

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องมือประเมินตามสภาพจริงวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร และเพื่อประเมินผล การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและ ปริมาตร โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
6. การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบ้านขอนแก่น (นิกรราษฎร์ศรีทศาการ) ตั้งกักสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวน 26 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นห้องที่ผู้วิจัยได้รับ มอบหมายให้เป็นผู้สอนและภายในห้องเรียนมีนักเรียนทุกระดับสติปัญญา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบประเมินตามสภาพจริง ประกอบด้วย
 - 2.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและเกณฑ์การประเมิน
 - 2.2 แบบประเมินการทำงานกลุ่มและเกณฑ์การประเมิน
 - 2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและเกณฑ์การประเมิน
 - 2.4 แบบประเมินชิ้นงานและเกณฑ์การประเมิน

2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัยการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 1-3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.1.2 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดแผนการจัดการเรียนรู้

3.1.3 ศึกษาสาระ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปีที่ 1-3 ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร และวิเคราะห์ตัวชี้วัด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสาระ มาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ระดับ ชั้น ม.1-3	ตัวชี้วัดชั้นปีที่ 3 (ม. 3)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
สาระที่ 2 : การวัด มาตรฐาน ค 2.1 : เข้าใจ พื้นฐานเกี่ยวกับการวัด มาตรฐาน ค 2.2 : แก้ปัญหา เกี่ยวกับการวัด สาระที่ 3 มาตรฐาน ค3.1อธิบายและ วิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ สาระที่ 6 : ทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 : มี ความสามารถในการ แก้ปัญหา การให้เหตุผล การ สื่อสาร การสื่อความหมาย	1. หาพื้นที่ผิวของปริซึมและ ทรงกระบอก 2. หาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม 3. เปรียบเทียบหน่วยความจุ หรือหน่วยปริมาตรในระบบ เดียวกันหรือต่างระบบ และ เลือกใช้หน่วยการวัดได้อย่าง เหมาะสม 4. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับ การวัดในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม 5.อธิบายลักษณะและสมบัติ ของปริซึม พีระมิด	1. พื้นที่ผิวของปริซึมและ ทรงกระบอก 2. ปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม 3. การเปรียบเทียบหน่วย ความจุหรือหน่วยปริมาตรใน ระบบเดียวกันหรือต่างระบบ 4. การเลือกใช้หน่วยการวัด เกี่ยวกับความจุหรือปริมาตร 5. การคาดคะเนเกี่ยวกับการ วัด 6. ลักษณะและสมบัติของ ปริซึมพีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ระดับ ชั้น ม.1-3	ตัวชี้วัดชั้นปีที่ 3 (ม. 3)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>ทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ</p>	<p>ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม</p> <p>6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา</p> <p>7. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>8. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผล ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>9. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน</p> <p>10. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ</p>	<p>7. กิจกรรม ปัญหา สถานการณ์ที่เสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ในขณะจัดการเรียนการสอนสาระจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็น</p>

4. จัดทำโครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อการประเมินตามสภาพจริงกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 แผน รวม เวลา 17 ชั่วโมงดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 โครงสร้างการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

ชื่อหน่วยย่อย	แผนที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
พื้นที่ผิวและปริมาตร ของปริซึม	1	- ลักษณะและสมบัติของปริซึม - พื้นที่ผิวของปริซึม - ปริมาตรของปริซึม	3
พื้นที่ผิวและปริมาตร ของทรงกระบอก	2	- ลักษณะและสมบัติของทรงกระบอก - พื้นที่ผิวของทรงกระบอก - ปริมาตรของทรงกระบอก	2
พื้นที่ผิวและปริมาตร ของพีระมิด	3	- ลักษณะและสมบัติของพีระมิด - พื้นที่ผิวของพีระมิด - ปริมาตรของพีระมิด	3
พื้นที่ผิวและปริมาตร ของกรวย	4	- ลักษณะและสมบัติของกรวย - พื้นที่ผิวของกรวย - ปริมาตรของกรวย	3
พื้นที่ผิวและปริมาตร ของทรงกลม	5	- ลักษณะและสมบัติของทรงกลม - พื้นที่ผิวของทรงกลม - ปริมาตรของทรงกลม	2
การเปรียบเทียบ หน่วยปริมาตร	6	-เปรียบเทียบหน่วยความจุหรือหน่วยปริมาตรใน ระบบเดียวกันและต่างระบบ	1
การเลือกและการ นำไปใช้หน่วยปริมาตร	7	-การเลือกหน่วยการวัดเกี่ยวกับความจุหรือปริมาตร -แก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ พื้นที่และปริมาตร	3
รวม			17

