

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างการใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียนกับวิธีสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนประกอบด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากิ่งอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 465 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากิ่งอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 143 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการดังนี้

2.1 เลือกโรงเรียน เลือกโรงเรียนจากทั้งหมด 3 ขนาด คือ

ขนาดเล็ก 9 โรงเรียน (มีนักเรียน 300 คนลงมา)

ขนาดกลาง 4 โรงเรียน (มีนักเรียน 301-600 คน)

ขนาดใหญ่ 1 โรงเรียน (มีนักเรียนมากกว่า 601 คน)

(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2534 : 70) โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

(Purposive sampling) ได้ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ขนาดละ 1 โรงเรียน คือ

โรงเรียนบ้านโรงเหล็ก โรงเรียนบ้านปากกลาง และโรงเรียนวัดโรงเหล็ก ตามลำดับ เพื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่าง จะได้เป็นตัวแทนที่ครอบคลุมประชากรทั้งหมด

2.2 จากข้อ 2.1 ผู้วิจัยได้สุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย(Simple Random sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังปรากฏในตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

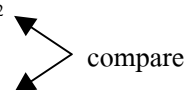
ขนาดโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียนกลุ่มทดลอง (คน)	จำนวนนักเรียนกลุ่มควบคุม (คน)
ใหญ่	บ้านโรงเหล็ก	39	39
กลาง	บ้านปากกลาง	20	22
เล็ก	วัดโรงเหล็ก	12	11
	รวม	71	72

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Nonequivalent Control Group Design ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ตาราง 3 แบบแผนการทดลอง แบบ Nonequivalent Control Group Design

Group	Preresponse Measure	Treatment	Postresponse Measure	Difference
E	Y_1	X	Y_2	$Y_1 - Y_2$
C	Y_1	~	Y_2	$Y_1 - Y_2$



ที่มา : Christensen, 1988 : 257

เมื่อ E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental group)
 C แทน กลุ่มควบคุม (Control group)
 X แทน การจัดการกระทำหรือการให้ตัวแปรทดลอง (Treatment) คือ การเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียน

- ~ แทน ไม่มีการจัดกระทำหรือให้ตัวแปรทดลอง (Treatment) คือ การสอนแบบปกติ
- Y_1 แทน ผลการสอบก่อนการทดลอง
- Y_2 แทน ผลการสอบหลังการทดลอง
- $Y_1 - Y_2$ แทน ผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนการทดลองสอนและหลังการทดลองสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียน แผนการสอนแบบปกติ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียน การสร้างแผนการสอนที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ และหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่ใช้ทดลอง

1.3 ศึกษาขั้นตอนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4 กำหนดแผนการสอนและสร้างแผนการสอน จำนวน 9 แผน ใช้เวลาสอน 27 คาบ คาบละ 20 นาที วันละ 3 คาบติดต่อกัน (60 นาที) เป็นเวลา 9 วัน ทุกแผนการสอนจะประกอบด้วย

1.4.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4.2 เนื้อหาสาระ

1.4.3 กิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งแต่ละแผนมีขั้นตอนในการสอน

ดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูทบทวนเนื้อหาที่นักเรียนเรียนมาแล้ว

2) ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูสอนเนื้อหาที่ใช้ในการเรียน

3) **ขั้นฝึก** เป็นขั้นที่นักเรียนเข้าคู่ฝึกกันทำงาน โดยนักเรียนมีบทบาท ดังนี้

- ผู้สอน ทำหน้าที่อ่านโจทย์จากใบงานให้แก่ผู้เรียนฟังและตรวจคำตอบของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนทำผิดให้ผู้เรียนแก้ไขให้ถูกต้อง ถ้าทำผิดอีกผู้สอนจะเป็นผู้คอยชี้แนะและอธิบายถึงวิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

- ผู้เรียน ทำหน้าที่ฝึกตามใบงานที่ได้รับมา

4) **ขั้นสรุป** เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

5) **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นที่ครูตรวจผลงานของนักเรียนและซักถามนักเรียนถึงปัญหาและวิธีการแก้ปัญหของนักเรียนในการทำงานเป็นคู่

1.5 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการสอนคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแผนการสอนเกี่ยวกับเนื้อหา จุดประสงค์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

1.6 นำแผนการสอนมาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำสื่อการสอนที่ระบุไว้ในแผนการสอน แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดวงศา ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

1.7 นำแผนการสอนมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง

2. **แผนการสอนแบบปกติ** ดำเนินการสร้างแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามคู่มือคู่มือวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ และหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับเนื้อหาที่ใช้ทดลอง

2.3 กำหนดแผนการสอนและสร้างแผนการสอน จำนวน 9 แผน ใช้เวลาสอน 27 คาบ คาบละ 20 นาที วันละ 3 คาบติดต่อกัน (60 นาที) เป็นเวลา 9 วัน ทุกแผนการสอนจะประกอบด้วย

2.3.1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.2 เนื้อหาสาระ

2.3.3 กิจกรรมในการเรียนการสอน ซึ่งแต่ละแผนมีขั้นตอนในการสอน ดังนี้

- 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูทบทวนเนื้อหาที่นักเรียนเรียนมาแล้ว
- 2) ขั้นสอน เป็นขั้นที่ครูสอนเนื้อหาที่ใช้ในการเรียน
- 3) ขั้นฝึก เป็นขั้นที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล
- 4) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา

- 5) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นที่ครูตรวจผลงานของนักเรียน

2.4 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางการสอนคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแผนการสอนเกี่ยวกับเนื้อหา จุดประสงค์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2.5 นำแผนการสอนมาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำสื่อการสอนที่ระบุไว้ในแผนการสอน เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มควบคุม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choices) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนในการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) แบบเรียนคณิตศาสตร์ คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ และศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเขียนข้อทดสอบ วิธีวัดผลคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ โดยอาศัยตารางวิเคราะห์ในขอบเขตของเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยกำหนดจำนวนข้อสอบจากความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับความสามารด้านพุทธิพิสัย 3 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ดังนี้

ตาราง 4 จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละความสามารถทาง
พุทธิพิสัยที่ต้องการวัด

เนื้อหา	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	เวลาเรียน/ คาบ
1. โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000	3	4	6	6
2. โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000	3	3	6	6
3. โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน	1	1	3	3
4. โจทย์ปัญหาการคูณระหว่างจำนวนที่มีหลักเดียวกับจำนวนที่ไม่เกินสองหลัก	2	4	4	6
5. โจทย์ปัญหาการหารที่มีตัวหารและผลหารเป็นจำนวนที่มีหลักเดียว	4	3	3	6
รวม	13	15	22	27

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางการสอนคณิตศาสตร์ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ภาษาและให้ข้อเสนอแนะ

3.4 นำผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80

3.5 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงแบบทดสอบ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนบ้านปากกลอง และโรงเรียนวัดโรงเหล็ก กิ่งอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 70 คน

3.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ .30-.70 และมีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ .23-.54 จำนวน 30 ข้อ โดยคำนึงถึงความครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.7 นำแบบทดสอบที่หาคุณภาพรายข้อและคัดเลือกแล้ว 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนบ้านโรงเหล็ก กิ่งอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 68 คน เพื่อนำผลการทดสอบไปคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์- ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ได้ค่าความเชื่อมั่น .83

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขั้นเตรียม ผู้วิจัยเตรียมในการทดลอง ดังนี้
 - 1.1 เตรียมตัวของครูผู้สอน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยศึกษาแผนการสอน เตรียมสื่อการเรียนการสอน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร
 - 1.2 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ดำเนินการทดลองต่อผู้บังคับบัญชาโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.3 เตรียมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จะเข้ารับการทดลอง ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
 - 1.4 จัดทำรายชื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.5 เตรียมสถานที่ โดยจัดสภาพห้องเรียนและวัสดุอุปกรณ์ ให้พร้อมและเอื้อในการสอนทุกครั้ง
2. ขั้นดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง ตามขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 ทดสอบก่อนการทดลอง โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดสอบก่อนการสอน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม
 - 2.2 ดำเนินการสอนทั้งสองกลุ่มโดยใช้เนื้อหาที่สอนอย่างเดียวกัน แต่วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนต่างกัน ดังนี้
 - กลุ่มทดลองดำเนินการสอนด้วยแผนการสอน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียน ตามขั้นตอนดังนี้
 - 1) ชุ้่นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูทบทวนเนื้อหาที่นักเรียนเรียนมาแล้ว

