

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการวิจัย ตามลำดับต่อไปนี้

1. ประชากร กลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. วิธีดำเนินการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสังวาลย์วิท ๗ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ บางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 86 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสังวาลย์วิท ๗ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ บางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 56 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Choose) แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างละ 1 ห้องเรียน โดยมีนักเรียนกลุ่มละ 28 คน

โรงเรียนสังวาลย์วิท ๗ เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ มีนักเรียนทั้งสิ้น 896 คน ตั้งอยู่ห่างจากสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางขันประมาณ 8 กิโลเมตร นักเรียนส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ และเป็นโรงเรียนที่มีการจัดสภาพชั้นเรียนที่มีนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคละกัน และเป็นโรงเรียนที่มีสถิติการมาเรียนของนักเรียนสูง

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Pretest-posttest control group design (จิตชนก เริงเขาวี, 2539 :118) ซึ่งเป็นแบบแผนการวิจัยที่มีการทดสอบก่อนและหลังและมีกลุ่มควบคุม

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

GROUP	PRERESPONSE MEASURE	TREATMENT	POSTRESPONSE MEASURE
RE	O ₁	X	O ₂
RC	O ₁	-	O ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

- X แทน การจัดการกระทำ (Treatment)
- แทน ไม่มีการจัดการกระทำ
- RE แทน กลุ่มทดลอง (Experimental Group) ได้รับการสอบแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล
- RC แทน กลุ่มควบคุม (Control Group) ได้รับการสอนแบบปกติตามคู่มือครู
- O₁ แทน การสอบก่อนการทดลอง
- O₂ แทน การสอบหลังการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการสอน

1.1 แผนการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล จำนวน 27 คาบ 7 แผน

1.2 แผนการสอนแบบปกติ ตามแนวการสอนในกลุ่มคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 5 จำนวน 27 คาบ 7 แผน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการสอน ดำเนินการดังนี้

1. สร้างแผนการสอน

1.1 แผนการสอนกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) และคู่มือครู

คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเรื่องที่ใช้ทดลอง ได้แก่ โจทย์ปัญหาการคูณ โจทย์ปัญหาการหาร โจทย์ปัญหาระคน และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณและการหาร แล้วจัดแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณ

หน่วยที่ 2 โจทย์ปัญหาการหาร

หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาระคน

หน่วยที่ 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับคูณและการหาร

1.1.3. ศึกษาและสร้างแผนการสอนตามลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลของสลาบิน (Slavin) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นชี้แจงวิธีการเรียน เป็นขั้นที่ครูชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล

ขั้นที่ 2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นกระตุ้นเร้าความสนใจ ทบทวนความรู้ที่จำเป็น

ขั้นที่ 3 ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูดำเนินการสอนโดยเน้นการค้นพบแบบให้แนวทาง

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ในการฝึกนักเรียนจะจับคู่กัน ช่วยตรวจคำตอบ แนะนำวิธีการที่ถูกต้อง แบบฝึกหัดแบ่งเป็น 2 ชุด แต่ละชุดจะมี 2 ตอน นักเรียนแต่ละคนจะทำชุดที่ 1 ตอนที่ 1 ก่อน ถ้าถูกหมดไม่ต้องทำตอนที่ 2 ให้ทำชุดที่ 2 ต่อไป ผู้ที่ทำผิดให้เพื่อนอธิบาย วิธีการที่ถูกต้อง ทำตอนที่ 2 แล้วจึงทำชุดที่ 2 ในขั้นนี้หากนักเรียนมีปัญหา ครูจะต้องเข้าไปให้ความช่วยเหลือ เมื่อฝึกทักษะเสร็จให้ทำแบบทดสอบย่อยซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแบบฝึกทักษะ

ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นที่นักเรียนทดสอบเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 6 ขั้นสรุปและประเมินผล เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ข้อดีและข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในการทำงานร่วมกัน ครูประเมินผลการเรียนของนักเรียนโดยนำคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์จะได้รับรางวัลเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนดให้

1.2 แผนการสอนกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ศึกษาความมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

1.2.2 ศึกษาเนื้อหาที่จะใช้กับกลุ่มควบคุม โดยใช้เนื้อหาเดียวกับกลุ่มทดลอง

1.2.3 ศึกษาและสร้างแผนการสอนโดยใช้แนวการสอนในกลุ่มมือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามขั้นตอนการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการกระตุ้นเร้าความสนใจ ทบทวนความรู้ที่จำเป็น

ขั้นที่ 2 ขั้นสอนเป็นขั้นที่ครูดำเนินการสอนโดยเน้นการค้นพบแบบให้แนวทาง

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่ครูฝึกให้นักเรียนฝึกทักษะจากหนังสือเรียน หรือบัตรงานที่ครูแจกให้ โดยทำตามลำพัง