5. จัดทำแผนจัดการเรียนรู้ตามโครงสร้างโดยในแต่ละแผน ประกอบด้วย ตัวชี้วัด
 ชั้นปี สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชิ้นงาน และการประเมินผล รวมจำนวน
 ทั้งสิ้น 7 แผน

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาและตรวจเพื่อ
แก้ไขข้อบกพร่อง

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาความถูกต้อง
และประเมินความเหมาะสม ในองค์ประกอบด้านต่าง ๆ คือ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้าน
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านชิ้นงานและด้านการประเมิน โดยใช้เกณฑ์การประเมินความ
เหมาะสม ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไปพร้อมการให้ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพ
จริง ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

7.1 ดร.ปิยะธิดา ปัญญา กศ.ด. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ประจำ
คณะครุศาสตร์ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ตรวจสอบเครื่องการวิจัย ความถูกต้อง ความเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล

7.2 นายรณชัย ศรีสุทธิญาวงศ์ กศ.ม. (วัดผลการศึกษา) ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ความ
ถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สติติ การวัดและประเมินผล

7.3 นายวิชัยมงคล แปลกสินธุ์ กศ.ม. (บริหารการศึกษา) ครูชำนาญพิเศษ
โรงเรียนบ้านขอนแก่น (นิกรราษฎร์ศรีทศาการ) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้าน
เนื้อหา ภาษา

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะในแต่ละด้านมาปรับปรุง
และแก้ไข พร้อมให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องก่อนการนำไปใช้

9. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับแก้ไขข้อบกพร่องในแต่ละขั้นตอนแล้วไป
ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านขอนแก่น (นิกรราษฎร์ศรีทศาการ)
ปีการศึกษา 2553

3.2 แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและเกณฑ์การประเมินการสร้างแบบ
ประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.2.1 ศึกษาแบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลองของ สมศักดิ์
ภูวิภาดาบรรณ (2544 : 76) และเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

3.2.2 จัดทำแบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูล
ของผู้ถูกประเมินเกณฑ์การประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการนำเสนอและด้านสื่อ
อุปกรณ์ประกอบการนำเสนอ และระดับคุณภาพการประเมิน

3.2.3 นำแบบประเมินที่สร้างแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิมพิจารณาความถูกต้องและประเมินความเหมาะสม โดยใช้ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป

3.2.4 นำแบบประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 โดยครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 2 คนร่วมกันใช้แบบประเมิน เพื่อเป็นการหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยการหาค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI)

3.3 แบบประเมินการทำงานกลุ่มและเกณฑ์การประเมินการสร้างแบบประเมินการทำงานกลุ่มมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่ม และเกณฑ์การประเมินการทำงานกลุ่ม

3.3.2 กำหนดสิ่งที่ต้องประเมิน

3.3.3 สร้างแบบประเมินการทำงานกลุ่ม โดยมีข้อมูลของผู้ถูกประเมิน ผู้ประเมิน เกณฑ์การประเมิน 14 รายการ และระดับคุณภาพการประเมิน

3.3.4 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม พิจารณาความถูกต้องและประเมินความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์เฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป

3.3.5 นำแบบประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 โดยครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 2 คนร่วมกันใช้แบบประเมิน เพื่อเป็นการหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยการหาค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI)

3.4 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและเกณฑ์การประเมินขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาแบบสังเกตพฤติกรรมด้านความสนใจ ความตั้งใจและความรับผิดชอบในการเรียนมีดังนี้

3.4.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสังเกต และเรื่องความสนใจความตั้งใจและความรับผิดชอบในการเรียน

3.4.2 สร้างแบบสังเกต ได้แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน 3 ด้าน คือ ด้านความสนใจความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน โดยมีข้อมูลของผู้ถูกสังเกต และผู้สังเกต เกณฑ์การประเมิน และระดับคุณภาพการประเมินพฤติกรรม

3.4.3 นำแบบสังเกตที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม พิจารณาความถูกต้องและประเมินความเหมาะสม โดยใช้ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป

3.4.4 นำแบบสังเกตที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 โดยครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 2 คนร่วมกันใช้แบบประเมิน เพื่อเป็นการหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยการหาค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI)

3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 50 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ศึกษาหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตรเพื่อกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่จะสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2553 ซึ่งเป็นเนื้อหาในภาคเรียนที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชื่อหน่วย การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร

3.5.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ จากหนังสือการสร้างและการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เทคนิคการเขียนข้อสอบ (สมนึก กัทธิยชนี. 2544 : 73-128) และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 62-66)

3.5.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อให้ออกข้อสอบได้ครอบคลุมเนื้อหาและวัดหลาย ๆ ด้าน

3.5.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการจริง 30 ข้อดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบการจัดทำ

แบบทดสอบ

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
1. พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม	1. บอกลักษณะและสมบัติของปริซึมได้ 2. หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้ 3. หาปริมาตรของปริซึมได้	8	4
2. พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก	1. บอกลักษณะและสมบัติของทรงกระบอกได้ 2. หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้ 3. หาปริมาตรของทรงกระบอกได้	7	4
3. พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด	1. บอกลักษณะและสมบัติของพีระมิดได้ 2. หาพื้นที่ผิวของพีระมิดได้ 3. หาปริมาตรของพีระมิดได้	7	5
4. พื้นที่ผิวและปริมาตรของกรวย	1. บอกลักษณะและสมบัติของกรวยได้ 2. หาพื้นที่ผิวของกรวยได้ 3. หาปริมาตรของกรวยได้	7	5
5. พื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกลม	1. บอกลักษณะและสมบัติของทรงกลมได้ 2. หาพื้นที่ผิวของทรงกลมได้ 3. หาปริมาตรของทรงกลมได้	7	4
6. การเปรียบเทียบหน่วยปริมาตร	1. เปรียบเทียบหน่วยความจุหรือหน่วยปริมาตรในระบบเดียวกันหรือต่างระบบได้	7	4
7. การเลือกและการนำไปใช้หน่วยปริมาตร	1. เลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความจุหรือปริมาตรได้อย่างเหมาะสม 2. ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตรแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	7 7	4 5
รวม	50	30	

3.5.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม พิจารณาตรวจสอบ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้น ไม่ได้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้น ไม่ได้วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5.6 วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ แบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็น ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ที่ใช้ได้ (สมนึก ภัทธิษณีนี. 2544 : 220 - 221) ปรากฏว่ามี ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ข้อสอบผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 50 ข้อ นำไปทดสอบ 50 ข้อ

3.5.7 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาพิมพ์เป็น แบบทดสอบฉบับทดลอง แล้วนำไปทดสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านขอนแก่น (นิกรราษฎร์ศรีทศาการ) จำนวน 27 คน ซึ่งเคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว แล้วนำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบ

3.5.8 หากคุณภาพของข้อสอบ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีของ เบรนนาน (Brennan) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากของตัว ถูกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.79 และค่าอำนาจจำแนกของตัวถูกตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.86 มีข้อสอบ เข้าเกณฑ์ จำนวน 50 ข้อ จึงคัดเลือกไว้ 30 ข้อ

3.5.9 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยวิธีของ โลเวท (Lovett) ผลปรากฏว่า ได้ความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8074 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ ที่สามารถนำแบบทดสอบชุดนี้ไปใช้ได้

3.5.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริง เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบในการ ทดลองจริงและนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปเก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วางแผนเก็บข้อมูล โดยปรึกษากับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ตาม โครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนำ เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาใช้ในระหว่างการเรียนการสอนตามแผนการสอนและการประเมินผล ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการใช้เครื่องมือประเมินผลตามสภาพจริง ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนที่	ประเด็นประเมิน	เครื่องมือประเมิน
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม 2. การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน 3. การทำกิจกรรมสำรวจปริซึม 4. การทำแบบฝึกหัด 5. สังเกตพฤติกรรมในการเรียน 6. ทดสอบความรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 2. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 3. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 4. แบบประเมินชิ้นงาน
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. การทำงานกลุ่ม 2. การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน 3. การทำแบบฝึกหัด 4. สังเกตพฤติกรรมในการเรียน 5. ทดสอบความรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 2. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 3. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 4. แบบประเมินชิ้นงาน 5. แบบทดสอบท้ายบท
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตการเข้าร่วมทำงานกลุ่ม 2. สังเกตพฤติกรรมในการเรียน 3. การทำแบบฝึกหัด 4. ตรวจสอบผลงานการสร้างรูปเรขาคณิต 5. ทดสอบความรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 2. แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน 3. แบบประเมินชิ้นงาน 4. แบบทดสอบท้ายบท
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน 2. การทำแบบฝึกหัด 3. สังเกตพฤติกรรมในการเรียน 4. ทดสอบความรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 2. แบบประเมินชิ้นงาน/แบบฝึกหัด 3. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 4. แบบทดสอบท้ายบท
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตการร่วมทำงานกลุ่ม 2. การรายงานผลการทำกิจกรรม 3. สังเกตพฤติกรรมในการเรียน 4. ตรวจสอบผลงาน/แบบฝึกหัด 5. ทดสอบความรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 2. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 3. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 4. แบบประเมินชิ้นงาน/แบบฝึกหัด 5. แบบทดสอบท้ายบท

