

4.1 งานวิจัยในประเทศ

ศรไกร รุ่งรอด (2533 : 61-62) ได้ทดลองศึกษาผลการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เปรียบเทียบกับการสอนตามคู่มือการสอนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเนื้อหาเรื่องสถิติ ทดลองเป็นระยะเวลา 10 คาบ ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำในกลุ่มควบคุม ส่วนการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูให้ผลไม่แตกต่างกัน

มยุรี สาลีวงศ์ (2535 : 107) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความภูมิใจในตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับการเรียนตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ใช้เทคนิคแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากกิจกรรมตามคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

วิสัน สุวรรณศิริ (2538 : 44) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความคิดเห็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กาญจนา สุจินะพงษ์ (2539 : 35-36) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปีทมา ศรีขาว (2540 : 59) ได้ทำการวิจัยผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระดับมหาวิทยาลัยเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยจำแนกตามระดับความสามารถพบว่า นักศึกษาที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติในระดับความสามารถเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนปานกลางและต่ำที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบร่วมมือมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักศึกษาที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำที่เรียนด้วยวิธีเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เขมา อุปถัมภ์ (2544 : 49-51) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อวิธีเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือในระดับดีมาก
3. นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานร่วมกันในการเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับดีมาก

อรุณี บัววัด (2548 : 69) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สลาวิน (Slavin, 1980 : 315-342) ได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบให้ผู้เรียนร่วมมือกันเป็นทีม (Cooperative or Team Learning) ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. เปรียบเทียบงานวิจัยระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนแบบอื่น ๆ จำนวน 28 เรื่อง พบว่า การเรียนแบบร่วมมือทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 27 เรื่อง

2. เมื่อนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการเรียนรู้ระดับการท่องจำหรือการคำนวณควรให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเอง และมีระบบการให้รางวัลที่ชัดเจนสำหรับกลุ่ม

3. เมื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้ระดับสูง เช่น การวิเคราะห์และการใช้วิจารณ์ญาณ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยตนเองและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ

4. การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยให้ผู้เรียนที่มีเชื้อชาติต่างกันเกิดความเข้าใจกันมากขึ้น

5. สัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนที่เรียนแบบร่วมมือเป็นไปในทางบวกในห้องเรียน

6. ในงานวิจัยบางเรื่องพบว่า การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยเพิ่มความภาคภูมิใจในตนเองของผู้เรียน

7. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยให้ร่วมมือกันในการเรียนรายงานว่าชอบเรียนในระดับสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

นอกจากนี้สลาวิน (Slavin, 1990 : 34-53) ได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการใช้การเรียนแบบร่วมมือในการเรียนการสอน ซึ่งพบว่าการเรียนแบบร่วมมือช่วยเพิ่มความภาคภูมิใจในตนเอง เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์ในการเรียนรู้กับกิจกรรมอื่นและกับเรื่องอื่น ๆ ใช้เวลาในการทำงานติดตามการเรียนและสามารถทำงานร่วมกับคนอื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จอห์นสันและคณะ (Johnson and other, 1981 : 47-62) ได้สังเคราะห์งานวิจัย 122 เรื่อง ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอน 3 แบบ คือ แบบให้ผู้เรียนร่วมมือกัน แบบแข่งขันและแบบให้แต่ละคนช่วยตนเอง เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และผลงานของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนการสอนดังกล่าวพบว่าการเรียนการสอนแบบให้ผู้เรียนร่วมมือกันมีประสิทธิภาพมากกว่าการให้แข่งขันหรือแบบที่ให้แต่ละคนช่วยตนเอง

แบรนด์ (Brandt, 1995) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิมที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนที่มีความบกพร่อง การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จำนวน 74 คน ในระดับ 9-12 ที่มีความบกพร่องทางการเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ภาษาสเปน และวิชาวิทยาศาสตร์ ใช้เวลาในการทดลอง 15 สัปดาห์ ผลของการศึกษาวิจัยปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างด้านความภาคภูมิใจในตนเอง และไม่มี ความภาคภูมิใจในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเอง ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แต่นักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม

ออสติน (Austin, 1996 : 3868) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการเรียนแบบร่วมมือในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา ระดับวิทยาลัย โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนแบบร่วมมือ และกลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนแบบบรรยาย มีการวัดผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนจากการสอบข้อเขียน 5 หน่วย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลอง ทำคะแนนสูงกว่าเกือบทุกหน่วย และจากการวัดเจตคติ 7 ใน 9 ครั้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติของคะแนนการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แต่พบว่ามี ความแตกต่างในด้านความชอบในการเรียนและความสนุกสนานในการเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มทดลองมีความชอบและความสนุกสนานในการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุม

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการสอน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคต่าง ๆ นั้น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ มีการช่วยเหลือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม มีความสามารถในการแก้ปัญหา เกิดความภาคภูมิใจ และสร้างเสริมความมีวินัยในตนเอง ความสามัคคีในหมู่คณะเป็น อย่างดี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ผู้วิจัย มีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา สมุทรปราการ จำนวน 6 ห้อง รวม 266 คน นักเรียนแต่ละห้องจะความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา สมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 52 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิชาคณิตศาสตร์ (ค33101) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร จำนวน 12 แผน ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คู่มือครูและแบบเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

2.1.2 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล จากเนื้อหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนโดยกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร จำนวน 12 แผน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- 1) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) สาระสำคัญ
- 3) เนื้อหา
- 4) กิจกรรมการเรียนการสอน
- 5) สื่อการเรียนการสอน
- 6) การวัดผลประเมินผล
- 7) บันทึกผลหลังการสอน

ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อนำมาสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การทำงานร่วมกัน ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนต้องรับผิดชอบในการเรียนของกลุ่มและการเรียนในกลุ่มจะยังไม่สิ้นสุดหากทุกคนในกลุ่มยังไม่สามารถเรียนรู้ได้หมด
 - 1.2 เมื่อนักเรียนมีปัญหาให้ถามสมาชิกก่อนที่จะถามครู โดยปรึกษากันและไม่ส่งเสียงดังรบกวนคนอื่น
 - 1.3 นักเรียนต้องปฏิบัติกิจกรรม และช่วยเหลือกันและกันให้เสร็จ
 - 1.4 ผลงานของกลุ่มคือผลงานของทุกคนในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มเดียวกันจะได้คะแนนเท่ากัน
 - 1.5 ขณะที่ครูสอนเนื้อหา นักเรียนทุกคนต้องตั้งใจฟังให้เข้าใจ เพื่อจะได้ทำแบบฝึกกิจกรรมได้ถูกต้อง และอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ

2. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน จำนวน 4 คน และความสามารถ ประกอบด้วย นักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะเปลี่ยนกันมีบทบาทหน้าที่ ดังนี้

2.1 ผู้นำกลุ่ม มีหน้าที่นำการอ่าน โจทย์ และระบุข้อมูลกำหนดให้สิ่งที่ต้องการหาคำตอบ กระตุ้นให้สมาชิกแต่ละคนช่วยกันคิดแก้ปัญหาประสานความคิดของสมาชิก เพื่อให้ได้คำตอบของแต่ละข้อ

2.2 ผู้จัดบันทึก มีหน้าที่บันทึกคำตอบ สรุปที่ได้จากสมาชิกแต่ละคน

2.3 ผู้คอยดูแลให้สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นมีหน้าที่ ช่วยกระตุ้นเตือนให้กลุ่มลงมือปฏิบัติงานให้ได้ตามเวลาที่กำหนดไว้

2.4 ผู้ตรวจสอบคำตอบ มีหน้าที่ ตรวจสอบความถูกต้องที่ได้จากใบกิจกรรม และแก้ไขข้อผิดพลาด และประเมินว่าทุกคนเข้าใจ และให้สมาชิกทุกคนได้ลงชื่อในใบกิจกรรม และนำส่งครู

3. นักเรียนในแต่ละกลุ่มกำหนดหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม โดยแต่ละหน้าที่จะหมุนเวียนกันไป

4. ครูแจ้งจุดประสงค์ของแต่ละเนื้อหา

ขั้นสอน

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน และความสามารถประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน และมอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่มทุกคน

2. ครูนำเสนอบทเรียน โดยให้นักเรียนทำกิจกรรม การทดลอง ตามที่กำหนด เพื่อให้ได้ความสัมพันธ์และสูตร พร้อมทั้งเปิด โอกาสให้นักเรียนซักถามเพื่อนักเรียนทุกคนจะได้เข้าใจ

3. ครูแจกใบกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยปัญหาที่ต้องการหาคำตอบให้นักเรียนทำเป็นกลุ่ม โดยแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ต่างกัน

4. ให้นักเรียนทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ครูแจกให้ โดยแต่ละคนในกลุ่มต้องทำตามบทบาทและหน้าที่ที่กำหนด เมื่อได้คำตอบจะมีการตรวจคำตอบและอภิปรายแสดงความคิดเห็นในข้อที่มีคำตอบไม่ตรงกัน จนได้คำตอบสรุปจากทุกคนและเขียนส่งครู 1 ใบ

5. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยกำกับดูแลอย่างใกล้ชิดและคอยช่วยเหลือ

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน อภิปรายข้อสงสัยและเพิ่มเติมสอนที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์ในแต่ละคาบ

ขั้นวัดผลและประเมินผล

ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน การสังเกต การตอบคำถาม การตรวจใบกิจกรรม กลุ่ม ตรวจสอบฝึกทักษะเป็นรายบุคคล เพื่อให้คะแนนกลุ่มและคะแนนรายบุคคล

2.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมความเป็นไปได้ของกิจกรรม ภาษาที่ใช้ตลอดจนข้อบกพร่องอื่น ๆ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะเรื่อง ภาษาต้องชัดเจน, ภาพประกอบต้องได้สัดส่วน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา สมุทรปราการ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้การสื่อความหมาย กิจกรรมการเรียนการสอนและบันทึกข้อบกพร่องต่างๆ ที่พบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้สมบูรณ์สำหรับไปใช้จริงต่อไป

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นฉบับเดียว แบบปรนัย 30 ข้อ 4 ตัวเลือก

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล การสร้างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาวิชาพื้นที่ผิวและปริมาตร สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการจัดและกำหนดจำนวนข้อสอบที่จะใช้ในแต่ละจุดประสงค์

2.3 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตามตารางวิเคราะห์ในข้อ 2.2 ฉบับเดียว จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 90 นาที

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลการศึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง ลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือกความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดและความถูกต้องด้านการใช้ภาษาเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำผลการตรวจสอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ มาตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบด้านความตรงเนื้อหา โดยพิจารณาจากดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective-Congruency: IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.5 มาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา สมุทรปราการ ที่ได้เรียนเรื่องนี้ไปแล้ว จำนวน 28 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นำผลการตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนข้อที่ถูกต้อง 1 คะแนน ข้อที่ผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

2.7 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและความเที่ยง ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.19 – 0.88 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 – 0.71 และความเที่ยง 0.81 พร้อมทั้งพิจารณาการใช้ภาษาของแต่ละข้อคำถาม การพิมพ์ให้ชัดเจน ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง

2.8 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 27 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตร Kuder - Richardson ที่ 20 ได้ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.28 – 0.89 และค่าอำนาจจำแนก 0.23 – 0.76 ได้ค่าความเที่ยง 0.79 และข้อสอบเหมาะสมกับเวลา 90 นาที

2.9 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองกลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2 จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ที่มีผลการเรียนต่างกัน คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา สมุทรปราการ มาเรียงลำดับจากคะแนนสูงสุดไปคะแนนที่ต่ำสุด

3.3 ครูแนะนำการทำงานร่วมกันตามบทบาทของนักเรียนในการเรียนแบบร่วมมือก่อนทำการทดลอง

3.4 ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มทดลองวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือจำนวน 12 คาบ คาบละ 55 นาที

3.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลองสอนผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัย ได้ทำข้อมูลที่รวบรวมมาวิเคราะห์ ดังนี้
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-Dependent)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา สมุทรปราการ ที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียน ผลปรากฏดังนี้

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	n	\bar{x}	s	\bar{d}	s_d	t
ก่อนเรียน	30	52	15.27	2.83	9.05	3.43	19.03*
หลังเรียน	30	52	24.32	3.86			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 พฤติกรรมผู้เรียนจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยมีข้อค้นพบดังนี้

ระยะแรก (คาบที่ 1-4) บรรยากาศในการเรียนรู้แบบร่วมมือไม่เกิดผลเท่าใดนัก เพราะนักเรียนไม่คุ้นเคยกันและต้องการจับกลุ่มกันเอง และไม่คุ้นเคยกับการเรียนแบบกลุ่ม เมื่อเกิดปัญหาในการทำงานจะคอยพบครูไม่กล้าตัดสินใจในสิ่งที่กลุ่มคิดบางกลุ่มก็ตรวจคำตอบกับกลุ่มที่ตัวเองมั่นใจว่าเรียนเก่งกว่า และบางกลุ่มก็ลอกคำตอบจากกลุ่มที่อยู่ใกล้ๆกันที่คิดว่าถูกต้องทำให้เกิดความวุ่นวาย ครูต้องคอยเดินดูแลและกำกับกระตุ้นให้เกิดการทำตามแบบกลุ่มร่วมกันคิดทุกคน

และทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย จากกลุ่มด้วยความรับผิดชอบ แลกเปลี่ยน อภิปรายความคิดเห็น และเสนอแนะเพื่อให้วานของกลุ่มสำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะความสำเร็จของกลุ่มเป็นความสำเร็จของทุกคนกลุ่มเดียวกันจะได้รับคะแนนความสำเร็จของผลงานเท่ากัน

ระยะกลาง (คาบที่ 5-8)บรรยากาศในการเรียนแบบร่วมมือค่อนข้างชัดเจนขึ้นสมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มเริ่มคุ้นเคยกันกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น มีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา นักเรียนที่เรียนค่อนข้างอ่อนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ดีขึ้นเนื่องจากกล้าที่จะถามเพื่อน ในกลุ่ม นัดเรียนเริ่มเข้าใจวิธีการเรียนแบบร่วมมือ และรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองจากที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ทุกคนต้องการคำชมเชยชื่อเป็นรางวัลที่ได้จากการโชว์ผลงาน และทำเสนองานของกลุ่ม

ระยะสุดท้าย (คาบที่ 9- 12) บรรยากาศในห้องเรียนเป็นบรรยากาศการเรียนแบบร่วมมือที่ชัดเจนตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ เมื่อนักเรียนได้รับใบงานจากครูนักเรียนในกลุ่มย่อยจะทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มได้เป็นอย่างดี คอยเตือนเพื่อนให้ทำใบงานร่วมกันเพื่อกลุ่มจะได้รับรางวัล และคำชมเชยจากผลงานของกลุ่มแต่ละกลุ่มจะทำงานของกลุ่มด้วยความรับผิดชอบมากขึ้นกว่าคาบที่ 5-8 ครูไม่ต้องคอยกำกับดูแลเหมือนระยะแรกๆมีความกระตือรือร้นในการทำงานนักเรียนที่เรียนอ่อนารู้สึกว่าตัวเองมีความหมายและเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ไม่วุ่นวายมีระบบระเบียบในการทำงาน แข่งขันกันระหว่างกลุ่มมากขึ้นทำให้นำเสนอผลงานได้ตรงตามเวลาที่กำหนดและถูกต้อง สามารถตรวจสอบคำตอบได้ว่าสมเหตุสมผลหรือไม่

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ มีวิธีดำเนินการโดยสรุป ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 52 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 33101) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (ค 33101) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1) จัดนักเรียนเข้ากลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน เรียนอ่อน 1 คน โดยใช้ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

2) ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรกับกลุ่มทดลอง

3) ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยกับกลุ่มทดลองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ใช้เวลา 12 คาบ คาบละ 55 นาที จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ดังนี้

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test แบบ Dependent

1.3 ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา สมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผล

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 52 คน ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลวิจัยของ อรุณี บัววัด(2548:69) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การแก้ปัญหาแบบร่วมมือเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สวนกุหลาบวิทยาลัย จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธีแก้ปัญหาแบบร่วมมือหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งมาจากเหตุผลที่ว่านักเรียนได้ทำกิจกรรม