2) **ขั้นสอน** เป็นขั้นที่ครูสอนเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนได้แก่ ครูยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ หาวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา แก้ปัญหาตามวิธีการที่คิดไว้ และตรวจคำตอบ และยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาอีก 2-3 ตัวอย่าง ให้นักเรียนช่วยกันฝึกวิเคราะห์ เพื่อให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการแก้โจทย์ปัญหา

3) **ขั้นฝึก** เป็นขั้นที่นักเรียนเข้าสู่ฝึกกันทำงาน ตามที่ครูจับคู่เอาไว้และแบ่งเวลาฝึกออกเป็น 2 ช่วง เมื่อหมดช่วงแรกให้นักเรียนสลับบทบาทกัน โดยนักเรียนมีบทบาท ดังนี้

- ผู้สอน ทำหน้าที่อ่าน โจทย์จากใบงานให้แก่ผู้เรียนฟังและตรวจคำตอบของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนทำผิดให้ผู้เรียนแก้ไขให้ถูกต้อง ถ้าทำผิดอีกผู้สอนจะเป็นผู้คอยชี้แนะและอธิบายถึงวิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

- ผู้เรียน ทำหน้าที่ฝึกตามใบงานที่ได้รับมา

4) **ขั้นสรุป** เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการที่ใช้ในการแก้ โจทย์ปัญหา

5) **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นที่ครูตรวจผลงานของนักเรียนและซักถามนักเรียนถึงปัญหาและวิธีการแก้ปัญหานักเรียนในการทำงานเป็นคู่

- กลุ่มควบคุมดำเนินการสอนด้วยแผนการสอนแบบปกติ ตามขั้นตอนดังนี้

1) **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นที่ครูทบทวนเนื้อหาที่นักเรียนเรียนมาแล้ว

2) **ขั้นสอน** เป็นขั้นที่ครูสอนเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนได้แก่ ครูยกตัวอย่าง โจทย์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์ หาวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา แก้ปัญหาตามวิธีการที่คิดไว้ และตรวจคำตอบ ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาอีก 2-3 ตัวอย่าง ให้นักเรียนช่วยกันฝึกวิเคราะห์ เพื่อให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการแก้โจทย์ปัญหา

3) **ขั้นฝึก** เป็นขั้นที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ครูเตรียมไว้เป็นรายบุคคล

4) **ขั้นสรุป** เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการที่ใช้ในการแก้ โจทย์ปัญหา

5) **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นที่ครูตรวจผลงานของนักเรียน โดยใช้เวลาสอนกลุ่มละ 9 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบติดต่อกัน (60 นาที) วันละ 1 ครั้ง ดังตาราง 5

ตาราง 5 วัน เดือน ปี ที่ดำเนินการสอนทั้งกลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียน และกลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ

วัน เดือน ปี	กลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือฯ			กลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ		
	แผนการสอน	กลุ่ม	เวลา	แผนการสอน	กลุ่ม	เวลา
26 ก.ค. 45	1	1	08.30 – 09.30	1	1	09.30 – 10.30
	1	2	12.30 – 13.30	1	2	13.30 – 14.30
29 ก.ค. 45	1	3	08.30 – 09.30	1	3	09.30 – 10.30
	2	1	12.30 – 13.30	2	1	13.30 – 14.30
30 ก.ค. 45	2	2	08.30 – 09.30	2	2	09.30 – 10.30
	2	3	12.30 – 13.30	2	3	13.30 – 14.30
31 ก.ค. 45	3	1	09.30 – 10.30	3	1	08.30 – 09.30
	3	2	13.30 – 14.30	3	2	12.30 – 13.30
1 ส.ค. 45	3	3	09.30 – 10.30	3	3	08.30 – 09.30
	4	1	13.30 – 14.30	4	1	12.30 – 13.30
2 ส.ค. 45	4	2	09.30 – 10.30	4	2	08.30 – 09.30
	4	3	13.30 – 14.30	4	3	12.30 – 13.30
5 ส.ค. 45	5	1	08.30 – 09.30	5	1	09.30 – 10.30
	5	2	12.30 – 13.30	5	2	13.30 – 14.30
6 ส.ค. 45	5	3	08.30 – 09.30	5	3	09.30 – 10.30
	6	1	12.30 – 13.30	6	1	13.30 – 14.30
7 ส.ค. 45	6	2	08.30 – 09.30	6	2	09.30 – 10.30
	6	3	12.30 – 13.30	6	3	13.30 – 14.30
8 ส.ค. 45	7	1	09.30 – 10.30	7	1	08.30 – 09.30
	7	2	13.30 – 14.30	7	2	12.30 – 13.30
9 ส.ค. 45	7	3	09.30 – 10.30	7	3	08.30 – 09.30
	8	1	13.30 – 14.30	8	1	12.30 – 13.30
13 ส.ค. 45	8	2	09.30 – 10.30	8	2	08.30 – 09.30
	8	3	13.30 – 14.30	8	3	12.30 – 13.30
14 ส.ค. 45	9	1	08.30 – 09.30	9	1	09.30 – 10.30
	9	2	12.30 – 13.30	9	2	13.30 – 14.30
15 ส.ค. 45	9	3	08.30 – 09.30	9	3	09.30 – 10.30

กลุ่มที่ 1 คือ โรงเรียนบ้านโรงเหล็ก กลุ่มที่ 2 คือ โรงเรียนบ้านปากลง กลุ่มที่ 3 คือ โรงเรียนวัดโรงเหล็ก

2.3 ทดสอบหลังการทดลอง เมื่อสอนครบตามแผนการสอนแล้วทำการทดสอบหลังการสอน (Posttest) ทั้งกลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ โดยวิธีการจับคู่กันเรียนและกลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับเดิม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง การหาค่าสถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

1.2 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20)

2. การหาค่าสถิติพื้นฐาน

2.1 หาคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic mean) ของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนสอนและหลังสอน

2.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนสอนและหลังสอน

3. การทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนสอนและหลังสอนของกลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ โดยวิธีการจับคู่กันเรียนและกลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบปกติโดยใช้การทดสอบที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน

3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ โดยวิธีการจับคู่กันเรียนกับกลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบปกติโดยใช้การทดสอบที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่สัมพันธ์กัน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1.1 ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สูตร โรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539 : 248-249)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ค่าความยากง่าย ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ใช้สูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2536 : 179)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

1.3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สูตร
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 :180)

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

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้
สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) (Ebel, 1979 : 279)

$$r = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนตอบผิด (1-p)
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 คะแนนเฉลี่ย (Arithmetic mean) ใช้สูตร (Ferguson, 1981 : 49)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (Ferguson, 1981 : 68)

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

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การทดสอบที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (Dependent Samples) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างก่อนสอนและหลังสอนของกลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ โดยวิธีการจับคู่กันเรียนและกลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ ใช้สูตร (Kohout, 1974 : 351 อ้างถึงใน ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541 : 193)

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t-Distribution)
	D	แทน	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

3.2 การทดสอบที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่สัมพันธ์กัน (Independent Samples) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ระหว่างกลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ โดยวิธีการจับคู่กันเรียนและกลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ โดยใช้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการสอน

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนก่อนการสอนนั้น ไม่แตกต่างกัน และได้ทดสอบความแปรปรวนแล้ว พบว่าความแปรปรวนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน จึงใช้สูตร (Kohout, 1974 : 343 อ้างถึงใน ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541 : 165)

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	\bar{X}_1, \bar{X}_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของข้อมูลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามลำดับ
	S_1^2, S_2^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของข้อมูลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามลำดับ
	n_1, n_2	แทน	จำนวนคนในกลุ่มที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือโดยวิธีการจับคู่กันเรียนและกลุ่มที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ ตามลำดับ