ขั้นที่ 4 ขั้นทดสอบหลังเรียน เป็นขั้นที่นักเรียนทดสอบเป็นรายบุคคล

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินผล เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปทเรียน
แจ้งผลการทดสอบหลังเรียนให้ทุกคนทราบ

2. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ชุด ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 2 ท่าน
ด้านการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล 1 ท่าน รวมเป็น 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง
และความเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรม และการวัดผลประเมินผล

3. นำแผนการสอนที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจแล้วมาแก้ไขปรับปรุง แล้วนำไปทดลองสอนกับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนสังวาลย์วิท ๗ สังกัด
สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัว
ตัวอย่างเพื่อหาข้อบกพร่อง เกี่ยวกับเวลาที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้ในการศึกษาวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตามขั้นตอน
ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) กลุ่มทักษะ
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหารจำนวน แล้วเขียน
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามพฤติกรรมย่อย
3. สร้างแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุม
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง โดยสร้างเป็นข้อสอบ 1 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถใน
การแก้โจทย์ปัญหา
4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล 2 ท่าน ด้าน
คณิตศาสตร์ 3 ท่าน รวม 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้
เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พิจารณาให้คะแนนดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จากนั้นนำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยวิธีการหาค่าดัชนี
ความสอดคล้อง (IOC) (ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 :249) แล้วเลือกเอาข้อสอบที่มี
ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

5. ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
6. นำแบบทดสอบไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดลำนาว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และนำไปตรวจให้คะแนนเป็นรายชื่อ โดยข้อที่ตอบถูกให้คะแนนเป็น 1 ส่วนข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ และตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้คะแนนเป็น 0
7. นำผลจากการสอบในข้อ 6 หาค่าระดับความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ของแต่ละข้อโดยใช้เทคนิค 50% ในการแบ่งกลุ่มสูงต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 : 179) แล้วคัดเลือกเอาข้อสอบที่มีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.70 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 0.67 ขึ้นไป
8. ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อ 7 แล้วนำไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดลำนาวที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งไม่ใช่ นักเรียน กลุ่มเดียวกับที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 30 คน
9. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535:167) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.84
10. จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสังวาลย์วิท ๗ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของชาติชาย ม่วงปฐม (2539, 134 - 138) ซึ่งเป็นแบบวัดเจตคติแบบมาตราส่วนประเมินค่าชนิด 5 สเตล ที่สร้างตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert Scale) แล้วดำเนินการดังนี้

1. นำแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล 2 ท่าน ด้านคณิตศาสตร์ 3 ท่าน รวม 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พิจารณาให้คะแนนดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้สอดคล้องกับประเด็นหลักที่ต้องการจะวัด

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้สอดคล้องกับประเด็นหลักที่ต้องการจะวัดหรือไม่

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ไม่สอดคล้องกับประเด็นหลักที่ต้องการจะวัด

จากนั้นนำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 :249) แล้วเลือกเอาข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

2. ปรับปรุงแก้ไขแบบวัดเจตคติตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3. นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่ม

ตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดล้านาวที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสภาพทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียนคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง

4. นำผลจากการวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ด้วยการหาค่า t (t-test) โดยใช้สูตรของบุญชม ศรีสะอาด (2535 : 317) ซึ่งใช้วิธีการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ คือ 25% แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.79 – 6.71 ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่าค่าวิกฤต คือ 1.76

5. นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าอำนาจจำแนกเหมาะสม ไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดล้านาวที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบางขัน จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งไม่ใช่กลุ่มเดียวกับการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 30 คน

6. นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1990 : 204) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ขอนหนังสือจากภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

2. ขอนหนังสือจากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อประสานงานกับหัวหน้าการการประถมศึกษาอำเภอบางขัน และขอความร่วมมือจากผู้บริหารโรงเรียนที่มีกลุ่มตัวอย่างตลอดจนโรงเรียนที่ใช้ทดลองเครื่องมือ

3. การเตรียมการทดลอง

3.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย แผนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีจำนวนเพียงพอให้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เตรียมนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 28 คน

3.3 สุ่มห้องเรียน เพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก

3.4 เตรียมห้องทดลอง โดยผู้วิจัยใช้ห้องเรียนของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน เป็นห้องทดลองที่ไม่มีเสียงรบกวน มีแสงสว่างเพียงพอ มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก มีโต๊ะเก้าอี้เพียงพอกับนักเรียน

3.5 ให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง

3.6 จัดแบ่งนักเรียนในกลุ่มทดลองออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มเป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน โดยพิจารณาจากคะแนนสอบวัดผลปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 และจัดเป็นกลุ่มถาวรไปจนเสร็จสิ้นการทดลอง วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มมีดังนี้

3.6.1 นำคะแนนจากผลการสอบวัดผลปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 มาเรียงอันดับจากมากไปหาน้อย