ร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมกันทำแบบฝึกทักษะ อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ถกเถียงเพื่อหาข้อยุติของปัญหาและได้รับการอธิบายเพิ่มเติมจากเพื่อน ผู้อธิบายและผู้ที่ได้รับการอธิบายจากสมาชิกในกลุ่มทำให้เกิดความคิดและเข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้นทั้งสองฝ่าย ส่วนคนที่คิดไม่ได้ด้วยตนเองก็เข้าใจบทเรียนเพิ่มขึ้นเช่นกัน ดังนั้น อุษาวดี จันทรสุนธิ(2536:89-90) กล่าวว่าเป้าหมายการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือข้อหนึ่งคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จุดประสงค์ของวิธีสอนเพื่อการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการทำงานหรือกิจกรรมเชิงวิชาการ จะช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนวิชาต่างๆ การเรียนแบบร่วมมือยังให้ประโยชน์ทั้งนักเรียนเก่งและอ่อนทำงานด้านวิชาการร่วมกัน โดยนักเรียนเก่งจะเป็นผู้สอนให้นักเรียนอ่อน มีความตั้งใจเรียนมากขึ้น และสอดคล้องกับความคิดเห็นของกรมวิชาการ(2544:4) เกี่ยวกับประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ ประการหนึ่ง

2.2 พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า หลังจากนักเรียนได้รับการเรียนแบบร่วมมือแล้ว นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้ตนเองและสมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด เกิดจากการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกัน ซึ่งสังเกตได้ชัดเจนจากบรรยากาศในห้องเรียน คาบที่ 9- 12 นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงาน ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อน รู้สึกภูมิใจในตนเองว่ามีส่วนได้ช่วยเหลือกลุ่มจนประสบความสำเร็จ และมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

3.1.1 จากการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงขึ้นได้ จึงควรนำการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผสมผสานไปกับการเรียนการสอนแบบปกติ ซึ่งเหมาะสมกับชั้นเรียนที่มีจำนวนนักเรียนไม่มากเพราะครูจะได้ดูแลอย่างทั่วถึง

3.1.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งมีผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ ดังนั้น ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ ครูควรมีการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในด้านบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ การฝึกทักษะทางสังคมเพื่อให้งานกลุ่มมีประสิทธิภาพ และขณะทำกิจกรรมการเรียนครูคอยติดตามสังเกตการทำงานของแต่ละกลุ่ม ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีปัญหา พยายามช่วยเหลือด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ นักเรียนเกิดการยอมรับ

ซึ่งกันและกัน ทำงานกลุ่มร่วมกัน ให้กำลังใจโดยการให้รางวัลและคำชมเชย เมื่อนักเรียนสามารถทำงานได้สำเร็จ

3.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ควรคำนึงถึง เนื้อหา ระยะเวลาช่วงเวลา ให้เหมาะสมในการจัดกิจกรรม

3.2.3 ควรให้นักเรียนได้ประเมินการทำงานร่วมกันภายในกลุ่มของนักเรียน เพื่อนำผลการประเมินการทำงานของกลุ่มไปใช้ในการปรับปรุง และพัฒนาการทำงานร่วมกันให้มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกษม วิจิโน “ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการให้ความร่วมมือต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท.” *ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต* ภาควิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2535
- กัญญา ถินทนต์ศิริกุล (2541) “การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาวิทยานิพนธ์ 2* หน่วยที่ 1 หน้า 46-49 นนทบุรี สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- กาญจนา สุจินะพงษ์ (2539) “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์: ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วม” *ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- เขมา อุปถัมภ์ (2544) “การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์ จังหวัดสุรินทร์” *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต* แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- จรรยาศรี แจบโสง (2546) “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ โดยใช้รูปแบบ 4 MAT ร่วมกันเทคนิควิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ” บทคัดย่อหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- จันทร์ คุปตะวาทีน (2538) “การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาวิทยานิพนธ์ 2* หน่วยที่ 1 หน้า 46-62 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- จันทิพา สุริยนต์ (2545) “การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือกันของนักเรียนโรงเรียนโพนแพงพิทยาคม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม” *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต* สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

- ฉวีวรรณ เสวตมาลัย (2544) *ปกิณกะคณิตศาสตร์* ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ชาญชัย อาจินสมาจร “การเรียนรู้แบบร่วมมือ” *ประชาศึกษา* 40 (มีนาคม 2533) หน้า 19
ฐิติมา อุ่มใจ “การเปรียบเทียบการคิดแบบของเนกนัยของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้
แบบร่วมมือ กับประสบการณ์ตามแผนปกติ” *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต* แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2538
- บุญประเสริฐ ไชยศิริ (2537) “การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกัน
เรียนรู้” *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต* คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ปีทมา ศรขาว (2540) “ผลการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1” *วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต* ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล (2536) “ผลของการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้โดยใช้การแบ่งกลุ่ม
สัมฤทธิ์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 3” *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต* คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปิยาภรณ์ รัตนกรกุล (2535) “ผลงานของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้การแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทศนา แยมมณี (2528) *รายงานการวิจัยพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการทำงานกลุ่มสำหรับ
นักเรียนประถมศึกษา ม.ป.ท.*
(2545) *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มยุรี สาลีวงศ์ (2535) “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจ
ในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม
การเรียนรู้แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครูของ สสวท.” *ปริญญา
นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต* ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

พรรณรศมี เก้าธรรมสาร “การใช้บทบาทสมมติในการเรียนการสอน” *สารพัฒนาหลักสูตร 95*

(กุมภาพันธ์ 2533) หน้า 35-37

ยุพิน พิพิธกุล (2530) การสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการมัธยมศึกษาคณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

(2545) “การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดการเรียนแบบร่วมมือ” *วิทยานิพนธ์ปริญญา*

ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนสถาบันราชภัฏอุดรธานี

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) *การวัดด้านจิตพิสัย* กรุงเทพมหานคร

โรงพิมพ์สุวีริยาสาส์น วิทยาศาสตร์ ภาควิชาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์.

(อัครา)

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2544) *เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตาม*

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 กรุงเทพมหานคร พรักหวานกราฟฟิค

วิชาการ, กรม. (2544) *ศูนย์พัฒนาหลักสูตรเอกสารชุดเทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้*

ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กรุงเทพมหานคร

โรงพิมพ์การศาสนากรมการศาสนา

วิมลสิ่ง ถิ่นปรุ (2537) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยวิธี

Cooperative Mastery Learning กับการสอนตามคู่มือครู” *วิทยานิพนธ์ปริญญา*

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศรไกร รุ่งรอด “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการให้ความร่วมมือ

ต่อกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียน

แบบ STAD กับกิจกรรมการเรียนตามคู่มือครูของ สสวท.” *ปริญญาโททางการศึกษา*

มหาบัณฑิต ภาควิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2533

ศึกษาศาสตร์, กระทรวง กรมวิชาการ (2544) *สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ*

เทคโนโลยีคู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์

(ร.ส.พ.)

- สมเดช บุญประจักษ์ (2540) “การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ” *ปริญญานิพนธ์การศึกษา คุุณภูิบัณฑิต* สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- สุพล วังสินธุ (2535) “บรรยากาศในชั้นเรียน” วารสารประชาศึกษา
- สมเดช บุญประจักษ์ “การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ” *ปริญญานิพนธ์การศึกษาคุุณภูิบัณฑิต* สาขาคณิตศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2540
- สมพิศ แสงศิริรักษ์ (2542) ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้ครูต้นแบบ ม.ป.ท.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ (2544) การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง
เชียงใหม่ สำนักพิมพ์ The knowledge Center
- สาโรช บัวศรี *ปรัชญาการศึกษา อุดมัย และทิศทางการศึกษาของไทย* กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2528
- สิริพร ทิพย์คง (2537) “การแก้โจทย์ปัญหาในชั้นประถมศึกษา” วารสารคณิตศาสตร์ 38 (16)
(กรกฎาคม – สิงหาคม) หน้า 58 – 62
- สุมณฑา พรหมบุญ และอรพรรณ พรสีมา *วารสารครุศาสตร์* 26 (กรกฎาคม-ตุลาคม 2540)
หน้า 28-29
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา “การเรียนรู้แบบร่วมมือ” *วิทยากรย์* 86 (กุมภาพันธ์ 2531) หน้า 4
- สุวิทย์ มูลคำ (2549) 19 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ กรุงเทพมหานคร
โรงพิมพ์ภาพพิมพ์
- อนุสรณ์ สุชาตานนท์ “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสังคมศึกษาและบุคลิกภาพ
ประชาธิปไตยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ”
ปริญญานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2536
- อารี พันธุ์ณี จิตวิทยาการเรียนการสอน กรุงเทพมหานคร เลิฟแอนด์ ลิฟเพรส 2534
- อุษาวดี จันทร์สนธิ (2536) “แนวคิดของวิธีสอนเพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน” ใน
ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอน หน่วยที่ 12
หน้า 83 – 105 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- Austin, Darrel A. “Effect of Cooperative Learning in Finite Mathematics on Student
Achievement and Attitudes” *Degree: DA Dissertation Abstract International*
Illinois State University 56 (April 1996): 3868

- Brandt, Freed John. "The Effects of Cooperative Learning on Achievement and Self-Esteem of High school Students With Learning Abilities" (CD-Rom) Doctoral Dissertaion. Fordhom University, 1995. Abstracts available : Proquest File : Dissertation Abstracts ondisc 1996-1997. [Accessed December 15, 1999]
- Cobb.P.(1985). A Reaction to Three Early Number Papers. Jonrnal for Reseach in mathematics Education. 16 : 141–145.
- Johnson, D.W. and Johnson, **R.T. *Learn, Together and Alone; Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning.*** (3 ed) New Jersey: Prentice-Hall. 198
- Johnson, D.W. and Johnson, R.T (1987). Reserch Show the Renefits of Adutl Cooperation. ***Educational Leadership.*** 45 (November) : 27-30.
- Johnson, D.E. and others. "Effect of Cooperative, Competitive, and Individualistic Conditions on Childrens Problem Solving performance" ***American Educational Research Journal*** 17 (1980) : 83-94.
- Slavin. R.F. (1987). Cooperative Learning and Cooperative School. ***Educational Leadership.*** (November) :7-13 , 8-11.
- Slavin. R.F. "Synthesis of Research on Cooperative Leaning" ***Educational Leadership.*** 38 (May 1981) : 655-659
- _____. "Cooperative Leaning and Cooperative" ***Educational Leadership.*** (November 1987) : 7-13
- _____. ***Cooperative Learning : Throry Research and Practices.*** New Jersey: Prentice Hall, 1995.
- _____. ***Cooperative Learning " Student teams.*** Batimore: Published by National Education Association, 1982
- Wilson,J.W. (1971). ***Evaluation of Learning in Secondary School Mathemativs. P.643 in Boloom, B.S.,T.C. Hastings and G.F. Madans.(eds.) Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.*** New York : Me Geraw–Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

รายชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ

1. นางสาวน อชวาคม

สถานที่ทำงาน โรงเรียนวัดสุขบุญทรिकาราม จังหวัดประทุมธานี

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี

ประสบการณ์หรือความชำนาญ ครู คศ.2 ทางด้านคณิตศาสตร์ 18 ปี

2. นางลำยอง บุญมาดี

สถานที่ทำงาน โรงเรียนวัดบ้านทึง จังหวัดสุพรรณบุรี

วุฒิการศึกษา ปริญญาโท (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ประสบการณ์หรือความชำนาญ ครูเชี่ยวชาญสาขาคณิตศาสตร์

3. นางปรานอม เปลี่ยนสมัย

สถานที่ทำงาน โรงเรียนวัดสุขบุญทรिकาราม จังหวัดประทุมธานี

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี

ประสบการณ์หรือความชำนาญ ครู คศ.2 ทางด้านคณิตศาสตร์ 18 ปี

ภาคผนวก ข

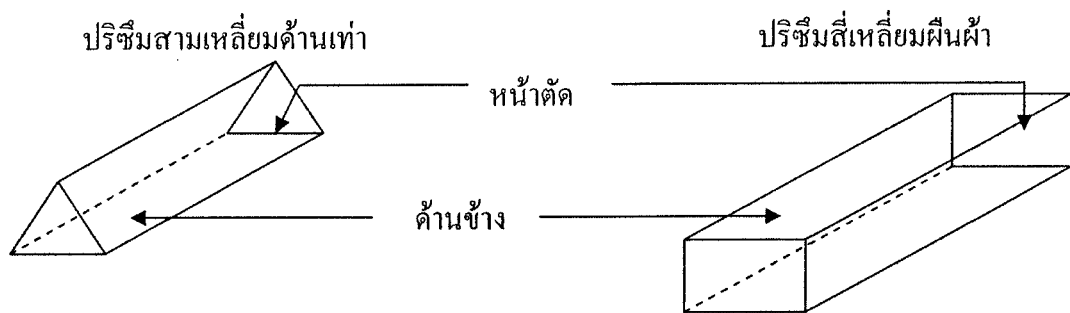
แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และ ทรงกลมได้

สาระสำคัญ

1. ปริซึม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปหลายเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองขนานกัน และมีด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน การเรียกชื่อปริซึม เรียกตามลักษณะของรูปหลายเหลี่ยมที่เป็นหน้าตัดหรือฐาน เช่น ปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่า ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า และปริซึมห้าเหลี่ยม เป็นต้น



รูปเรขาคณิตสามมิติ เมื่อคลี่ออกจะได้รูปที่ประกอบเรขาคณิตสองมิติที่สามารถประกอบเป็นรูปเรขาคณิตสองมิตินั้นได้

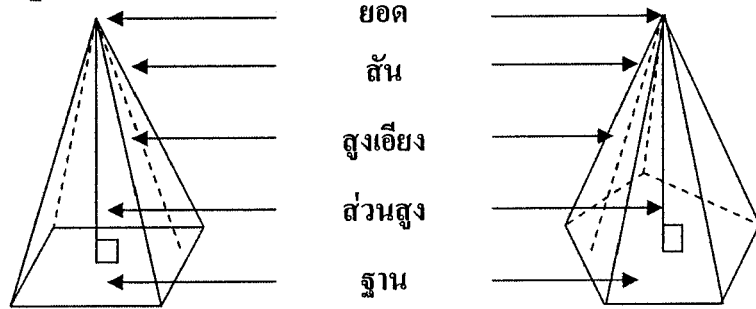
2. ทรงกระบอก เป็นรูปเรขาคณิตที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการ และขนานกัน เมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ

รูปด้านล่างแสดงส่วนต่างๆของทรงกระบอก

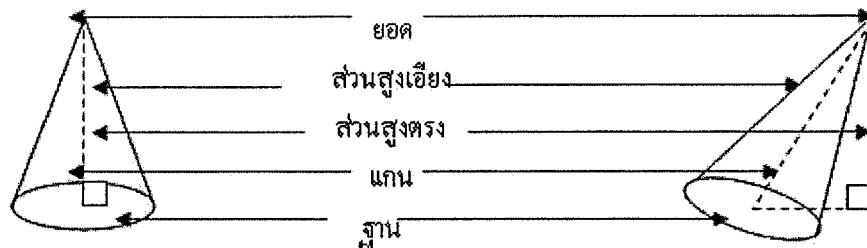


ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะทรงกระบอกตรงที่มีแกนตั้งฉากกับฐานเท่านั้น

3. พีระมิด เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมใด ๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกันที่ยอดแหลมนั้น การเรียกชื่อพีระมิดเรียกตามลักษณะของรูปหลายเหลี่ยมที่เป็นฐาน เช่น พีระมิดฐานสามเหลี่ยม พีระมิดฐานสี่เหลี่ยม พีระมิดฐานห้าเหลี่ยม เป็นต้น



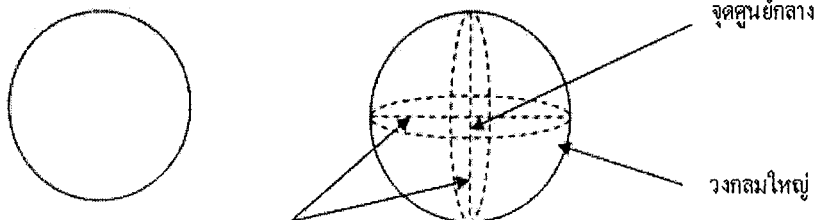
4. กรวย เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นรูปวงกลม มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐาน และเสียดังที่ต่อระหว่างจุดยอดและจุดใด ๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรงรูปข้างล่างแสดงส่วนต่าง ๆ ของกรวยในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะกรวยตรงที่มีแกนตั้งฉากกับฐานเท่านั้น



5. ทรงกลม เป็นรูปเรขาคณิตที่มีผิวโค้งเรียบ และจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะทางเท่ากัน

จุดคงที่นั้นเรียกว่า จุดศูนย์กลางของทรงกลม

ระยะที่เท่ากันนั้นเรียกว่า รัศมีรอบทรงกลม



เส้นผ่านศูนย์กลางวงกลมใหญ่

เนื้อหา

รูปเรขาคณิต ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูจัดนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ทบทวนรูปเรขาคณิตและรูปเรขาคณิตสามมิติ
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และวัตถุประสงค์ของการเรียนร่วมกัน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทหน้าที่

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนสังเกตแบบรูปเรขาคณิตและรูปเรขาคณิตสามมิติที่ครูนำมาให้พร้อมบอกชื่อและอภิปรายเปรียบเทียบ เช่น รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากกับรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก วงกลมกับทรงกลม วงกลมกับทรงกระบอก
2. ให้นักเรียนอภิปรายถึงข้อแตกต่างระหว่างรูปเรขาคณิตและรูปเรขาคณิตสามมิติ และสรุปถ้าไม่สมบูรณ์ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งของ เครื่องใช้และสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่มีลักษณะคล้ายกับรูปเรขาคณิต สามมิติและคล้ายกับรูปสามเหลี่ยมได้
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่แบ่งไว้ศึกษาลักษณะสมบัติและส่วนประกอบ กลุ่มละ 1 ชนิด (ครูแบ่งให้ซ้ำกันได้) และเขียนรายงานสรุปพร้อมทั้งรวบรวมสิ่งของ เครื่องใช้ สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่มีลักษณะคล้ายรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น ๆ พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน
5. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลักษณะสมบัติและส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย ทรงกลม
6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 ให้แต่ละกลุ่ม โดยแต่ละคนในกลุ่มต้องทำบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม และช่วยกันคิดหาคำตอบแต่ละข้อ เมื่อได้คำตอบให้อภิปรายคำตอบให้เข้าใจตรงกัน ถ้ามีบางคนเข้าใจไม่ตรงกับเพื่อน ๆ ให้อภิปรายและอธิบายซ้ำให้เข้าใจ เมื่อเสร็จทุกข้อให้เขียนสรุปส่งครู 1 ใบ

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะ สมบัติ และส่วนประกอบของรูปเรขาคณิต สามมิติ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย ทรงกลม ถ้านักเรียนสรุปไม่ถูกต้อง ครูแนะนำเพิ่มเติมและให้นักเรียนดูแผนภาพแสดงส่วนต่าง ๆ
2. ครูนำใบกิจกรรมที่สมบูรณ์ติดบอร์ดให้นักเรียนทุกคนดู

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปเรขาคณิตสองมิติ เช่น รูปสามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม ชนิดต่าง ๆ รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า รูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เป็นต้น
2. รูปเรขาคณิตสามมิติ เช่น ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม
3. สิ่งของต่าง ๆ และภาพสิ่งก่อสร้างที่มีลักษณะคล้ายปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม เช่น กล้องกระดาดแบบต่าง ๆ ลูกบอล ลูกปิงปอง กระจัง ท่อน้ำประปา แกนหมุนกระดาดหรือผ้า ดินสอ ปิ๊ป แท่งไม้ ถ่านไฟฉาย ขลุ่ย กรวยไอศกรีม
4. แผนภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย ทรงกลม
5. ใบกิจกรรมที่ 1

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกัน
2. สังเกตจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
3. จากการทำใบกิจกรรมที่ 1

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

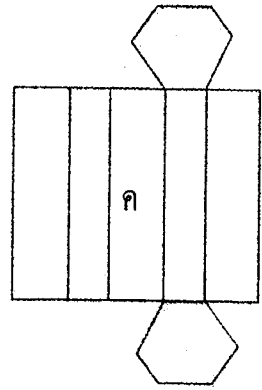
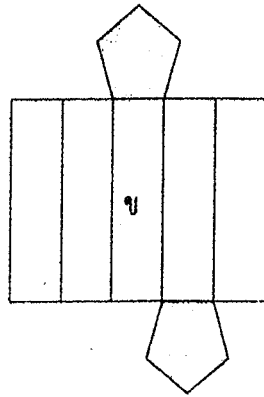
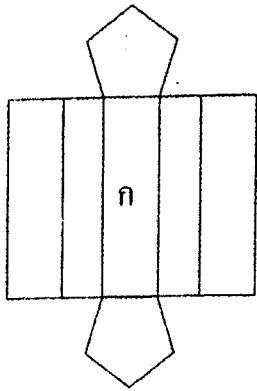
.....

.....

.....

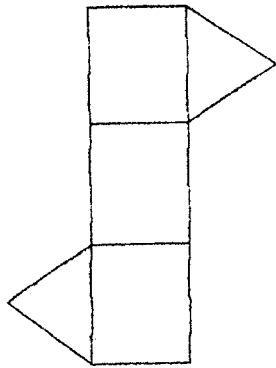
ใบกิจกรรมที่ 1

1. รูปใดต่อไปนี้เป็นรูปคลี่ของปริซึมห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า

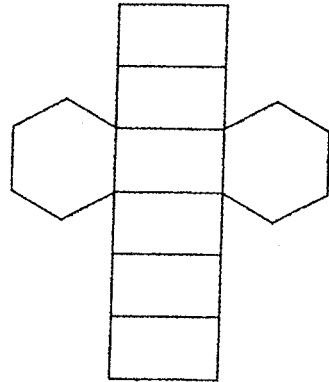


2. รูปคลี่ในแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นรูปคลี่ของปริซึมชนิดใด

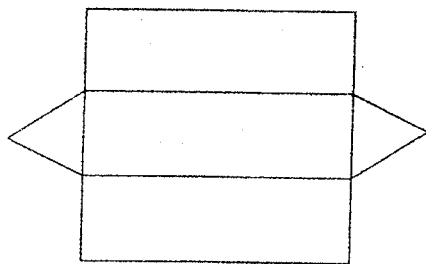
1)



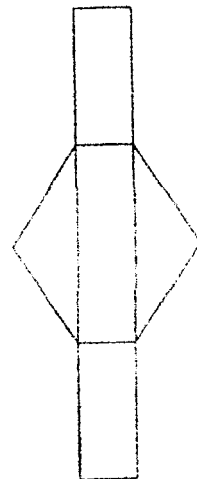
2)



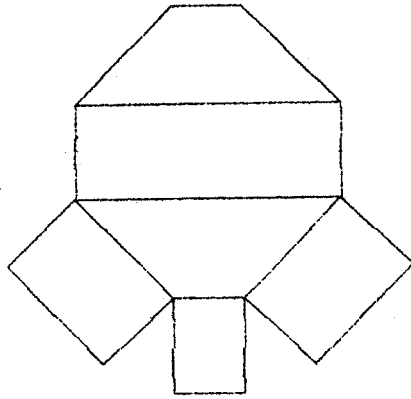
3)



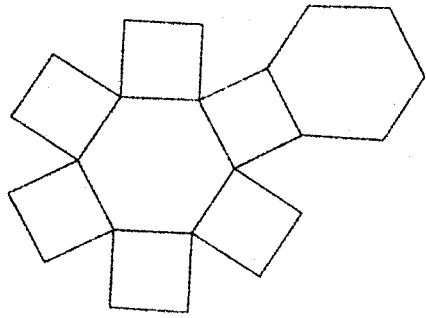
4)



4)

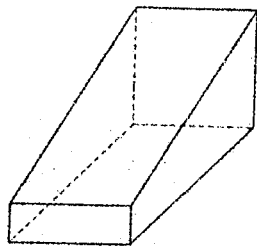


5)

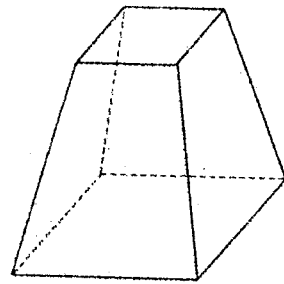


3. รูปในแต่ละข้อต่อไปนี้ ข้อใดเป็นรูปของปริซึม

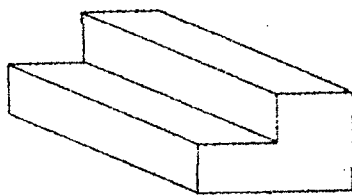
1)



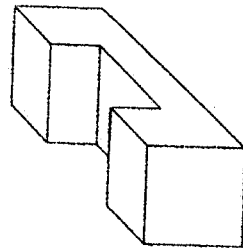
2)



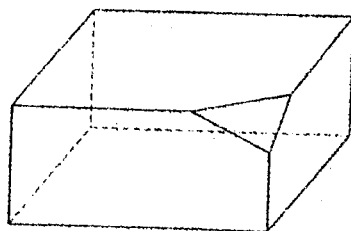
3)



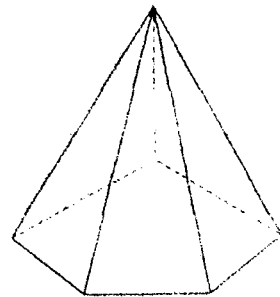
4)



5)

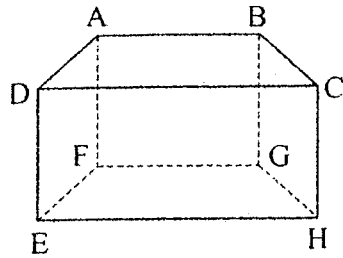


6)

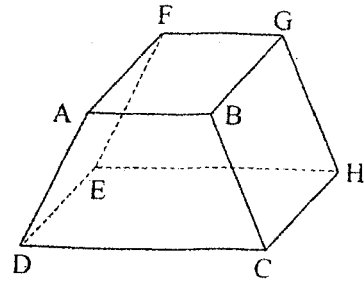


4. รูปในแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นรูปของปริซึม จระฐานทั้งสองของปริซึม

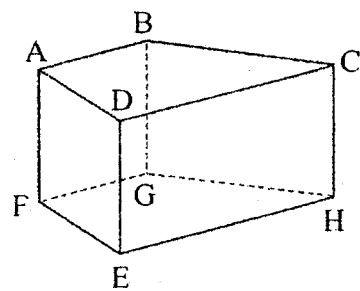
1)



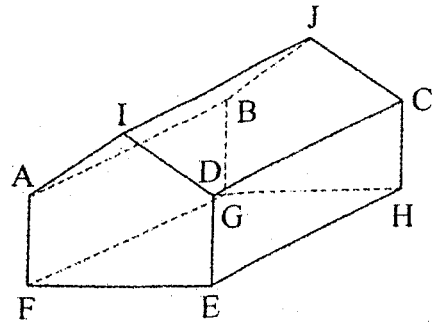
2)



3)

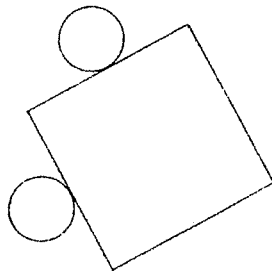


4)

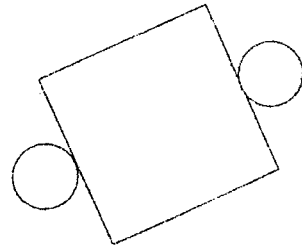


5. รูปในข้อใดบ้าง เป็นรูปคลี่ของทรงกระบอก

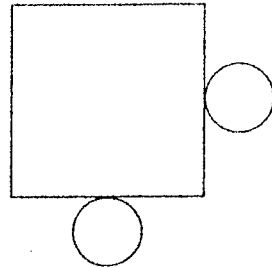
1)



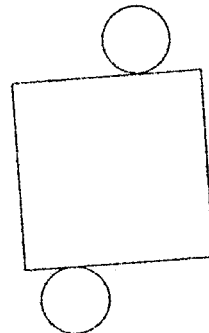
2)



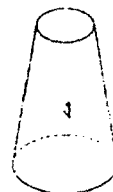
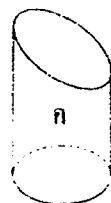
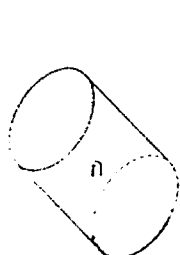
3)



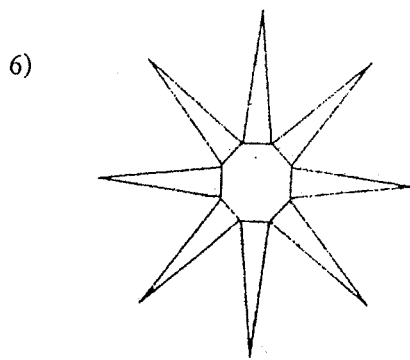
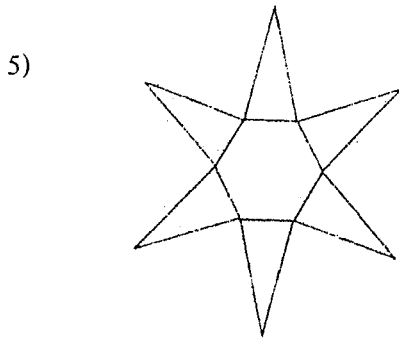
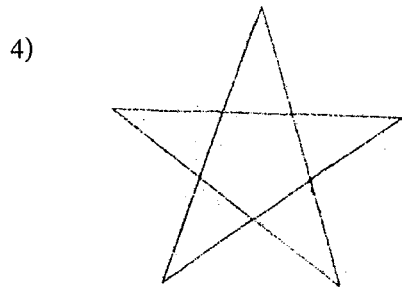
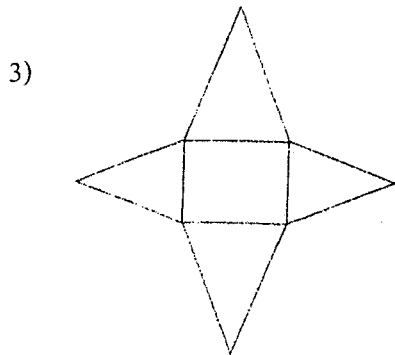
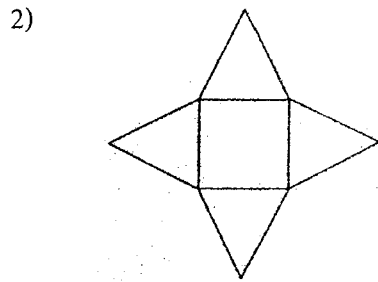
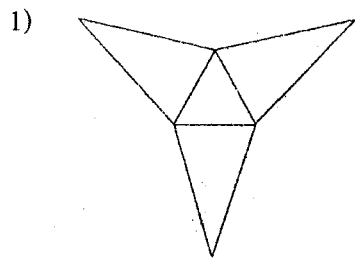
4)



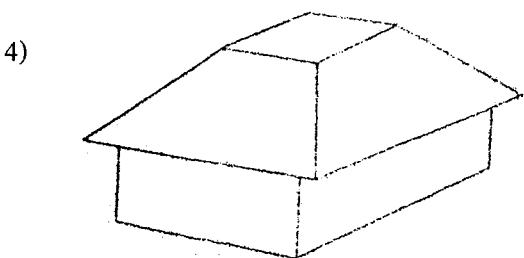
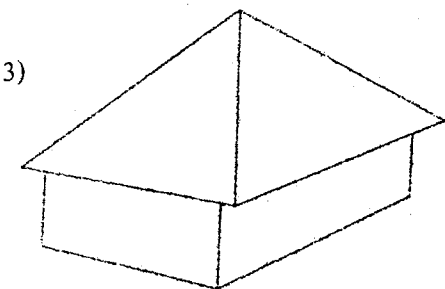
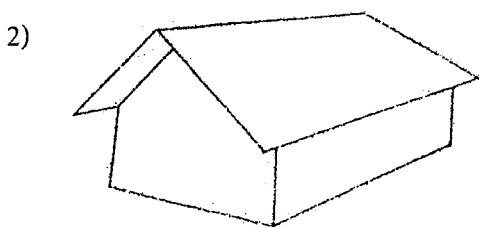
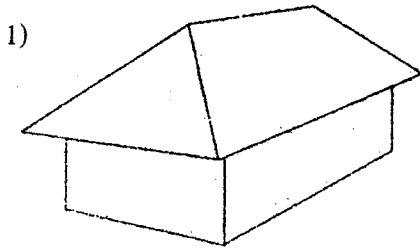
6. นักเรียนคิดว่ารูปเรขาคณิตสามมิติต่อไปนี้ รูปใดเป็นทรงกระบอก และรูปใดไม่เป็นทรงกระบอก จงอธิบาย