แผนที่	ประเด็นประเมิน	เครื่องมือประเมิน
6	1. สังเกตพฤติกรรมในการเรียน 2. สังเกตการทำงานกลุ่ม 3. ตรวจสอบผลงาน/แบบฝึกหัด 4. ทดสอบความรู้	1. แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน 2. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม 3. แบบประเมินชิ้นงาน/แบบฝึกหัด 4. แบบทดสอบ
7	1. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน 2. สังเกตพฤติกรรมในการเรียน 3. ตรวจสอบผลงาน/แบบฝึกหัด 4. ทดสอบความรู้	1. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 2. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน 3. แบบประเมินชิ้นงาน/แบบฝึกหัด 4. แบบทดสอบท้ายบท

3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ได้ทำการประเมินผลการเรียนรู้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 26 คน ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือทุกชนิด ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา แล้วตัดสินโดยใช้เกณฑ์ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item objective congruence) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 257)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ R แทน คะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมิน ในแต่ละข้อ

$$\frac{\sum R}{N} \text{ แทน ผลรวมของคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ}$$

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ในการหาค่า IOC สามารถกำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนได้ 2 แบบ ดังนี้

1.1 กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนเป็น +1 0 -1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อทดสอบที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยกำหนดความหมายของคะแนนดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้อง
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นมีความสอดคล้อง
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่มีความสอดคล้อง

1.2 หากค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) เป็นการหาดัชนีความเห็นพ้องกันระหว่างผู้ประเมิน 2 คนที่สังเกตหรือประเมินพฤติกรรมเพียงพฤติกรรมเดียวของกลุ่มตัวอย่างคนเดียว โดยอาศัยเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) มีสูตรการคำนวณดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 283)

$$RAI = 1 - \left[\frac{R_1 - R_2}{I - 1} \right]$$

เมื่อ	RAI	แทน	ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน
	R_1	แทน	คะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1
	R_2	แทน	คะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2
	I	แทน	จำนวนคะแนนทั้งหมดที่เป็นไปได้ (Scoring Rubrics)

ในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือกลุ่มนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน แบบประเมินการทำงานกลุ่ม แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนแบบประเมินชิ้นงาน

1.3 หากค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้จำนวนคนทำถูกในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้ (จรูญศรี แจมไรสง. 2549 : 235)

$$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$$

$$\text{หรือ} = \frac{R_u - R_l}{N_u}$$

$$\text{หรือ} = \frac{R_u - R_l}{N_l}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนนักเรียนทำถูกในกลุ่มเก่ง
	R_l	แทน	จำนวนนักเรียนทำถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน
	N_u	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่ง
	N_l	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มอ่อน

1.4 หาค่าความยากง่ายของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความยากง่ายของข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ หมายถึง สัดส่วนของจำนวนคนทำถูกต้องคนที่ เข้าสอบทั้งหมด โดยใช้สูตรในการคำนวณต่อไปนี้ (จรูญศรี แจบ ไชสง. 2549 : 242)

$$P = \frac{R}{N} \text{ หรือ } \frac{R}{N} \times 100\%$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยากง่ายของข้อทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ

5. การประเมินผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ใช้เกณฑ์การประเมิน โดยคิดคะแนนจากผลงานนักเรียน 70 % และคะแนนจากการทดสอบ 30 % ดังนี้

5.1 คะแนนจากการประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน คิดเป็น 18.0 เปอร์เซนต์

5.2 คะแนนจากการประเมินพฤติกรรมในการเรียน คิดเป็น 20.0 เปอร์เซนต์

5.3 คะแนนจากการประเมินการทำงานกลุ่ม คิดเป็น 17.0 เปอร์เซนต์

5.4 คะแนนจากการประเมินชิ้นงาน คิดเป็น 15.0 เปอร์เซนต์

5.5 คะแนนจากการทดสอบ คิดเป็น 30 เปอร์เซนต์

นำผลการประเมินจากเครื่องมือทั้ง 5 ชนิด นำมารวมเป็นคะแนนทั้งสิ้น 100 % และตัดสินเป็นระดับผลการเรียน 8 ระดับ โดยยึดเกณฑ์การประเมินตามคู่มือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษา ประจำปี 2554 ดังนี้

คะแนน	80 -100 %	ได้ระดับผลการเรียน 4 ดีเยี่ยม
คะแนน	75 -79 %	ได้ระดับผลการเรียน 3.5 ดีมาก
คะแนน	70 -74 %	ได้ระดับผลการเรียน 3 ดี
คะแนน	65 -69 %	ได้ระดับผลการเรียน 2.5 ค่อนข้างดี
คะแนน	60-64 %	ได้ระดับผลการเรียน 2 น่าพอใจ
คะแนน	55-59 %	ได้ระดับผลการเรียน 1.5 พอใช้
คะแนน	50-54 %	ได้ระดับผลการเรียน 1 ผ่านเกณฑ์
คะแนน	0 - 49 %	ได้ระดับผลการเรียน 0 ต่ำกว่าเกณฑ์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY