

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. แบบแผนการทดลอง
5. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
6. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวัดอินทบูรพา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 36 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 9 แผน ทำการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนแบบปฏิบัติการ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1.1 ศึกษาเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาในบทที่ 14 เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมาใช้ในการวิจัย

1.1.2 ศึกษาคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (2549 : 322 – 341)

1.1.3 ศึกษาเทคนิคการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จากหนังสือเทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นของสมนึก ภัททิยธนี (2546 : 193-197)

1.1.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังตารางที่ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ ของแผน
การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของ
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

แผนการสอนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
1	1. ทบทวนรูปเรขาคณิตสามมิติ <ul style="list-style-type: none"> - ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก - ทรงกระบอก - ทรงกลม - กรวย - ปริซึม - พีระมิด 2. ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ <ul style="list-style-type: none"> - ทรงกลม - ทรงกระบอก - กรวย 	1. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิตสามมิติให้ สามารถบอกส่วนประกอบและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้ 2. สามารถบอกส่วนประกอบและอธิบายลักษณะของทรงกลม ทรงกระบอกและกรวยได้
2	1. ทบทวนรูปเรขาคณิตสามมิติ 2. ลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติ <ul style="list-style-type: none"> - พีระมิด - ปริซึม - ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 	สามารถบอกส่วนประกอบและอธิบายลักษณะของพีระมิด ปริซึมและทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แผนการสอนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
3	รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ	เมื่อกำหนดรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติให้ สามารถบอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปคลี่ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม หรือพีระมิด
4	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสามมิติและรูปคลี่ในประเด็นลักษณะของหน้าตัดและหน้าข้าง	เมื่อกำหนดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึมหรือพีระมิดให้ สามารถบอกได้ว่าประกอบด้วย รูปเรขาคณิตสองมิติใดบ้าง พร้อมทั้งเขียนรูปเรขาคณิตสองมิตินั้นได้
5	การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่	เมื่อกำหนดรูปคลี่ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึมหรือพีระมิดให้ สามารถประดิษฐ์เป็นรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นได้
6	ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	เมื่อกำหนดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ สามารถหาปริมาตรได้
7	ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	เมื่อกำหนดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ สามารถหาปริมาตรได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

แผนการสอนที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้
8	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตร ความจุของทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุ ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หา คำตอบและแสดงวิธีทำได้
9	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตร ความจุของทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุ ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หา คำตอบและแสดงวิธีทำได้

1.2 การเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ โดยดำเนินการ ดังนี้

1.2.1 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่กำหนดไว้

จำนวน 9 แผน ทำการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง

1.2.2 สร้างสื่อการสอนแบบปฏิบัติการประเภทต่าง ๆ คือ

1) บทเรียนปฏิบัติการ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

(1) กำหนดจุดประสงค์ของการปฏิบัติ

(2) กำหนดความคิดรวบยอดหรือเนื้อหาหรือทักษะที่ต้องการให้นักเรียนได้

เรียนรู้

(3) เลือกอุปกรณ์ที่จะให้นักเรียนใช้ในการปฏิบัติ

(4) เลือกกิจกรรมที่จะให้นักเรียนปฏิบัติ

(5) ออกแบบตารางบันทึกผลการปฏิบัติ

2) บัตรงาน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

(1) เขียนเนื้อหาข้อสรุปของเรื่องที่จะฝึกหรือทำตัวอย่างให้ดูสัก 1-2 ตัวอย่าง

เพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้ว

(2) สร้างโจทย์ที่นำข้อสรุปไปใช้ได้ง่ายๆ และค่อยๆ ยากขึ้น ในการสร้างโจทย์ดังกล่าว จะสร้างให้มีความน่าสนใจและประหยัดเวลาในการทำ

1.2.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณา ตรวจสอบ เสนอแนะ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

1.2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1) นางอุไรวรรณ ธนยังยืน วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

2) นางศิริลักษณ์ ทองบุญ วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรคณิตศาสตร์

3) นายวัฒน์ชัย ธีรศิลาเวทย์ วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาวิชา การวิจัยการศึกษา ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านคำพืดเหล่ากา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ว วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่มีลักษณะการประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท(Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 67-71)

เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	4.51 – 5.00	คะแนน
เหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ	3.51 – 4.50	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	2.51 – 3.50	คะแนน
เหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ	1.51 – 2.50	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1.00 – 1.50	คะแนน

1.2.5 นำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน (ตามข้อ 1.2.4) เพื่อตรวจสอบและประเมินความคิดเห็นที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยชี้ค่าเฉลี่ย 3.51 – 5.00 เป็นเกณฑ์ตัดสิน ผลปรากฏว่า ได้ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.28 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

1.2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจและเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองจริงต่อไป

2. การสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1.1 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และหนังสือเทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น ของสมนึก ภัททิยธนี(2546 : 193-197) ผู้วิจัยเลือกใช้นี้อาบทที่ 14 เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้

2.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในเรื่องที่จะสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตารางที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 2 กำหนดจำนวนข้อสอบที่ต้องการให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
และสาระการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยม
มุมฉาก

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ ที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ ต้องการจริง
รูปเรขาคณิตสามมิติ และลักษณะของรูป เรขาคณิตสามมิติ	1. เมื่อกำหนดรูปเรขาคณิต สามมิติให้ สามารถบอก ส่วนประกอบและอธิบาย ลักษณะของรูปเรขาคณิตสาม มิตินั้นได้	6	4
รูปคลี่ของรูปเรขาคณิต	2. เมื่อกำหนดรูปคลี่ของรูป เรขาคณิตสามมิติให้ สามารถ บอกได้ว่ารูปใดเป็นรูปคลี่ของ ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม หรือพีระมิด	6	4
ความสัมพันธ์ระหว่าง รูปคลี่และรูปเรขาคณิตสามมิติ	3. เมื่อกำหนดทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึมหรือพีระมิดให้ สามารถบอกได้ว่าประกอบ ด้วยรูปเรขาคณิตสองมิติ ใดบ้าง พร้อมทั้งเขียนรูป เรขาคณิตสองมิตินั้นได้	6	4

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ ที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ ต้องการจริง
การประดิษฐ์รูป เรขาคณิตสามมิติจาก รูปคลี่	4. เมื่อกำหนดรูปคลี่ของ ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม หรือพีระมิดให้ สามารถ ประดิษฐ์เป็นรูปเรขาคณิตสาม มิตินั้นได้		
ปริมาตรของทรง สี่เหลี่ยมมุมฉาก	5. เมื่อกำหนดทรงสี่เหลี่ยม มุมฉากให้ สามารถหา ปริมาตรได้	6	4
โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ปริมาตร ความจุของ ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุ ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธีทำได้	6	4
	รวม	30	20

2.1.3 ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 59-63) การวัดผลประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ พร้อมพรรณ อุคมศิลป์ (2544 : 1-175) และเทคนิคการสอนและการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นของ สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 202-332)

2.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ทดสอบก่อนและหลังจากผู้เรียนได้เรียนแบบปฏิบัติการ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากจำนวน 1 ฉบับ มีข้อสอบ 30 ข้อ ต้องการจริง 20 ข้อ

2.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอประธานคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับที่ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ โดยคะแนนพิจารณาความสอดคล้องเป็นดังนี้

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นทั้ง 30 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00

2.2.2 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำไปทดสอบ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านระกาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 31 คน แล้วตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวให้ 0 คะแนน

2.2.3 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยใช้การหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของเบรนนาน (Brennan) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 คัดข้อสอบตามจำนวนที่ต้องการ 20 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.27 – 0.68 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.29 – 0.81

2.2.4 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด.2545 : 96) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71

2.2.5 พิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการสอนแบบปฏิบัติการ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ

3.2 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามของสมนึก กัททิษธนีย์ (2546 : 37 – 43) และ บุญชม ศรีสะอาด (2543 : 66 – 74, 102 – 103)

3.3 สร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ จำนวน 20 ข้อ ซึ่งเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มีความพึงพอใจมากที่สุด 5 คะแนน มีความพึงพอใจมาก 4 คะแนน มีความพึงพอใจปานกลาง 3 คะแนน มีความพึงพอใจน้อย 2 คะแนน และมีความพึงพอใจน้อยที่สุด 1 คะแนน (บุญชม ศรีสะอาด.2543 : 66 – 74, 102 – 103)

3.4 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนแบบปฏิบัติการเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม (1.2.4) ตรวจสอบความเหมาะสมของข้อความ ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม แล้วให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง โดยให้สูตร IOC (สมนึก กัทฑิษฐณี. 2546 : 220) เพื่อหาผลรวมของแบบสอบถามในแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อดูดัชนีความสอดคล้องและพิจารณาข้อคำถามที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00

ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ ปรากฏว่าทุกข้อคำถามได้ค่าเฉลี่ย 1.00 ซึ่งเข้าเกณฑ์ทั้ง 20 ข้อ

แบบแผนการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design (สุรวาท ทองบุ.2550 : 55) ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลองสอน	ทดสอบหลังเรียน
E	T_1	X	T_2