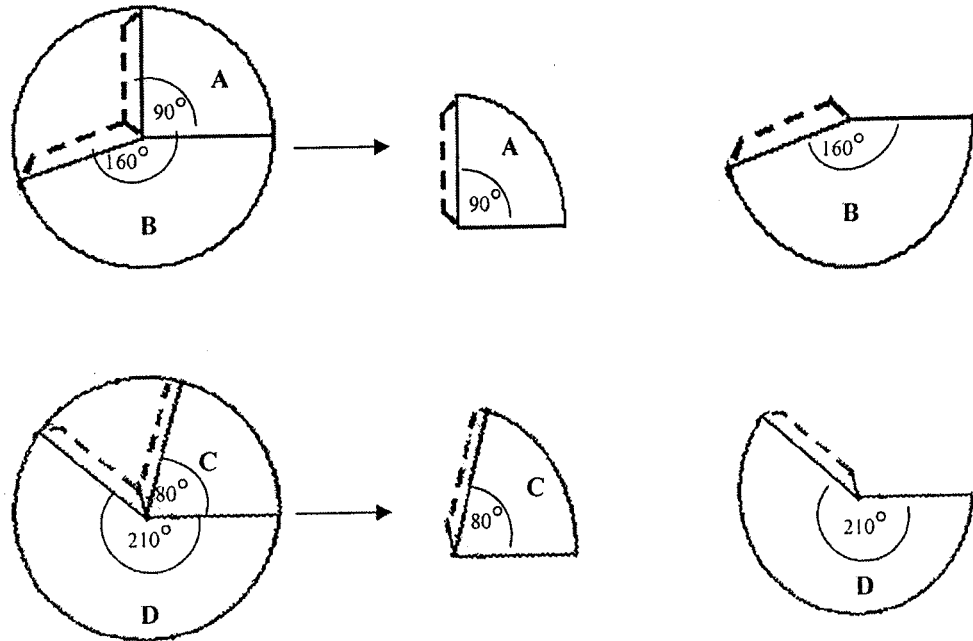
7. รูปกลีต่อไปนี้นี้เป็นรูปกลีของพีระมิดชนิดใด



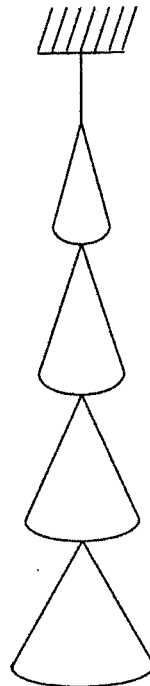
8. หลังคาบ้านในข้อใดมีลักษณะเป็นพีระมิด จงให้เหตุผล



9. ให้นักเรียนเขียนวงกลม 2 วงบนแผ่นกระดาษให้มีรัศมี 10 เซนติเมตร แบ่งมุมที่จุดศูนย์กลาง ดังรูป ตัดกระดาษรูปวงกลมทั้งสองเป็น 4 ชิ้น คือ A, B, C และ D แล้วประกอบกระดาษ แต่ละชิ้นให้ได้กรวยฐานเปิด 4 อัน



10. ถ้านำกรวยทั้งสี่ที่ได้มาร้อยเรียงกันเป็นโมบาย ดังรูปข้างล่าง กรวยใดทำจากกระดาษ A, B, C และ D



จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาปริมาตรของปริซึม
2. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

สาระสำคัญ

ปริมาตรของปริซึม คือขนาดหรือความจุของปริซึม ซึ่งหาได้จากสูตร พื้นฐาน \times ความสูง

เนื้อหา

1. ปริมาตรของปริซึม
2. สูตรการหาปริมาตรของปริซึม = พื้นฐาน \times ความสูง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เรียนมาแล้ว
2. ทบทวนความหมายของปริมาตร

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านยาวเท่ากันทุกด้าน (ลูกบาศก์ที่ครูเตรียมมาให้) โดยการพับเรียงกันในแนวต่างๆ (เพื่อให้นักเรียนได้คิดและพิจารณาว่าปริมาตรของปริซึมเท่ากันแต่ฐานและสูงอาจเปลี่ยนได้)
2. ครูจัดนักเรียนเข้ากลุ่มเดิมทำหน้าที่หมุนเวียนกันต่อจากคาบก่อน ๆ
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากจากหนังสือในหัวข้อ 1 โดยกำหนดปริมาตรแล้วให้นักเรียนจัดปริซึมในรูปแบบต่าง ๆ
4. ให้นักเรียนพิจารณาปริมาตรของปริซึมโดยวิธีอื่น ๆ ว่าทำได้หรือไม่ ทำอย่างไร (คำตอบคือการวัดและคำนวณหาโดยอาศัยสูตรการหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

$$= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง} \text{ หรือ } \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

5. ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปว่ารูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีปริมาตรเท่ากันแต่ฐานและสูงต่างกัน สูตรการหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

$$= \text{สูตรการหาปริมาตรปริซึม} = \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

6. ครูกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์และแสดงวิธีการหาคำตอบ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 กล่องกระดาษทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 15 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร กล่องใบนี้มีความจุเท่าไร

วิธีทำ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = พื้นฐาน \times ความสูง
 กล่องกระดาษมีปริมาตร = $(15 \times 15) \times 10$
 = 2,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ กล่องมีความจุ 2,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 กล่องพลาสติกใบหนึ่งหนา 5 เซนติเมตร ไม่มีฝาปิด วัดขนาดภายนอกของกล่องได้ กว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 1.20 เซนติเมตร สูง 1.45 เซนติเมตร กล่องนี้จุน้ำได้กี่ลิตร

วิธีทำ ปริมาตรของปริซึม = พื้นฐาน \times สูง
 ขนาดภายในกล่อง กว้าง 80 – 10 = 70 เซนติเมตร
 ยาว 120 – 10 = 110 เซนติเมตร
 สูง 145 – 5 = 140 เซนติเมตร
 กล่องมีปริมาตร = $70 \times 110 \times 140$
 ปริมาตร 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร = 1 ลิตร
 ดังนั้นกล่องจุน้ำได้ = $\frac{70 \times 110 \times 140}{1000}$
 = 1,078 ลิตร

1. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2 ให้แต่ละกลุ่ม โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม และช่วยกันคิดหาคำตอบ อภิปราย แสดงความคิดเห็นในคำตอบของแต่ละคนที่หามา ช่วยกันสรุปและเมื่อทำเสร็จแล้วให้ผู้มีหน้าที่เขียนส่งครู 1 ใบ

2. ครูติดตามดูแลและช่วยเหลือขณะทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนมา 1 กลุ่ม และส่งตัวแทนมาเฉลยในใบกิจกรรม
2. ครูให้นักเรียนทุกคนสรุปการหาปริมาตรของปริซึม
3. ครูนำใบกิจกรรมที่ 2 ของกลุ่มที่ได้คะแนนมากกว่า 80 % ดิคบอร์ดให้นักเรียนทุกคนดู

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปเรขาคณิตของลูกบาศก์ ปริซึมแบบต่าง ๆ
2. ใบกิจกรรมที่ 2

วัดผลประเมินผล

1. จากการตอบคำถาม
2. จากการทำกิจกรรมร่วมกัน
3. ตรวจแบบฝึกในใบกิจกรรมที่ 2

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

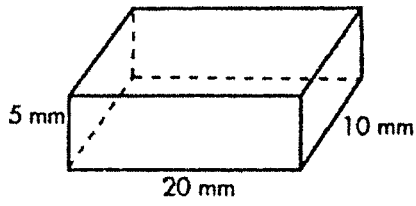
.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2

จงหาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้

1.



ปริมาตร

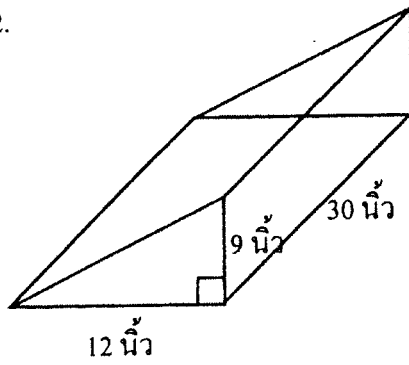
.....

.....

.....

.....

2.



ปริมาตร

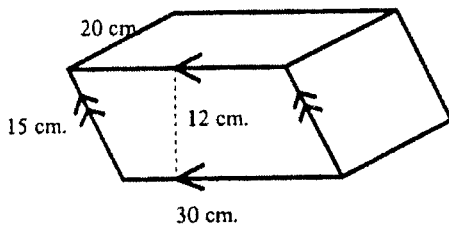
.....

.....

.....

.....

3.



ปริมาตร

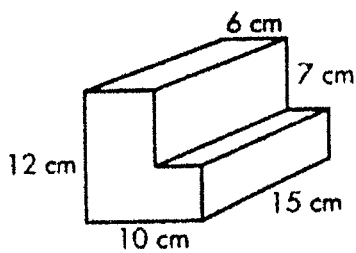
.....

.....

.....

.....

4.



ปริมาตร

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนสามารถ

1. หาปริมาตรของทรงกระบอกได้

สาระสำคัญ

ปริมาตรของทรงกระบอก คือขนาดหรือความจุของรูปทรงกระบอก

เนื้อหา

1. ปริมาตรทรงกระบอก
2. สูตรการหาปริมาตรทรงกระบอก
3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทรงกระบอก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนการหาปริมาตรปริซึม
2. ทบทวนลักษณะ สมบัติ และส่วนต่างๆ ของกระบอก

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนสังเกตและพิจารณารูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าตามลำดับจากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า รูป หกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า รูปเจ็ดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่ารูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ว่ารูปใดใกล้เคียงรูปวงกลมมากที่สุด (ซึ่งจะสังเกตได้ว่ารูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่ายังมีจำนวนด้านมากขึ้นเท่าไรรูปหลายเหลี่ยมนั้นก็จะมีรูปร่างใกล้เคียงวงกลมมากขึ้น) ทำให้ทรงกระบอกมีลักษณะใกล้เคียงปริซึม ดังนั้น การหาปริมาตรทรงกระบอกจึงทำได้เช่นเดียวกับปริมาตรของปริซึมคือ

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

$$\text{เนื่องจากฐานของทรงกระบอกเป็นรูปวงกลมและพื้นที่วงกลม} = \pi r^2$$

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐานของทรงกระบอก และ h แทนความสูงของทรงกระบอก

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

2. กำหนดโจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงกระบอกให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์แสดงวิธีการหาคำตอบ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 ทรงกระบอกตันมีรัศมีฐานยาว 10 เซนติเมตร สูง 14 เซนติเมตร มีปริมาตรเท่าไร (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรทรงกระบอก} &= \pi r^2 h \\ &= \frac{22}{7} \times 10 \times 10 \times 14 \\ \text{ทรงกระบอกตันนี้มีปริมาตร} &= 4,400 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ ทรงกระบอกตันนี้มีปริมาตร 4,400 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 ขวดโหลรูปทรงกระบอก 2 ใบส่วนสูงเท่ากัน ใบแรกมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 16 เซนติเมตร ใบที่ 2 มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 12 เซนติเมตร ถ้าต้องการสร้างภาชนะทรงกระบอกใหม่ ให้มีความสูงเท่าเดิม และมีความจุเท่ากับขวดโหลทั้ง 2 ใบรวมกัน ภาชนะให้มีรัศมีฐานยาวเท่าไร

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรทรงกระบอก} &= \pi r^2 h \\ \text{ปริมาตรขวดโหลใบแรก} &= \pi \times 8^2 \times h \\ &= 64 \pi h \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ \text{ปริมาตรขวดโหลใบที่สอง} &= \pi \times 6^2 \times h \\ &= 36 \pi h \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ \text{ปริมาตรขวดโหลทั้งสองใบรวมกัน} &= 64 \pi h + 36 \pi h \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ &= 100 \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ \text{ภาชนะทรงกระบอกใหม่มีความสูงเท่าเดิมมีปริมาตร} &= \pi r^2 h \\ \text{ดังนั้น } \pi r^2 h &= 100 \pi h \\ \text{จะได้ } r^2 &= 100 \\ r &= 10 \quad \text{เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ดังนั้น ภาชนะทรงกระบอกใหม่มีรัศมีฐานยาว 10 เซนติเมตร

3. ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างและซักถามวิธีการหาคำตอบ ถ้านักเรียนหาไม่ได้ ครูแนะนำเพิ่มเติม
4. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มเดินกลุ่มละ 4 คน ทำหน้าที่หมุนเวียนจากคาบที่ผ่านมา

5. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 3 ให้แต่ละกลุ่ม แต่ละคนในกลุ่มต้องทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มและช่วยกันคิดหาคำตอบในแต่ละข้อ เมื่อได้รับคำตอบให้อภิปรายคำตอบให้เข้าใจตรงกัน ถ้ามีบางคนในกลุ่มไม่เข้าใจ ให้อธิบายซ้ำจนเข้าใจ เมื่อเสร็จทุกข้อ ให้ผู้มีหน้าที่เขียนสรุปส่งครู 1 ใบ
6. ครูติดตามช่วยเพิ่มเติมขณะทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นสรุป

1. นักเรียนช่วยกันสรุปการกาปริมาตรทรงกระบอก
2. ครูนำใบกิจกรรมกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดติดบอร์ดให้นักเรียนทุกคนดู

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปเรขาคณิตสามมิติ ทรงกระบอกทั้งแบบตัน แบบทกลอง ขนาดต่าง ๆ
2. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า รูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า รูปเจ็ดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า รูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมพร้อมกัน
2. ตรวจสอบแบบฝึกในใบกิจกรรมที่ 3
3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

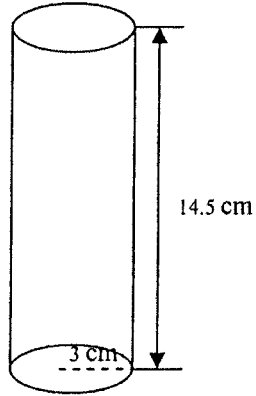
.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 3

จงหาปริมาตรของทรงกระบอกต่อไปนี้

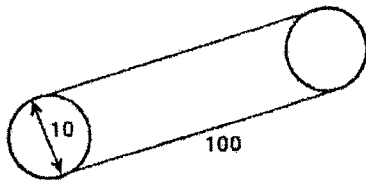
1.



ปริมาตร

.....
.....
.....
.....
.....

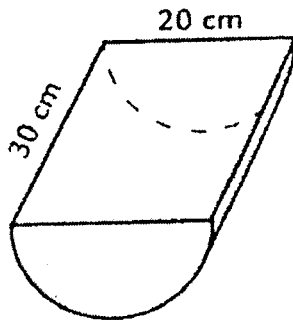
2.



ปริมาตร

.....
.....
.....
.....
.....

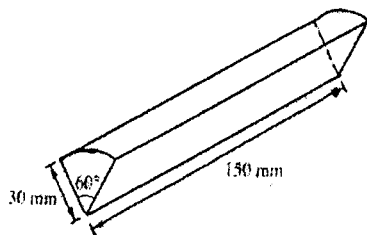
3.



ปริมาตร

.....
.....
.....
.....
.....

4.