3.6.2 จัดแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ โดยคนที่สอบได้คะแนนในอันดับที่ 1 – 7 อยู่ในกลุ่มสูง คนที่สอบได้คะแนนในอันดับที่ 8 – 21 อยู่ในกลุ่มปานกลาง และคนที่สอบได้คะแนนในอันดับที่ 22 – 28 อยู่ในกลุ่มต่ำ

3.6.3 จัดนักเรียนเข้ากลุ่มๆ ละ 4 คน ได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักเรียนอันดับที่ 1	14	15	28
กลุ่มที่ 2 นักเรียนอันดับที่ 2	13	16	27
กลุ่มที่ 3 นักเรียนอันดับที่ 3	12	17	26
กลุ่มที่ 4 นักเรียนอันดับที่ 4	11	18	25
กลุ่มที่ 5 นักเรียนอันดับที่ 5	10	29	24
กลุ่มที่ 6 นักเรียนอันดับที่ 6	9	20	23
กลุ่มที่ 7 นักเรียนอันดับที่ 7	8	21	22

3.7 ทำการทดลองสอนคณิตศาสตร์โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ซึ่งไม่ใช่เรื่องที่ใช้ในการทดลองจริงกับกลุ่มทดลอง เพื่อให้ นักเรียนมีความคุ้นเคยกับวิธีการเรียนแบบนี้ โดยใช้เวลาในการทดลอง 2 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ

4. การทดลอง

4.1 ผู้วิจัยทำการทดลองสอนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ดังนี้

4.1.1 กลุ่มทดลองได้รับการสอนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล ใช้เวลาในการทดลอง 9 วัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

4.1.2 กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติตามคู่มือครู ใช้เวลาในการทดลอง 9 วัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

4.2 เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว ให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อสอบ และแบบวัดเจตคติชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 : 249)

2. หาค่าดัชนีความยากและดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาค่าความยากและการหาค่าจำแนก ของ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2536 : 178 – 180)

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 : 215)
4. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการหาค่าที่ (t – test) จากสูตรของบุญชม ศรีสะอาด (2535 : 94)
5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Crombach, 1990 : 59)
6. หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic mean) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตรของบุญชม ศรีสะอาด (2535 : 102)
7. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตรของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536 : 65)
8. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนสอนและหลังสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบที (t - test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 109)
9. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบที (t - test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระแก่กัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 112 - 113)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 การหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ \bar{X} แทนคะแนนเฉลี่ย

$$\frac{\sum X}{N} \text{ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$\text{แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง}$$

(บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 102)

1.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\sum X \text{ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$\sum X^2 \text{ แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง}$$

$$N \text{ แทนจำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง}$$

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 :65)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัด

เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$$\sum R \text{ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง}$$

หมด

$$N \text{ แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญ}$$

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 : 249)

2.2 หาค่าระดับความยาก (Difficulty) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบ

ทดสอบ

วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

2.2.1 การหาระดับความยากคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ P แทน ค่าระดับความยาก
 R แทน จำนวนคนทำข้อนั้นถูก
 N แทน จำนวนคนข้อนั้นทั้งหมด

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 : 179)

2.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ P แทน อำนาจจำแนก
 R_u แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 : 180)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 คณิตศาสตร์โดยใช้สูตร KR-20 ของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt} แทนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทนจำนวนข้อสอบ
 p แทนสัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
 q แทนสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

s^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 : 215)

2.4 หาค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

2.4.1 หาค่าอำนาจจำแนกด้วยวิธีการดังนี้

คำนวณหาค่า t จากสูตร

$$t = \frac{\overline{X}_H - \overline{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2 + S_L^2}{N}}}$$

เมื่อ t แทน อำนาจจำแนก

\overline{X}_H แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูง

\overline{X}_L แทน ค่าเฉลี่ยในกลุ่มต่ำ

S_H^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มสูง

S_L^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งมีจำนวนเท่ากัน

(บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 94)

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา

(Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 1990 : 204)

$$\alpha_k = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_{item}^2}{S_{total}^2} \right\}$$

เมื่อ α_k แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติ

k แทน จำนวนข้อในแบบวัดเจตคติ

$\sum S_{item}^2$ แทน ผลรวมของค่าแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_{total}^2 แทน คะแนนความค่าแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การทดสอบที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างเป็นไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent Sample) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนสอนกับหลังสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้สูตร ดังนี้

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

(บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 109)

3.2 การทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบกลุ่มช่วยรายบุคคลกับแบบปกติ โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบเป็นอิสระแก่กัน ดังนี้

3.2.1 เมื่อความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} \right]}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

3.2.2 เมื่อความแปรปรวนกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน ใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ได้จากการทดสอบค่าที่

\bar{X}_1, \bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามลำดับ

n_1, n_2 แทน จำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามลำดับ

(บุญชม ศรีสะอาด 2535 : 112 - 113)