E	แทน	กลุ่มทดลอง
X	แทน	การทดลองสอน
T_1	แทน	Pre-test ทดสอบก่อนเรียน
T_2	แทน	Post-test ทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีวิจัยกึ่งทดลองได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ทำการทดลองโดยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดอินทบูรพา ตำบลบ้านปรือ อำเภอกระดังง์ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 ปีการศึกษา 2551 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 36 คน โดยดำเนินการ ทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1.1 นำหนังสือจากคณะกรรมการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ขอความ อนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิจัยติดต่อประสานงานกับผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียน วัดอินทบูรพา

1.2 ผู้วิจัยเตรียมสภาพห้องเรียนและนักเรียนภายในห้องเรียน

1.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบก่อนเรียน(Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพเรียบร้อยแล้วจำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน ก่อนการทดลอง 1 วัน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ บันทึกคะแนนเก็บไว้เพื่อหาดัชนีประสิทธิผล

1.4 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการและสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ สร้างขึ้น ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว จำนวน 9 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ดำเนินการสอนสัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง รวมเวลา 2 สัปดาห์ จำนวน 9 ชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2552 ถึง 16 กุมภาพันธ์ 2552

1.5 หลังการทดลองสิ้นสุดลงจึงดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบ วัดความคงทนในการเรียนรู้หลังจากทดสอบหลังเรียนไปแล้ว 14 วัน โดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม

1.6 ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. เก็บรวบรวมข้อมูล นำไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติต่อไป

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โดยใช้เวลาทดลอง 9 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียน , หลังเรียนและเมื่อระยะเวลาผ่านไป 14 วัน เพื่อศึกษาความคงทน) โดยแบ่งได้ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง
2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ 9 ชั่วโมง
3. ทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง
4. ทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 14 วัน 1 ชั่วโมง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดอินทบูรพา อำเภอกระสัง จังหวัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 จำนวน 36 คน ระยะเวลาในการทดลอง ระหว่างวันที่ 15 มกราคม 2552 ถึง 16 กุมภาพันธ์ 2552 ดังตารางที่ 4 ตารางที่ 4 ระยะเวลาในการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

วัน เดือน ปี	รายการทดลอง
15 ม.ค. 52	ทดสอบก่อนเรียน
19 ม.ค. 52	ทบทวนรูปเรขาคณิตสามมิติ
20 ม.ค. 52	ทบทวนรูปเรขาคณิตสามมิติ
21 ม.ค. 52	รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ
22 ม.ค. 52	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสามมิติและรูปคลี่
23 ม.ค. 52	การประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติจากรูปคลี่
26 ม.ค. 52	ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
27 ม.ค. 52	ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
28 ม.ค. 52	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตร - ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
29 ม.ค. 52	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตร - ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
30 ม.ค. 52	ทดสอบหลังเรียน , ตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ
16 ก.พ. 52	ทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้เมื่อระยะเวลาผ่านไป 14 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 วิเคราะห์ด้วย E_1/E_2
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 วิเคราะห์โดยใช้ t-test (One Sample Group)
3. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์ด้วย E.I.
4. การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ วิเคราะห์ด้วย t-test (Dependent Samples)
5. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์ค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

1. สถิติในการหาคุณภาพเครื่องมือ
 - 1.1 การหาคุณภาพเครื่องมือเพื่อดูความสอดคล้องโดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี.2546 : 218 - 220) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 หาค่าระดับความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด.2545 : 84)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบตามวิธีของ Brennan
โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.2545 : 90)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	N_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	N_2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของโลเวท
(Lovett) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.2545 : 96)

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2. การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2.1 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right] (100)$$

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำบัตรงานประจำแผนการจัดการเรียนรู้
- $\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำบัตรงานประจำแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผน
- A แทน คะแนนเต็มทั้งหมดของบัตรงานประจำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
- N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เรียน

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \right] (100)$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
- $\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ
- B แทน คะแนนเต็มทั้งหมดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ
- N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เรียน

2.2 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สูตรการวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ตามวิธีการของ
 กูดแมน,เฟลทเชอร์และชไนเดอร์ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ.2545 : อ้างอิงมาจาก Goodman ,
 Fletcher and Schneider.1980 : 30 – 31) ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

3. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) จำนวนโดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด.2545 : 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด.2545 :

106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 \sum แทน ผลรวม

3.3 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด.2545 : 104)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้

4.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ จำนวนค่า t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

4.2 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สูตร t-test (One Sample Group) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 129)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}, \text{ df} = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t-distribution)

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ_0 แทน เกณฑ์ที่กำหนด

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

n แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