ปริมาตร

.....
.....
.....
.....
.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- หาปริมาตรของทรงกระบอกได้

สาระสำคัญ

ปริมาตรของทรงกระบอกที่มีความหนา (วงแหวน) คือ ขนาดของทรงกระบอกกลวงหาได้ โดยใช้สูตร $\pi h(R^2 - r^2)$

เนื้อหา

1. ปริมาตรของวงแหวน
2. สูตรการหาปริมาตรวงแหวน
3. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตร, ส่วนประกอบของวงแหวน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนการหาปริมาตรของกระบอก

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนพิจารณาแท่งวงแหวนที่ครูเตรียมมา เช่น ท่อน้ำประปา ท่อโลหะแท่งแม่เหล็ก รูปวงแหวน แล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ อภิปราย การหาปริมาตรของวงแหวน
2. จากกิจกรรมข้อ 1 ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นสูตรการหาปริมาตรของวงแหวน

$$\begin{aligned} \text{จะได้ปริมาตรวงแหวน} &= \text{ปริมาตรของทรงกระบอกภายนอก} - \\ &\quad \text{ปริมาตรของทรงกระบอกภายใน} \\ &= \pi R^2 h - \pi r^2 h \end{aligned}$$

$$\text{เมื่อกำหนดให้ } R = \text{รัศมีของทรงกระบอกภายนอก}$$

$$r = \text{รัศมีของทรงกระบอกภายใน}$$

$$\text{หรือปริมาตรวงแหวน} = \pi h(R^2 - r^2)$$

3. กำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรวงแหวนเป็นตัวอย่างและให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ เขียนรูปประกอบ แล้วแสดงวิธีหาคำตอบ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 ท่อน้ำทรงกระบอก 40 นิ้วพุด มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกยาว 22 เซนติเมตร หนา 1 นิ้ว จงหาปริมาตรของท่อน้ำนี้ (ให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{สูตรการหาปริมาตรวงแหวน} &= \pi(R^2 - r^2) \\ R &= \frac{24}{2} \\ &= 12 \quad \text{เซนติเมตร} \\ r &= 12 - 1 \\ &= 11 \quad \text{เซนติเมตร} \\ \text{ดังนั้น ปริมาตรของวงแหวน} &= \pi \times 49(12^2 - 11^2) \\ &= \frac{22}{7} \times 49(144 - 121) \\ &= 22 \times 7 \times 23 \\ &= 5,342 \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ ปริมาตรของวงแหวน 5,342 ลูกบาศก์เซนติเมตร

4. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มเดิม กลุ่มละ 4 คน ทำหน้าที่หมุนเวียน จากคาบที่ผ่านมา
5. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4 ให้แต่ละกลุ่ม โดยแต่ละคนในกลุ่มต้องทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ถ้ามีบางคนไม่เข้าใจให้อธิบายซ้ำจนเข้าใจ เมื่อเสร็จแล้วให้ผู้มีหน้าที่เขียนสรุปส่งครู 1 ใบ
6. ครูติดตามและช่วยเหลือแนะนำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นสรุป

1. นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการหาปริมาตรวงแหวนและสูตรการหาปริมาตรวงแหวน
2. ครูนำใบกิจกรรมกลุ่มที่ถูกต้องและมีคะแนนสูงสุดติดบอร์ดให้นักเรียนทุกคนดู

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปเรขาคณิตสามมิติ วงแหวน

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกัน
2. ตรวจสอบแบบฝึกในใบกิจกรรมที่ 4

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- หาปริมาตรของพีระมิดได้

สาระสำคัญ

ปริมาตรของพีระมิด คือขนาดหรือความจุของรูปทรงพีระมิด ซึ่งหาได้จากสูตร

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

เนื้อหา

ปริมาตรของพีระมิด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนการหาปริมาตรของปริซึม
2. ทบทวนลักษณะของพีระมิดและการเรียกชื่อพีระมิดตามลักษณะของฐานและส่วนประกอบของพีระมิด

ขั้นสอน

1. ครูแจกอุปกรณ์เปรียบเทียบปริซึมกับพีระมิดที่มีฐานและส่วนสูงเท่ากัน ฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า ฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนกลุ่มเดิม
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเปรียบเทียบปริมาตรของปริซึมกับพีระมิดที่มีฐาน และส่วนสูงเท่ากันและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ดังนี้

$$\text{จะได้ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \text{ ของปริมาตรปริซึมที่มีฐานและความสูงเท่ากัน}$$

$$\text{ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐานปริซึม} \times \text{ความสูงพีระมิด}$$

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

3. กำหนดโจทย์ปัญหาการหาปริมาตรพื้นที่ฐานหรือส่วนสูงของพีระมิด ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์เขียนรูป แสดงวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงหาพื้นที่ฐานและปริมาตรของพีระมิดตรงฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีด้านประกอบมุมฉากยาว 10 เซนติเมตร และ 32 เซนติเมตร พีระมิดสูง 12 เซนติเมตร

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{สูตรการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \\ \text{พื้นที่ฐานของพีระมิดฐานรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้} &= 10 \times 32 \\ &= 320 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ \text{พีระมิดสูง} &= 12 \text{ เซนติเมตร} \\ \text{ปริมาตรของพีระมิด} &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\ \text{ดังนั้น ปริมาตรของพีระมิด} &= 1.280 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ $\left\{ \begin{array}{l} \text{พื้นที่ฐานของพีระมิด } 320 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ \text{ปริมาตรของพีระมิด } 1,280 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{array} \right.$

ตัวอย่างที่ 2 พีระมิดฐานสามเหลี่ยมมีปริมาตร 450 ลูกบาศก์เซนติเมตรและมีพื้นที่ฐาน 360 ตารางเซนติเมตร จงหาความสูงของพีระมิด

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จากโจทย์} \quad \text{พีระมิดมีปริมาตร} &= 450 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ \quad \quad \quad \text{มีพื้นที่ฐาน} &= 360 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\ \text{จากสูตร ปริมาตรของพีระมิด} &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} \\ \text{แทนค่า} \quad 450 &= \frac{1}{3} \times 360 \times \text{ความสูง} \\ \quad \quad \quad \text{จะได้ความสูง} &= \frac{450 \times 3}{360} \\ \quad \quad \quad \text{ดังนั้น ความสูงของพีระมิด} &= 3.75 \text{ เซนติเมตร} \end{aligned}$$

ตอบ ความสูงของพีระมิด 3.75 เซนติเมตร

- ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมจากหนังสือเรียน แล้วทำแบบฝึกหัดและร่วมกันอภิปราย ชักถาม เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องสมเหตุสมผล
- จัดนักเรียนเข้ากลุ่มเดิม กลุ่มละ 4 คน ทำหน้าที่หมุนเวียนจากคาบที่ผ่านมา
- ครูแจกใบกิจกรรมที่ 5 ให้แต่ละกลุ่ม โดยแต่ละคนในกลุ่มต้องทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่มและช่วยกันคิดหาคำตอบในแต่ละข้อ เมื่อได้คำตอบให้อภิปรายคำตอบให้เข้าใจตรงกัน ถ้ามีบางคนในกลุ่มไม่เข้าใจ ให้อธิบายซ้ำจนเข้าใจ เมื่อเสร็จทุกข้อให้ผู้มีหน้าที่เขียนสรุป ส่งครู 1 ใบ

7. ครูติดตามและช่วยเหลือขณะทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นสรุป

1. นักเรียนช่วยกันสรุปการหาปริมาตรของพีระมิด
2. ครูนำใบกิจกรรมกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดติดบอร์ด
3. ทำแบบฝึกหัด

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. รูปเรขาคณิตสามมิติ ปริซึม ฐานสามเหลี่ยม, ฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส , ฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. รูปเรขาคณิต เปรียบเทียบปริมาตร ปริซึม และพีระมิด ที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน ฐานสามเหลี่ยม, ฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทรงลูกบาศก์

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกัน
2. ตรวจแบบฝึกในใบกิจกรรมที่ 5
3. ตรวจแบบฝึกหัด

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

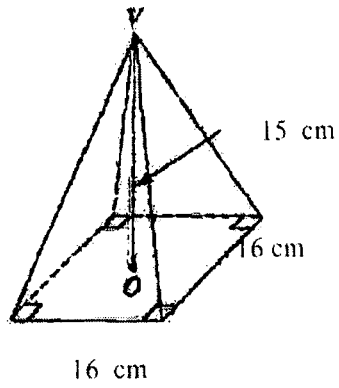
.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5

จงหาปริมาตรของพีระมิดต่อไปนี้

1.



ปริมาตร

.....

.....

.....

.....

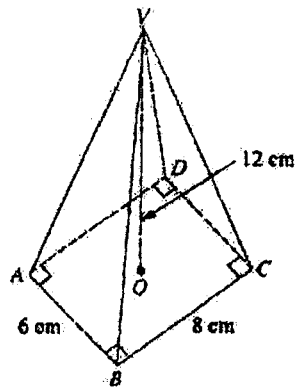
.....

.....

.....

.....

2.



ปริมาตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนกำหนดพีระมิดใดๆ หา

ปริมาตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- หาปริมาตรของกรวยได้

สาระสำคัญ

ปริมาตรของกรวย คือขนาดหรือความจุของกรวย หาได้จากสูตร $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

เนื้อหา

ปริมาตรของกรวย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนการหาปริมาตรของพีระมิด เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาตรของปริซึมที่มีพื้นที่ฐานและส่วนสูงเท่ากัน
2. ทบทวนการหาปริมาตรทรงกระบอก
3. ทบทวนลักษณะและส่วนประกอบของกรวย

ขั้นสอน

1. นักเรียนและครูช่วยกันอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของปริซึมกับพีระมิด และช่วยกัน พิจารณาว่าปริมาตรของกรวยและปริมาตรของทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน จะมีความสัมพันธ์ในทำนองเดียวกันหรือไม่
2. ให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมารับอุปกรณ์การเปรียบเทียบปริมาตรกรวยกับทรงกระบอกและทำการทดลองใช้กรวยตวงน้ำให้เต็ม แล้วเทน้ำใส่ลงในทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน เพื่อหาว่าต้องตวงน้ำกี่ครั้งจึงจะเต็มทรงกระบอกพอดี
3. ครูสุ่มนักเรียน 3 กลุ่ม ในการอภิปรายผลการทดลองและให้นักเรียนในห้องอภิปรายผลร่วมกัน เพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรกรวยกับปริมาตรทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน

จะได้ปริมาตรกรวย = $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรทรงกระบอกที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากัน

ปริมาตรกรวย = $\frac{1}{3} \times$ พื้นที่ฐาน \times ความสูง

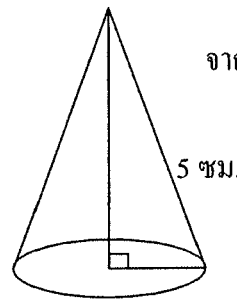
ดังนั้น ปริมาตรกรวย = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานกรวยและ h แทนความสูงของกรวย

4. กำหนดโจทย์ปัญหาการหาปริมาตรพื้นที่ฐานหรือส่วนสูงของกรวยให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์เขียนรูปประกอบและแสดงวิธีหาคำตอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงหาปริมาตรของกรวย ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 6 เซนติเมตร สูงเรียง 5 เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ จากโจทย์จะได้



จากรูป จะได้ $h^2 = 5^2 - 3^2$
 $= 25 - 9$
 $= 16$
 $h = 4$

จากปริมาตรกรวย $3 \text{ ซม.} = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

แทนค่า $= \frac{1}{3} \times 3.14 \times 3 \times 3 \times 4$
 $= 3.14 \times 12$
 $= 37.68$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ ปริมาตรกรวย 37.68 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 ถังเก็บน้ำรูปกรวยสูง 3 เมตร และมีเส้นรอบปากกรวยยาว 31.4 เมตร

ถ้าต้องการใส่น้ำไว้ในถังเพียง $\frac{1}{4}$ ของความจุของถัง จะต้องใส่น้ำ

ประมาณกี่ลูกบาศก์เมตร (ใช้ $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ สูตรเส้นรอบวง $= 2\pi r$

แทนค่า 31.4 $= 2 \times 3.14 \times r$

$r = \frac{31.4}{2 \times 3.14}$

จะได้ $r = 5$ เมตร

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

แทนค่า ปริมาตรถัง $= \frac{1}{3} \times 3.14 \times 5 \times 5 \times 3$

ถังมีความจุ $= 78.5$ ลูกบาศก์เมตร

$$\begin{aligned}
 \text{ต้องการใส่น้ำ} &= \frac{1}{4} \text{ ของถัง} \\
 &= \frac{1}{4} \times 78.5 \\
 &= 19.625 \\
 \text{ต้องใส่น้ำลงในถัง} &\approx 20 \text{ ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ ใส่น้ำลงในถังประมาณ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร

5. ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างเพิ่มเติมจากหนังสือเรียน และทำแบบฝึกหัดแล้วร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องสมเหตุสมผล
6. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มเดิม 4 คน แต่ละคนทำหน้าที่หมุนเวียนกันกับคาบที่ผ่านมา
7. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 6 ให้แต่ละกลุ่ม โดยแต่ละคนในกลุ่มต้องทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับจากกลุ่มและทุกคนต้องช่วยกันคิดหาคำตอบ เมื่อได้คำตอบจากทุกคนให้สรุปคำตอบให้ตรงกันและอธิบายคำตอบให้สมาชิกทุกคนเข้าใจ เมื่อเสร็จสิ้นทุกข้อให้ผู้มีหน้าที่เขียนส่งครู 1 ใบ
8. ครูติดตามและช่วยเหลือขณะทำกิจกรรมกลุ่มอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. ครูเลือกนักเรียนมา 1 คน สรุปสูตรการหาปริมาตรกรวยว่าหา โดยเปรียบเทียบกับปริมาตรของอะไรและสูตรว่าอย่างไร
2. ถ้านักเรียนสรุปไม่ได้ครูให้นักเรียนในห้องช่วยกัน โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ
3. ครูนำใบกิจกรรมของนักเรียนที่ทำคะแนนสูง 3 ลำดับ ดัดบอร์ดให้นักเรียนทุกคนดู

สื่อการเรียนการสอน

1. พีระมิดและปริซึมที่มีฐานและความสูงเท่ากัน
2. กรวยและทรงกระบอกที่มีฐานและความสูงเท่ากัน
3. ชุดรูปทรงเรขาคณิต 3 มิติ ที่ใช้เปรียบเทียบปริมาตรของกรวยทรงกระบอกและทรงกลม
4. น้ำหรือทราย

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทดลองและการมีส่วนร่วมในการทดลอง
2. สังเกตจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
3. จากการตรวจแบบฝึกหัด

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

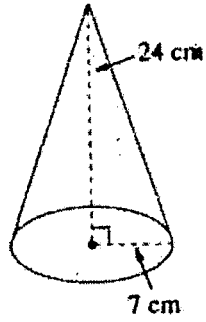
.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 6

จงหาปริมาตรของกรวยต่อไปนี้

1.



ปริมาตร

.....

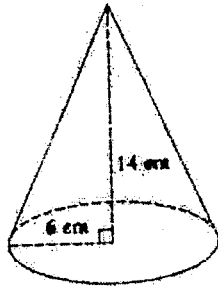
.....

.....

.....

.....

2.



ปริมาตร

.....

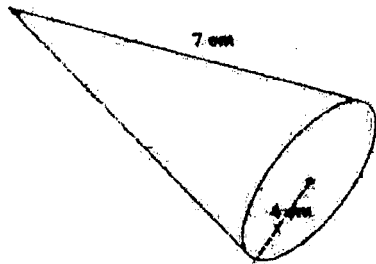
.....

.....

.....

.....

3.



ปริมาตร

.....

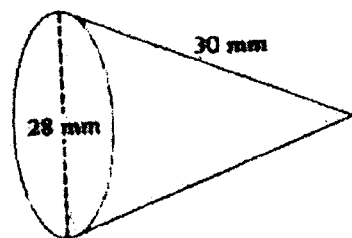
.....

.....

.....

.....

4.



ปริมาตร

.....

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- หาปริมาตรของทรงกลมได้

สาระสำคัญ

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

เนื้อหา

- ปริมาตรทรงกลม
- สูตรการหาปริมาตรทรงกลม
- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรทรงกลม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนการหาปริมาตรของทรงกระบอก
2. ทบทวนลักษณะและส่วนประกอบของทรงกลม

ขั้นสอน

1. นักเรียนและครูช่วยกันอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างปริซึมกับพีระมิด, ทรงกระบอกกับกรวย
2. จากความสัมพันธ์ในข้อ 1 ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายว่าทรงกลมน่าจะมีปริมาตรสัมพันธ์กับรูปทรงใด
3. ครูแจกรูปทรงเปรียบเทียบปริมาตรทางกระบอกกับทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางฐาน r และความสูงเท่ากับ $2r$ เส้นผ่านศูนย์กลางทรงกลม r ให้นักเรียนช่วยกันทดลองและอภิปรายร่วมกันเพื่อหาสูตรการหาปริมาตรของทรงกลมที่มีรัศมีเพื่อเปรียบเทียบกับปริมาตรทรงกระบอกที่มีรัศมีฐาน r ส่วนสูง $2r$
4. ให้นักเรียนบันทึกการทดลองตามลำดับขั้นตอนดังนี้
 - 4.1 ใส่น้ำในทรงกระบอกให้เต็มพอดี
 - 4.2 ให้นำลูกบอลรูปทรงกลมหาพลาสติกกคให้จมน้ำในทรงกระบอกจนลูกบอลและฐานทรงกระบอก จะมีน้ำไหลออกมา น้ำที่เหลือมีก็ส่วนเมื่อข้างทรงกระบอกมีขีดแบ่งไว้ 3 ส่วน น้ำจะเหลือ 1 ส่วน ล้นออกมา 2 ส่วน ปริมาตรของทรงกลมคือ

ปริมาณน้ำที่ล้นออกมา ซึ่งมี 2 ใน 3 ส่วนของทรงกระบอก แล้วหาสูตรการ
คำนวณหาปริมาตรของทรงกลม ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{2}{3} \text{ ของปริมาตรทรงกระบอก} \\ &= \frac{2}{3} \times \pi r^2 h \end{aligned}$$

$$\text{แทนค่า } h = 2r \text{ จะได้ปริมาตรทรงกลม} = \frac{1}{3} \times \pi^2 \times 2r$$

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

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

5. กำหนดโจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของทรงกลม ให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โจทย์ เขียน
รูปประกอบแสดงวิธีหาคำตอบ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 จงหาปริมาตรของโลหะทรงกลมที่มีรัศมียาว 3.5 เซนติเมตร

$$\left(\text{ใช้ } \pi \approx \frac{22}{7} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{จากสูตร ปริมาตรทรงกลม} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ \text{แทนค่า จะได้ปริมาตรทรงกลม} &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 3.5 \times 3.5 \times 3.5 \\ &= 179.67 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\text{ตอบ} \quad \text{ปริมาตรทรงกลม} \quad 179.67 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ตัวอย่างที่ 2 โคมไฟฟ้าแก้วรูปทรงกลมมีรัศมีภายนอก 8 เซนติเมตร แก้วหนา 0.2

เซนติเมตร ปริมาตรของแก้วที่ใช้ทำโคมไฟมีปริมาตรเท่าไร

$$\text{วิธีทำ} \quad \text{โคมไฟฟ้าแก้วรูปทรงกลมมีรัศมีภายนอก} \quad 8 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{แก้วหนา} \quad 0.2 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{รัศมีภายใน} = 8 - 0.2$$

$$= 7.8 \text{ เซนติเมตร}$$

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

$$= \frac{4}{3} \times 3.14 \times 8 \times 8 \times 8$$

$$= 2,143.57 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรของช่องว่างภายใน} &= \frac{4}{3} \times 3.14 \times 7.8 \times 7.8 \times 7.8 \\
 &= 1,986.79 \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 \therefore \text{ปริมาตรแก้วที่ใช้ทำโคมไฟ} &= 2,143.57 - 1,986.79 \\
 &= 156.78 \quad \text{ลูกบาศก์เมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ ปริมาตรของแก้วที่ใช้ทำโคมไฟ 156.78 ลูกบาศก์เซนติเมตร

6. ให้ตัวอย่างเพิ่มเติมอีก 2–3 ข้อ ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ได้ถูกต้อง สมเหตุสมผลหรือไม่
7. ให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม 4 คน แต่ละคนทำหน้าที่หมุนเวียนไปจากคามที่ผ่านมา
8. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 7 ให้แต่ละกลุ่ม โดยให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับจากกลุ่ม และทุกคนต้องช่วยกันคิดหาคำตอบ อภิปรายแสดงความ คิดเห็นของคำตอบที่หาได้ร่วมกันเพื่อสรุปเป็นคำตอบและเขียนส่งครู 1 ใบ
9. ครูติดตามและช่วยเหลือขณะทำกิจกรรมกลุ่มอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนมา 2 กลุ่ม เพื่อให้เฉลยใบกิจกรรมที่ 7 2 ข้อ บนกระดาน
2. ถ้านักเรียนทำไม่ได้ครูเป็นผู้แนะนำให้นักเรียนทุกคนช่วยกันเฉลยไปพร้อม ๆ กัน
3. ครูนำผลงานของกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดติดบอร์ดหน้าห้องให้นักเรียนทุกคนดู

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปทรงกลม, ทรงกระบอก
2. ชุดรูปทรงเรขาคณิต 3 มิติ ที่ใช้เปรียบเทียบปริมาตรของทรงกระบอกกับทรงกลม และกรวย

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทดลองและการมีส่วนร่วมในการทดลอง
2. สังเกตการเฉลยใบกิจกรรมที่ 7
3. จากการตรวจแบบฝึกหัด

บันทึกผลหลังการสอน

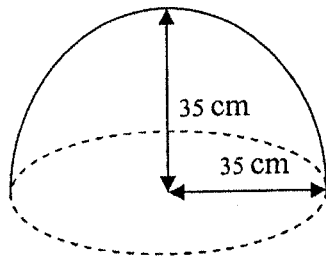
.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 7

จงหาปริมาตรของทรงกลมต่อไปนี้

1.



ปริมาตร

.....

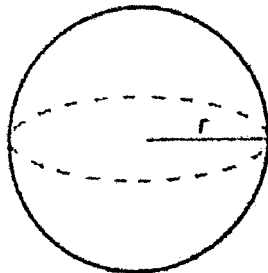
.....

.....

.....

.....

2. $r = 28$ เซนติเมตร



ปริมาตร

.....

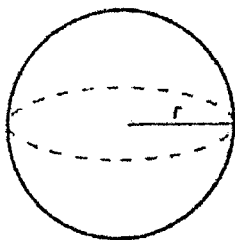
.....

.....

.....

.....

3. เส้นรอบวงเท่ากับ 44 เซนติเมตร



ปริมาตร

.....

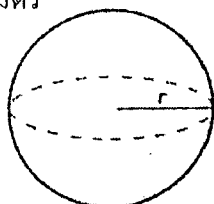
.....

.....

.....

.....

4. เส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 35 เซนติเมตร



ปริมาตร

.....

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกได้

สาระสำคัญ

พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติใด ๆ คือพื้นที่ผิวทั้งหมดของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น

เนื้อหา

การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนสูตรการหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมต่าง ๆ รูปวงกลม ความยาวของเส้นรอบวง
2. ทบทวนลักษณะและส่วนประกอบของปริซึมและทรงกระบอก, พีระมิด, กรวย, ทรงกลม

ขั้นสอน

1. สนทนาซักถาม และให้ความรู้แก่นักเรียนเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติ โดยให้นักเรียนพิจารณารูปเรขาคณิตสามมิติที่ละอย่างว่าพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นประกอบด้วยส่วนใดของรูปทรงบ้าง แต่ละส่วนเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติชนิดใด นักเรียนสามารถหาพื้นที่ของรูปนั้น ได้หรือไม่ ถ้าได้ให้บอกสูตรการหาพื้นที่นั้น เมื่อครบทุกรูปแล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า พื้นที่ผิวของทรงสามมิติใด ๆ คือพื้นที่ผิวทั้งหมดของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น
2. ครูแจกรูปทรงสามมิติปริซึมทรงกระบอกที่เป็นกล่องขนม กล่องสบู่ กล่องยาสีฟัน แกนกระดาษทิชชู ที่เป็นปริซึมและทรงกระบอกหลายๆ ขนาด ให้นักเรียนกลุ่มเดิม 4 คน กลุ่มละ 1 – 2 กล่อง โดยให้นักเรียนวัดขนาดของกล่องและอนุญาตให้ตัดคลี่กล่องกระดาษออกได้ เพื่อหาพื้นที่ผิวของกล่องกระดาษและครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมเมื่อเสร็จแล้วให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลถึงขนาด ที่วัดได้ วิธีการหาพื้นที่ผิว และคำตอบที่ได้ในกลุ่มอื่นๆ ช่วยกันพิจารณาความถูกต้องสมเหตุสมผล

3. อภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปว่าการหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกอาจพื้นที่ของแต่ละด้านทุกด้านแล้วนำพื้นที่มารวมกันหรือจะใช้วิธีตัดหรือคลี่กล่องกระดาษออกก่อน แล้วหาพื้นที่ด้านข้างทั้งหมดซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแล้วนำไปรวมกับพื้นที่ฐานทั้งสองด้าน และช่วยกันสรุปให้ได้ว่า

$$\text{พื้นที่ผิวของปริซึมเท่ากับพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของปริซึมและทรงกระบอก}$$

$$\text{พื้นที่ผิวปริซึม} = \text{พื้นที่ผิวข้าง} + (2 \times \text{พื้นที่ฐาน})$$

ในกรณีที่ผิวข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

$$\text{จะได้ พื้นที่ผิวข้างของปริซึม} = \text{ความยาวของเส้นรอบฐาน} \times \text{ความสูง}$$

$$\text{และ พื้นที่ผิวข้างทรงกระบอก} = \text{ความยาวรอบฐานวงกลม} \times \text{ความสูง}$$

$$\text{ความยาวรอบฐานทรงกลม} = 2\pi r$$

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

$$\text{พื้นที่ผิวทรงกระบอก} = \text{พื้นที่ผิวข้าง} + (2 \times \text{พื้นที่ฐาน})$$

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

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของทรงกระบอก

และ h แทนความสูงของทรงกระบอก เช่น

ตัวอย่างที่ 1 ปริซึมอันหนึ่งมีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม มีความยาวของแต่ละด้านเป็น

4, 7 และ 8 นิ้ว

ถ้าปริซึมยาว 12 นิ้ว จะมีพื้นที่ผิวข้างเท่าไร

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จากพื้นที่ผิวของปริซึม} &= \text{ความยาวของเส้นรอบฐาน} \times \text{ความสูง} \\ &= (4 + 7 + 8) \times 12 \\ &= 19 \times 12 \\ &= 228 \text{ ตารางนิ้ว} \end{aligned}$$

ตอบ พื้นที่ผิวข้างของปริซึมเท่ากับ 228 ตารางนิ้ว

ตัวอย่างที่ 2 ปริซึมแท่งหนึ่งหน้าตัดเป็นจุดสามเหลี่ยมด้านเท่า ยาวด้านละ

6 เซนติเมตร มีปริมาตร

$180\sqrt{3}$ เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวเท่าไร

วิธีทำ จากสูตร ปริมาตรของปริซึมใด ๆ = พื้นที่ฐาน \times ความสูง

$$180\sqrt{3} = \left(\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6 \times 6\right) \times \text{ความสูง}$$

$$180\sqrt{3} = 9\sqrt{3} \times \text{ความสูง}$$

$$\text{ความสูง} = \frac{180}{9}$$

$$\text{ปริซึมสูง} = 20 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{พื้นที่ผิวปริซึม} = \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง} + (2 \times \text{พื้นที่ฐาน})$$

$$\text{แทนค่า} = (3 \times 6 \times 20) + (20 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6 \times 6)$$

$$= 360 + 18\sqrt{3} \quad \text{ตารางเซนติเมตร}$$

$$= 360 + 31.176 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}$$

$$\approx 391.176 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}$$

ตอบ พื้นที่ผิวของปริซึม ประมาณ 391.176 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 3 ทรงกระบอกอันหนึ่งมีรัศมีของฐานยาว 7 เซนติเมตร และ สูง 10 เซนติเมตร

จงหา ก. พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก

ข. พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

วิธีทำ จากสูตร การหาพื้นที่ผิวทรงกระบอก = $2\pi rh + 2\pi r^2$

$$\text{แทนค่าจะได้ พื้นที่ผิวข้าง} = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 10$$

$$= 440 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}$$

$$\text{พื้นที่ฐาน} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 10$$

$$= 154 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}$$

$$2 \times \text{พื้นที่ฐาน} = 154 \times 2$$

$$= 308 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}$$

$$\text{จะได้ พื้นที่ผิวทรงกระบอก} = 440 + 308$$

$$= 748 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}$$

ตอบ พื้นที่ผิวทรงกระบอก = 748 ตารางเซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 4 ท่อทองเหลืองกลวงตลอดท่อหนึ่ง เป็นรูปทรงกระบอกยาว 8 นิ้ว
 ทองเหลืองหนา 2 นิ้ว
 เส้นผ่านศูนย์กลางของขอบนอกยาว 10 นิ้ว จงหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของ
 ท่อทองเหลืองนี้
 (ให้ $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ พื้นที่ผิวทั้งหมดของทองเหลือง = พื้นที่ข้างนอก พื้นที่ข้างใน พื้นที่
 วงแหวนหัวและท้าย

รัศมีขอบนอก = $\frac{10}{2}$
 = 5 นิ้ว

ทองเหลืองหนา = 2 นิ้ว

รัศมีขอบใน = $5 - 2$
 = 3 นิ้ว

พื้นที่ผิวข้างนอก = $2\pi rh$
 แทนค่า = $2 \times \pi \times 5 \times 8$
 พื้นที่ผิวข้างนอก = 80π ตารางนิ้ว

พื้นที่ผิวข้างใน = $2\pi rh$
 แทนค่า = $2 \times \pi \times 3 \times 8$
 พื้นที่ผิวข้างใน = 48π ตารางนิ้ว

พื้นที่วงแหวนหัวและท้าย = $2(\pi r_1^2 - \pi r_2^2)$
 = $2\pi(r_1^2 - r_2^2)$
 = $2\pi(5^2 - 3^2)$
 = $2\pi \times 16$

พื้นที่วงแหวนหัวและท้าย = 32π ตารางนิ้ว

พื้นที่ทั้งหมด = $80\pi + 48\pi + 32$
 = 160π
 = 160×3.14

ตอบ พื้นที่ทั้งหมด = 502.656 ตารางนิ้ว

4. ครูจัดนักเรียนเข้ากลุ่มเดิม 4 คน แต่ละคนทำหน้าที่หมุนเวียนกันกับคาบที่แล้ว
5. ครูให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มศึกษาและทำความเข้าใจ ตัวอย่างจากที่ครูกำหนดและทุกคนต้องช่วยคิด และอภิปรายคำตอบที่ได้จากตัวอย่าง แลอธิบายข้อสงสัยของสมาชิกและเมื่อทุกคนเข้าใจดีแล้วให้สรุปผลที่ได้จากตัวอย่างส่งครู 1 ใบ
6. ครูติดตามและช่วยเหลือขณะทำกิจกรรมกลุ่มอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. สุ่มนักเรียนมา 1 คน จากแต่ละกลุ่มออกมาสรุปวิธีการและขั้นตอนการหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก
2. ถ้าสรุปไม่ได้ให้นักเรียนในห้องอาสาสรุป ถ้าไม่มีครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการหาพื้นที่ผิวปริซึมและทรงกระบอก

หมายเหตุ ถ้านักเรียนที่สุ่มออกมาอยู่ในเกณฑ์และสามารถสรุปวิธีการหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกได้ กลุ่มจะได้คะแนนเป็นรางวัล

สื่อการเรียนการสอน

1. กล่องกระดาษทรงปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก สามเหลี่ยม เช่น กล่องยาสีฟัน กล่องสบู่ กล่องขนม กล่องช็อกโกแลต
2. รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ เช่น ทรงกลม ทรงกระบอก ปริซึม พีระมิด
3. กรรไกร ไม้บรรทัด

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. จากการตรวจใบสรุปตัวอย่าง

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

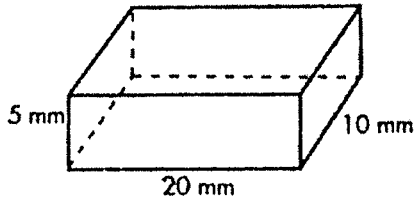
.....

ใบกิจกรรมที่ 8

จงหาพื้นที่ผิวของปริซึมต่อไปนี้

พื้นที่ผิว

1.



.....

.....

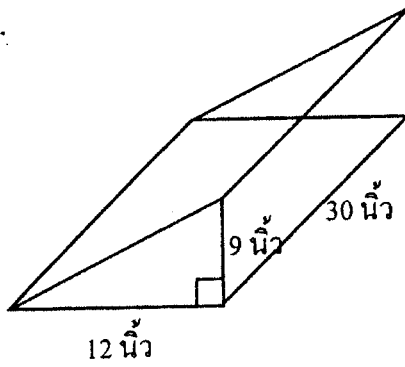
.....

.....

.....

พื้นที่ผิว

2.



.....

.....

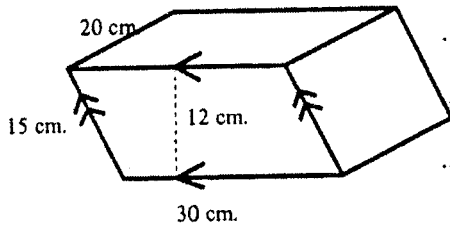
.....

.....

.....

พื้นที่ผิว

3.



.....

.....

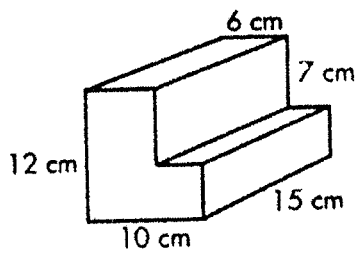
.....

.....

.....

พื้นที่ผิว

4.



.....

