

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และกระบวนการแก้ปัญหา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และกระบวนการแก้ปัญหากับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 การดำเนินการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองในรูปแบบที่มีกลุ่มควบคุมและทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest - Posttest Control Group Design) เขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (จรรยา เลิกบุตร, 2526)

R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃		O ₄

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนการทดลอง

R	แทน	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยวิธีการแบบสุ่ม
X	แทน	วิธีสอนตามรูปแบบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และกระบวนการแก้ปัญหา
O ₁	แทน	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
O ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
O ₃	แทน	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม
O ₄	แทน	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

3.2 ประชากร

ที่ทำการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอห้วยเม็กจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ 2 ห้องเรียนขึ้นไป จำนวน 8 โรงเรียนคือ

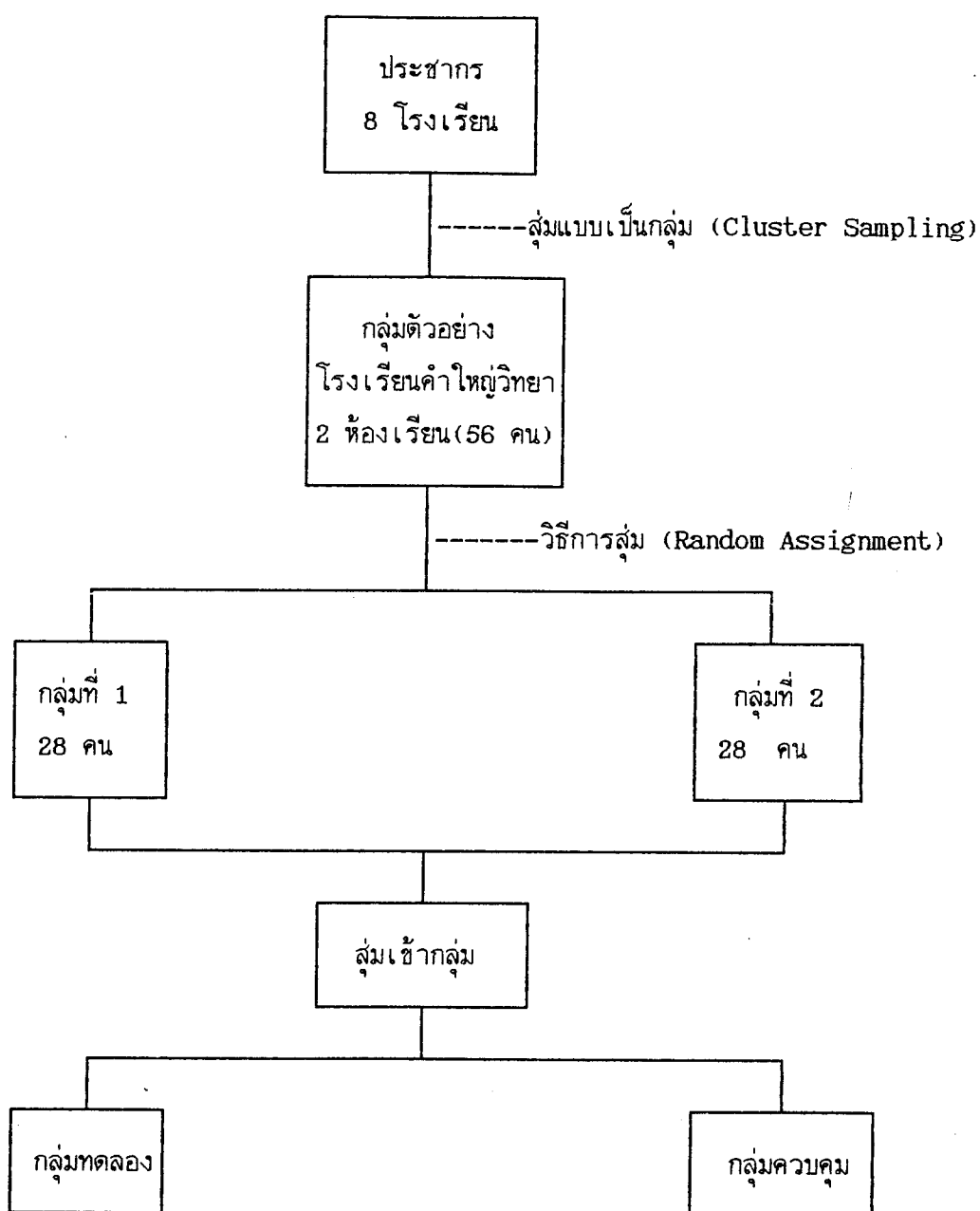
1. โรงเรียนห้วยเม็กราษฎร์นุกุล
2. โรงเรียนคำหมืดแก้วบำเพ็ญวิทยา
3. โรงเรียนชุมชนกุตโตนวิทยาคม
4. โรงเรียนหนองแขวงประชาสรรค์
5. โรงเรียนห้วยมะทอโคกลำมวิทยา
6. โรงเรียนโนนสะอาดราษฎร์อำนวย
7. โรงเรียนคำใหญ่วิทยา
8. โรงเรียนบ้านหาดทรายมูล