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกได้

สาระสำคัญ

พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติใด ๆ คือพื้นที่ผิวทั้งหมดของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้น

เนื้อหา

- การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก
- โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนการหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก
2. ทบทวนสูตรการหาพื้นที่ผิวหาปริซึมและทรงกระบอก

ขั้นสอน

1. กำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก ให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ เขียนรูป แสดงวิธีการหาคำตอบ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 ปริซึมอันหนึ่งมีฐานเป็นรูปสามเหลี่ยม มีด้านทั้งสามยาว 15, 17 และ 8 นิ้ว ถ้าปริซึมยาว 12 นิ้ว จะมีพื้นที่ผิวทั้งหมดเท่าไร

วิธีทำ	พื้นที่ผิวทั้งหมด	=	พื้นที่ผิวข้าง + (2 × พื้นที่ฐาน)
	พื้นที่ผิวข้าง	=	ความยาวของเส้นรอบฐาน × ความสูง
	แทนค่า	=	(15 + 17 + 8) × 12
	พื้นที่ผิวข้าง	=	$2\pi h$
	สูตรการหาพื้นที่ฐานสามเหลี่ยม	=	$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
	เมื่อ S	=	$\frac{a+b+c}{2}$
		=	20
	พื้นที่สามเหลี่ยม	=	$\sqrt{20(20-15)(20-17)(20-8)}$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{20(5)(3)(12)} \\
 &= \sqrt{3,600} \\
 \text{พื้นที่ฐาน} &= 60 \\
 2 \times \text{พื้นที่ฐาน} &= 2 \times 60 \\
 &= 120 \text{ ตารางนิ้ว} \\
 \therefore \text{พื้นที่ผิวปริซึม} &= 480 + 120 \\
 &= 600 \text{ ตารางนิ้ว}
 \end{aligned}$$

ตอบ พื้นที่ผิวปริซึม 600 ตารางนิ้ว

ตัวอย่างที่ 2 ครอบงอมสตันทรงกระบอกใบหนึ่งสูง 14 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 6.5 เซนติเมตร ต้องการปิดกระดาดรอบข้างครอบ จะต้องใช้กระดาดอย่างน้อยกี่ ตารางเซนติเมตร

วิธีทำ	ครอบงอมสตัน	=	14	เซนติเมตร
	เส้นผ่านศูนย์กลางฐานยาว	=	6.5	เซนติเมตร
	ดังนั้นรัศมีฐานยาว	=	3.25	เซนติเมตร
	พื้นที่ผิวข้างทรงกระบอก	=	$2\pi rh$	
	แทนค่า จะได้พื้นที่ผิวข้างครอบงอมสตัน	=	$2\pi \times 3.25 \times 14$	
		=	91π	
	จะต้องได้กระดาดประมาณ	\approx	91×3.14	
		\approx	285.74	ตารางเซนติเมตร
	ตอบ จะต้องใช้กระดาดอย่างน้อย		285.74	ตารางเซนติเมตร

2. ครูจัดให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม 4 คน แต่ละคนทำหน้าที่หมุนเวียนกันกับคาบที่ผ่านมา
3. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 9 ให้แต่ละกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับจากกลุ่มและทุกคนต้องช่วยกันคิดหาคำตอบ พร้อมทั้งอภิปรายคำตอบที่หาให้ อธิบายข้อสงสัยของสมาชิกและเมื่อทำกิจกรรมทุกข้อเสร็จแล้ว ผู้มีหน้าที่เขียนสรุปส่งครู 1 ใบ
4. ครูติดตามและช่วยเหลือขณะทำกิจกรรมกลุ่มอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. สุ่มนักเรียนจากกลุ่ม 1 คน สรุปวิธีการหาพื้นที่ของปริซึมและทรงกระบอก
2. ครูกำหนดให้แต่ละกลุ่มเข้าห้องสมุดและหาโจทย์เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกอย่างละ 1 ข้อ ช่วยกันคิดหาคำตอบ อภิปรายคำตอบที่ได้ อธิบายข้อสงสัยของสมาชิกและให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน
3. ชื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนในชั้นเรียนซักถามข้อสงสัยได้
4. ถ้าตอบไม่ได้ ครูและนักเรียนในห้องเรียนช่วยกันตอบและสรุป

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบกิจกรรมที่ 9
2. แบบเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

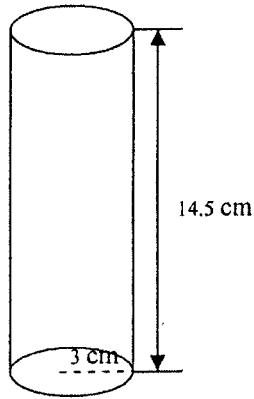
.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 9

จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกต่อไปนี้

1.



พื้นที่ผิว

.....

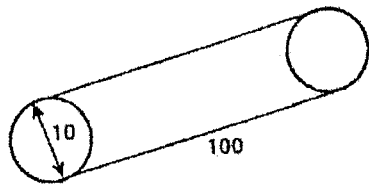
.....

.....

.....

.....

2.



พื้นที่ผิว

.....

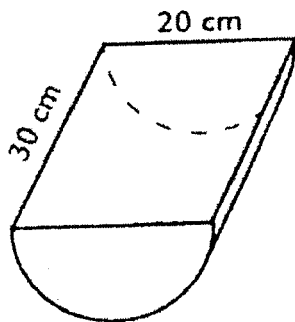
.....

.....

.....

.....

3.



พื้นที่ผิว

.....

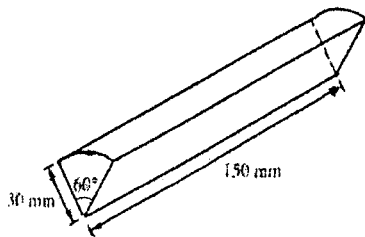
.....

.....

.....

.....

4.



พื้นที่ผิว

.....

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- หาพื้นที่ผิวพีระมิดและกรวยได้

สาระสำคัญ

พื้นที่ผิวของพีระมิดคือพื้นที่ผิวข้าง + พื้นฐาน

เนื้อหา

1. สูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด
2. การหาพื้นที่ผิวพีระมิด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนลักษณะและส่วนประกอบของพีระมิด
2. ทบทวนสูตรการหาพื้นที่สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม ชนิดต่าง ๆ

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนนำกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดต่าง ๆ มาทำเป็นพีระมิดและให้นักเรียนช่วยกันหาว่ากระดาษที่ใช้ทำพีระมิดของแต่ละคนประกอบด้วยส่วนใดบ้างแต่ละส่วนเป็นรูปอะไร มีความสัมพันธ์กับฐานหรือไม่ และมีพื้นที่ทั้งหมดเท่าไร
2. ให้นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียนว่านักเรียนหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของแต่ละรูปได้อย่างไร และหาได้เท่าไร ให้เพื่อน ๆ ในชั้นเรียนทุกคนดู
3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นสูตรการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด ซึ่งจะได้จากสูตร

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวพีระมิด} &= \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐาน} \\ &= \left(\frac{1}{2} \times \text{ความยาวรอบฐาน} \times \text{สูงเอียง}\right) + \text{พื้นที่ฐาน} \end{aligned}$$

เช่น

ตัวอย่างที่ 1 พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีด้านฐานยาวด้านละ 6 เซนติเมตรและมีสันยาว 5 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวทั้งหมดเท่าไร

วิธีทำ สูตรหาพื้นที่ผิว $= \left(\frac{1}{2} \times \text{ความยาวรอบฐาน} \times \text{สูงเอียง}\right) + \text{พื้นที่ฐาน}$

$$\begin{aligned}
\text{พื้นที่ฐาน} &= \text{ด้าน} \times \text{ด้าน} \\
&= 6 \times 6 \\
&= 36 \quad \text{ตารางเซนติเมตร} \\
\text{พื้นที่ผิวข้าง} &= \frac{1}{2} \times \text{ความยาวรอบฐาน} \times \text{สูงเอียง} \\
\text{จากความสัมพันธ์ สูงเอียง}^2 &= \text{ด้าน}^2 - \left(\frac{1}{2} \text{ฐาน}\right)^2 \\
&= 5^2 - 3^2 \\
&= 25 - 9 \\
\text{สูงเอียง}^2 &= 16 \\
\text{สูงเอียง} &= 4 \\
\text{พื้นที่ผิวข้างพีระมิด} &= \frac{1}{2} \times (6 \times 4) \times 4 \\
&= \frac{1}{2} \times 24 \times 4^2 \\
\text{พื้นที่ผิวข้าง} &= 48 \quad \text{ตารางเซนติเมตร} \\
\text{พื้นที่ผิวทั้งหมด} &= 36 + 48 \\
&= 84 \quad \text{ตารางเซนติเมตร} \\
\text{ตอบ} \quad \text{พื้นที่ผิวพีระมิด} &= 84 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}
\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาพื้นที่ผิว พีระมิดตรง ฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า ซึ่งมีด้านยาวด้านละ 10 เซนติเมตร สูงเอียงยาว 12 เซนติเมตร

$$\begin{aligned}
\text{วิธีทำ} \quad \text{พื้นที่ผิวพีระมิด} &= \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐาน} \\
\text{สูตรการหาพื้นที่ผิวพีระมิด} &= \left(\frac{1}{2} \times \text{ความยาวรอบฐาน} \times \text{สูงเอียง}\right) \\
&\quad + \text{พื้นที่ฐาน} \\
\text{แทนค่าจะได้พื้นที่ผิวพีระมิด} &= \left(\frac{1}{2} \times 30 \times 12\right) + \left(\frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2\right) \\
&= 180 + 25\sqrt{3} \\
&= 180 + (25 \times 17.32) \\
\text{พื้นที่ผิวพีระมิด} &= 180 + 43.3 \\
&= 223.3 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}
\end{aligned}$$

ตอบ พื้นที่รพีระมิดประมาณ 223 ตารางเซนติเมตร

4. ครูจัดนักเรียนเข้ากลุ่มเดิม 4 คน แต่ละคนทำหน้าที่หมุนเวียนกับกับคาบที่แล้ว แจกใบกิจกรรมที่ 9 ให้แต่ละกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องทำกิจกรรมตามบทบาท
5. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 10 ให้แต่ละกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะต้องช่วยกันคิดหาคำตอบอภิปรายคำตอบที่หาได้ อธิบายข้อสงสัยของสมาชิกและเมื่อทำกิจกรรมทุกข้อเสร็จแล้ว ผู้มีหน้าที่เขียนสรุปส่งครู 1 ใบ
6. ครูคอยติดตามและช่วยเหลือแนะนำขณะทำกิจกรรมกลุ่มอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียน 1 คน เพื่อให้สรุปการหาพื้นที่ผิวของพีระมิด 2 ถ้าสุ่มมติไม่สุ่มคนใหม่และเปลี่ยนกลุ่มใหม่ จนกว่าจะได้ข้อสรุปในการหาพื้นที่ผิวพีระมิด
2. ให้นักเรียนนำกล่องกระดาษรูปปริซึม เช่น กล่องสบู่ กล่องยาสีฟัน กล่องขนม กล่องช็อกโกแลต จากที่เรียนปริซึม มาทำพีระมิด คนละ 1 ชิ้นและทำส่งครู

สื่อการเรียนการสอน

1. พีระมิดฐานรูปเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าชนิดต่างๆ เช่น พีระมิดฐานสามเหลี่ยมด้านเท่า พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าพีระมิดฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่า พีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า เป็นต้น
2. กล่องกระดาษทรงปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก สามเหลี่ยม เช่น กล่องยาสีฟัน กล่องสบู่ กล่องขนม กล่องช็อกโกแลต

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. สังเกตจากการทำใบกิจกรรมที่ 10
3. จากการทำพีระมิดจากปริซึม

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

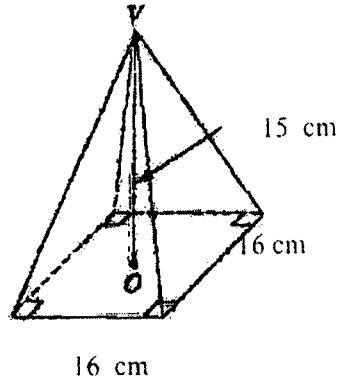
.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 10

จงหาพื้นที่ผิวของพีระมิดต่อไปนี้

1.



พื้นที่ผิว

.....

.....

.....

.....

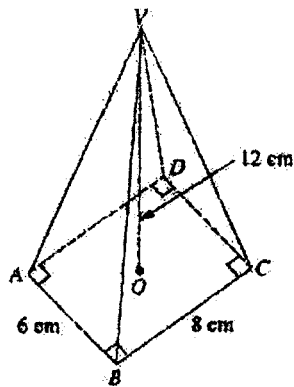
.....

.....

.....

.....

2.



พื้นที่ผิว

.....

.....

.....

.....

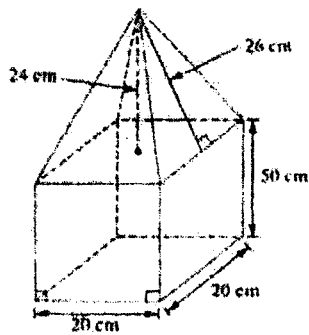
.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนกำหนดพีระมิดใดๆ หา



พื้นที่ผิว

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- หาพื้นที่ผิวของกรวยได้

สาระสำคัญ

พื้นที่ผิวกรวย คือ พื้นที่รอบกรวยรอบพื้นที่ฐาน

เนื้อหา

การหาพื้นที่ผิวกรวย

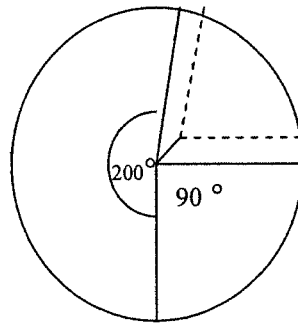
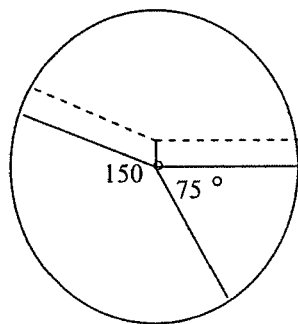
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนลักษณะและส่วนประกอบของกรวย
2. ทบทวนสูตรการหาพื้นที่วงกลม

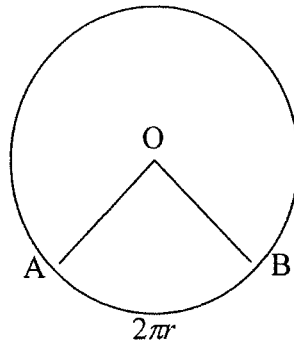
ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนสร้างวงกลมสองวง บนกระดาษให้มีรัศมียาว 5 เซนติเมตร และแบ่งมุมที่จุดศูนย์กลาง 75 องศา 90 องศา 150 องศา และ 200 องศา
2. ให้นักเรียนตัดกระดาษออกเป็นรูปวงกลม และตามรอยที่แบ่งไว้เป็นมุม 75, 90, 150 และ 200 องศา ตอปลำดามและเผื่อกระดาษไว้สำหรับ ติดกาวตามรอยประ ดังรูป



3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบกรวยที่ได้จากวงกลมทั้ง 4 รูป ว่ารูปใดมีพื้นที่ส่วนมากที่สุด เกี่ยวข้องอย่างไรที่มีพื้นที่มากที่สุด ฐานของกรวยคือส่วนใดของวงกลม

4. ให้นักเรียนช่วยกันหาสูตรการหาพื้นที่ผิวข้างกรวย ซึ่งได้สรุปดังนี้



เนื่องจากอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ของสามเหลี่ยมฐานโค้ง OAB กับพื้นที่รูปวงกลมที่มี O เป็นจุดศูนย์กลางและรัศมียาว l หน่วย เท่ากับอัตราส่วนระหว่างความยาวของฐานโค้งของสามเหลี่ยมฐานโค้ง AOB กับความยาวของเส้นรอบรูปของวงกลมที่มี O เป็นจุดศูนย์กลางและมีรัศมียาว l หน่วย

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad \frac{\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง AOB}}{\text{พื้นที่รูปวงกลมที่มี O เป็นจุดศูนย์กลางรัศมียาว } l \text{ หน่วย}} &= \frac{2\pi r}{2\pi l} \\ \frac{\text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง AOB}}{\pi l^2} &= \frac{2\pi r}{2\pi l} \end{aligned}$$

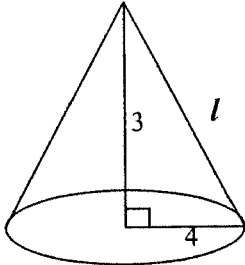
$$\begin{aligned} \therefore \text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง AOB} &= \frac{2\pi r \times \pi l^2}{2\pi l} \\ &= \pi r l \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวข้างกรวย} &= \text{พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง} \\ \text{พื้นที่ผิวข้างกรวย} &= \pi r l \\ \text{แต่} \quad \text{พื้นที่ผิวกรวย} &= \text{พื้นที่ผิวข้างกรวย} + \text{พื้นที่ฐาน} \\ \text{พื้นที่ผิวกรวย} &= \pi r l + \pi l^2 \end{aligned}$$

5. กำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวข้าง พื้นที่ผิว สูงเอียง ของกรวย ให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ เขียนรูป และแสดงวิธีการหาคำตอบ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 จงหาพื้นที่ผิวข้างของกรวยซึ่งมีรัศมียาว 4 เซนติเมตร และส่วนสูง 3 เซนติเมตร ($\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้รูป $l^2 = 3^2 + 4^2$
 $= 25$
 $\therefore l = 5$
 สูตรการหาพื้นที่ผิวข้างกรวย $= \pi r l$
 $= 3.14 \times 4 \times 5$
 พื้นที่ผิวข้างกรวยประมาณ $= 62.8$ ตารางเซนติเมตร



ตัวอย่างที่ 2 กรวยสังกะสีอันหนึ่งซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 10 เซนติเมตร และสูงเอียงยาว 13 เซนติเมตร ($\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ จากโจทย์เส้นผ่านศูนย์กลาง $= 10$ เซนติเมตร
 รัศมี $= 5$ เซนติเมตร
 สูงเอียงยาว $= 13$ เซนติเมตร
 พื้นที่ผิวข้างกรวย $= \pi r l$
 $= 3.14 \times 5 \times 13$
 พื้นที่ผิวข้างกรวยประมาณ $= 204.1$ ตารางเซนติเมตร
 พื้นที่ผิวกรวย $= \pi r l + \pi r^2$
 $= 204.1 + (3.14 \times 5^2)$
 $= 204.1 + 485$
 พื้นที่ผิวกรวยประมาณ $= 282.6$ ตารางเซนติเมตร
ตอบ พื้นที่ผิวพีระมิด 282.6 ตารางเซนติเมตร

- ครูจัดนักเรียนเข้ากลุ่มเดิม 4 คน แต่ละคนทำหน้าที่หมุนเวียนกับกับคาบที่แล้ว
- ครูแจกใบกิจกรรมที่ 11 ให้แต่ละกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มคนในกลุ่มจะต้องทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับจากกลุ่ม และทุกคนต้องช่วยกันคิดหาคำตอบอธิบายคำตอบที่หาได้ อธิบายข้อสงสัยของสมาชิก เมื่อทำกิจกรรมทุกข้อเสร็จแล้วผู้มีหน้าที่เขียนส่งครู 1 ใบ

ขั้นสรุป

- ครูสุ่มนักเรียน 1 คน ให้สรุปวิธีการหาพื้นที่ผิวข้างกรวย
- ถ้าสรุปไม่ได้ให้นักเรียนจากกลุ่มอื่นสรุป ถ้าสรุปไม่ได้ครูและนักเรียนในห้องเรียนช่วยกันสรุป

3. ให้นักเรียนทำกรวยจากกระดาษที่มีขนาดต่างกันแต่มีพื้นที่ผิวข้างเท่ากัน กลุ่มละ 2 กรวย

สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษ, กรรไกร, กาว
2. ทรงสามมิติรูปกรวยขนาดต่างๆ

การวัดผลประเมินผล

1. จากการทำกิจกรรม
2. จากการตรวจใบกิจกรรมที่ 11
3. จากผลงานที่ให้ทำ

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

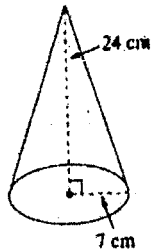
.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 11

จงหาพื้นที่ผิวของกรวยต่อไปนี้

1.



พื้นที่ผิว

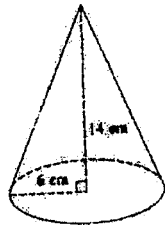
.....

.....

.....

.....

2.



พื้นที่ผิว

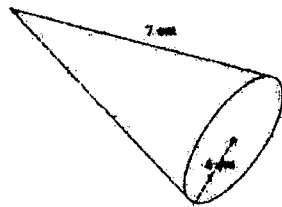
.....

.....

.....

.....

3.



พื้นที่ผิว

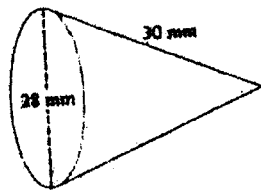
.....

.....

.....

.....

4.



พื้นที่ผิว

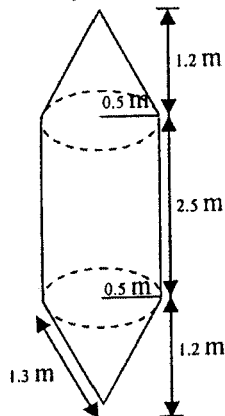
.....

.....

.....

.....

5.



พื้นที่ผิว

.....

.....

.....

.....

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบคาบแล้ว นักเรียนสามารถ

- หาพื้นที่ผิวทรงกลมได้

สาระสำคัญ

พื้นที่ผิวทรงกลม คือ พื้นที่ผิวโค้งทั้งหมดของทรงกลม

เนื้อหา

การหาพื้นที่ผิวทรงกลม

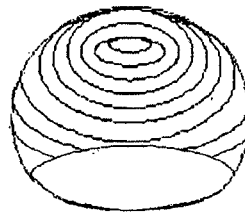
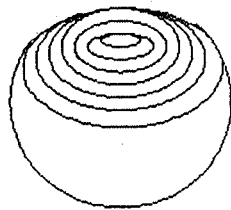
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ทบทวนลักษณะและส่วนประกอบของทรงกลม
2. ทบทวนสูตรการหาพื้นที่วงกลม

ขั้นสอน

1. ครูแจก ส้ม (ที่มีรูปทรงใกล้เคียงทรงกลม) เชือก เข็มหมุด ให้นักเรียนกลุ่มละชุดเพื่อช่วยกันหาสูตรการหาพื้นที่ผิวทรงกลม โดยทำตามขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 ให้นักเรียนแบ่งครึ่งส้ม
 - 1.2 ให้เชือกที่ปลายมีเข็มหมุดปักอยู่พันรอบหน้าตัด (รูปวงกลม) ของส้ม บันทึกผล และพันรอบครึ่งทรงกลมของส้ม บันทึกผล ดังรูป



- 1.3 จะใช้เชือกรูปที่ 1 เป็นครึ่งหนึ่งของรูปที่ 2

$$\text{จะได้พื้นที่ครึ่งทรงกลม (รูปที่ 2)} = 2 \times (\text{พื้นที่หน้าตัดของทรงกลม}) (\text{รูปที่ 1})$$

$$\text{พื้นที่ครึ่งทรงกลม} = 2 \pi r^2$$

$$\text{พื้นที่ผิวทรงกลม} = 2 \times 2 \pi r^2$$

$$= 4 \pi r^2$$

2. กำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมและให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์, แสดงวิธีการหาคำตอบ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 ทรงกลมลูกหนึ่งวัดเส้นรอบรูปวงกลมใหญ่ได้ 44 เซนติเมตร

จงหา พื้นที่ผิวของทรงกลม

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{จากเส้นรอบวงกลมใหญ่} &= 2 \pi r \\
 44 &= 2 \pi r \\
 r &= \frac{44}{2\pi} \\
 r &= \frac{44}{2} \times \frac{7}{22} \\
 r &= 7 \\
 \text{สูตรการหาพื้นที่ผิวทรงกลม} &= 4 \pi r^2 \\
 &= 4 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\
 &= 616 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ สูตรการหาพื้นที่ผิวทรงกลม 616 ตารางเซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 โคมไฟฟลูออโรมีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลมที่มีรัศมีภายนอกยาว 15 เซนติเมตร ถ้าจะทาสีภายนอกโคมไฟ จะต้องทาสีคิดเป็นพื้นที่เท่าใด

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{จากโจทย์ โคมไฟฟลูออโรมีรัศมีภายนอกยาว} &= 15 \quad \text{เซนติเมตร} \\
 \text{สูตรการหาพื้นที่ผิวทรงกลม} &= 4 \pi r^2 \\
 \text{พื้นที่ผิวโคมไฟครึ่งทรงกลม} &= \frac{4 \pi r^2}{2} \\
 \text{หาค่าพื้นที่ผิวโคมไฟครึ่งทรงกลม} &= 2 \times 3.14 \times 15 \times 15 \\
 \text{ต้องทาสีโคมไฟคิดเห็นพื้นที่} &= 1,413 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ตอบ จะต้องทาสีโคมไฟคิดเป็นพื้นที่ 1,413 ตารางเซนติเมตร

- ครูจัดนักเรียนเข้ากลุ่มเดิม 4 คน แต่ละคนทำหน้าที่หมุนเวียนกันกับคาบที่ผ่านมา
- ครูแจกใบกิจกรรมที่ 11 ให้แต่ละกลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มคนในกลุ่มจะต้องทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับจากกลุ่ม และทุกคนต้องช่วยกันคิดหาคำตอบ อธิบายคำตอบที่หาได้ อธิบายข้อสงสัยของสมาชิก และเมื่อทำกิจกรรมทุกข้อเสร็จแล้ว ผู้มีหน้าที่เขียนส่งครู 1 ใบ

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียน 1 คนจากการสุ่ม สรุปอธิบายการหาพื้นที่ผิวทรงกลม
2. ถ้าสรุปไม่ได้ สุ่ม 1 คน จากกลุ่มอื่น ถ้าไม่ได้ครูและนักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันสรุป

สื่อการเรียนการสอน

1. ส้อม (มีลักษณะใกล้เคียงทรงกลม) เชือก, เข็มหมุด
2. รูปทรงการเป็นลูกบอล, ปิงปอง
3. ใบกิจกรรมที่ 12

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการทำกิจกรรม
2. จากการตรวจใบกิจกรรมที่ 12

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

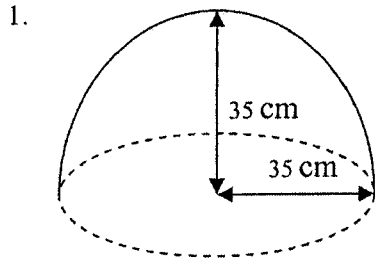
.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 12

จงหาพื้นที่ผิวของทรงกลมต่อไปนี้



พื้นที่ผิว

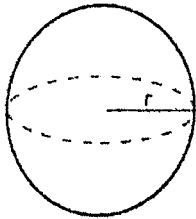
.....

.....

.....

.....

2. $r = 28$ เซนติเมตร



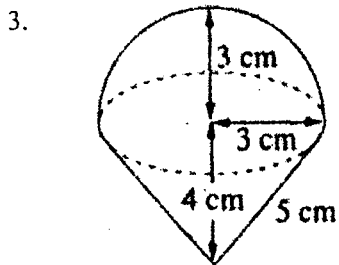
พื้นที่ผิว

.....

.....

.....

.....



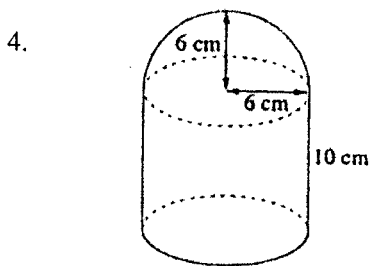
พื้นที่ผิว

.....

.....

.....

.....



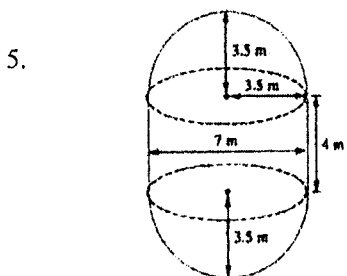
พื้นที่ผิว

.....

.....

.....

.....



พื้นที่ผิว

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์	ค 33101	เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร
จำนวน 30 ข้อ	30 คะแนน	เวลา 90 นาที

.....
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ปริซึมแท่งหนึ่งหน้าตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม มีด้านทั้งสามยาว 5 , 12 และ 13 เซนติเมตร ถ้าปริซึมแท่งนี้ยาว 25 เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวทั้งหมดกี่ตารางเซนติเมตร

ก. 780 ตารางเซนติเมตร	ข. 810 ตารางเซนติเมตร
ค. 820 ตารางเซนติเมตร	ง. 850 ตารางเซนติเมตร
2. รถกระบะหนึ่งมีกระบะสำหรับบรรทุกของ กว้าง 2 เมตร ยาว 3.75 เมตร สูง 1.6 เมตร บรรทุกข้าวเปลือกมาเต็มกระบะ ถ้าใช้กระสอบซึ่งจุ 50 ลิตร ใส่ข้าวเปลือกทั้งหมด จะต้องใช้กระสอบกี่ใบ

ก. 240 ใบ	ข. 300 ใบ
ค. 340 ใบ	ง. 400 ใบ
3. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่ง กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร ถ้าตัดมุมเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสออกทั้ง 4 ด้าน รูปที่เหลือจะมีพื้นที่ 1,544 ตารางเซนติเมตร จะมีปริมาตรเท่าไร

ก. 4,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	ข. 4,928 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ค. 5,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	ง. 5,184 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. ถังน้ำทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความกว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร ถังใบนี้จุ 192 ลิตร จะมีความสูงกี่ เซนติเมตร

ก. 34 เซนติเมตร	ข. 36 เซนติเมตร
ค. 40 เซนติเมตร	ง. 48 เซนติเมตร
5. ปริซึมฐานเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีด้านประกอบมุมฉากยาว 3 เซนติเมตร และ 4 เซนติเมตร มีปริมาตร 120 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีพื้นที่ผิวที่ตารางเซนติเมตร

ก. 240 ตารางเซนติเมตร	ข. 248 ตารางเซนติเมตร
ค. 252 ตารางเซนติเมตร	ง. 264 ตารางเซนติเมตร

13. ท่อระบายน้ำยาว 2 เมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางวงนอกยาว 50 เซนติเมตร วงในยาว 46 เซนติเมตร ถ้าทำท่อนี้ด้วยปูนซีเมนต์ จะต้องใช้ปูนเท่าไร
- ก. $19,200\pi$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ข. $9,600\pi$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ค. 400π ลูกบาศก์เซนติเมตร ง. 192π ลูกบาศก์เซนติเมตร
14. ถังน้ำมันสูง 7 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางฐานยาว 4 เมตร สูบน้ำมันลงในถังด้วยอัตราเร็ว 12 ลูกบาศก์เมตรต่อ นาที ปรากฏว่าถังรั่วต้องใช้เวลาดูบน้ำมัน 8 นาที น้ำมันจึงเต็มถึง น้ำมันรั่วออกที่ลูกบาศก์เมตรต่อนาที
- ก. 3 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ข. 2 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที
 ค. 1.5 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ง. 1 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที
15. ถังทรงกระบอกสองใบมีน้ำบรรจุเต็ม ถังใบแรกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ฟุต สูง 1 ฟุต ใบที่สองมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ฟุต 4 นิ้ว สูง 1 ฟุต 6 นิ้ว ถ้าย่น้ำจากถังทั้งสองใบลงใบที่สามซึ่งเป็นทรงกระบอกสูง 11 นิ้ว ได้เต็มพอดี ถังใบที่สามมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวกี่นิ้ว
- ก. 24 นิ้ว ข. 18 นิ้ว
 ค. 12 นิ้ว ง. 8 นิ้ว
16. แก้วน้ำรูปทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 4 เซนติเมตร น้ำสูงจากก้นแก้ว 2 เซนติเมตร ถ้าเอาแท่งเหล็ก รูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ขนาด 2 เซนติเมตร ใส่น้ำลงไปในระดับน้ำสูงจากเดิมเท่าไร
- ก. 0.50 เซนติเมตร ข. 0.64 เซนติเมตร
 ค. 0.72 เซนติเมตร ง. 0.86 เซนติเมตร
17. ท่อเหล็กอันหนึ่งยาว 4 เมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.5 เมตร เหล็กหนา 2 เซนติเมตร ถ้าจะทาสีกันสนิม ทั้งภายนอกและภายใน แต่เว้นส่วนหัวท้าย จะต้องทาสีเป็นพื้นที่ประมาณกี่ตารางเมตร
- ก. 10 ตารางเมตร ข. 11 ตารางเมตร
 ค. 12 ตารางเมตร ง. 13 ตารางเมตร
18. ต้องการทาสีหอคอยรูปกรวย เพื่อใช้ในงานปีใหม่นี้ให้มีความยาวรอบฐานหอคอย 44 เซนติเมตร สูงเอียง 30 เซนติเมตร จะต้องใช้กระดาดเท่าไร
- ก. 650 ตารางเซนติเมตร ข. 660 ตารางเซนติเมตร
 ค. 670 ตารางเซนติเมตร ง. 680 ตารางเซนติเมตร

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางเพ็ญวิ สุวรรณัง
วัน เดือน ปีเกิด	24 สิงหาคม พ.ศ. 2499
สถานที่เกิด	อำเภอหนอง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ชลบุรี
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ
ตำแหน่ง	หัวหน้าระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4