3.3 กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนคำใหญ่ วิทยาจำนวน 56 คน จาก 2 ห้องเรียน การสุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนของประชากรนั้น ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Sampling) จากนั้นจัดเข้ากลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุมโดยวิธีสุ่มเข้ากลุ่ม (Random Assignment) ดังนี้

3.3.1 จับสลากหมายเลขรายชื่อนักเรียนมาครั้งละ 1 คน จากจำนวน 56 คน โดยให้หมายเลขคือเป็นกลุ่มที่ 1 หมายเลขคู่เป็นกลุ่มที่ 2

3.3.2 จับสลาก 1 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง อีกกลุ่มที่เหลือให้เป็นกลุ่มควบคุม ดังรูปภาพต่อไปนี้



รูปภาพที่ 13 แสดงการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

3.4 ตัวแปรที่ทำการวิจัย ตัวแปรที่ทำการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

วิธีสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกัน

เรียนรู้และกระบวนการแก้ปัญหา

วิธีสอนตามปกติ

3.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 แผนการสอนตามรูปแบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และกระบวนการแก้ปัญหา

3.5.2 แผนการสอนตามปกติ สำหรับกลุ่มควบคุม

3.5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.6 การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

3.6.1 แผนการสอนตามรูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และกระบวนการแก้ปัญหา สำหรับกลุ่มทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. พัฒนารูปแบบการสอนจากการสังเคราะห์หลักการ ทฤษฎี การสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งจะได้รูปแบบการสอนที่ประกอบด้วย เป้าหมาย หลักการ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทครูและนักเรียน และบรรยากาศในชั้นเรียน

2. เสนอรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นไปได้เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครูคณิตศาสตร์ แบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ

4. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แล้วแบ่งออกเป็นเนื้อหาย่อยดังนี้

4.1 บทที่ 2 การบวกและการลบ จำนวน 18 คาบแยกเป็น

- โจทย์ปัญหาการบวกขั้นตอนเดียว (3 คาบ)
- โจทย์ปัญหาการลบขั้นตอนเดียว (3 คาบ)
- โจทย์ปัญหาการบวกหลายขั้นตอน (3 คาบ)
- โจทย์ปัญหาการลบหลายขั้นตอน (3 คาบ)
- โจทย์ปัญหาการบวกและการลบหลายขั้นตอน (6 คาบ)

4.2 บทที่ 4 การคูณและการหาร จำนวน 27 คาบแยกเป็น

- โจทย์ปัญหาการคูณขั้นตอนเดียว (6 คาบ)
- โจทย์ปัญหาการหารขั้นตอนเดียว (6 คาบ)
- โจทย์ปัญหาที่มีคำว่า "เท่า" (3 คาบ)
- โจทย์ปัญหาการคูณและการหารหลายขั้นตอน (3 คาบ)
- ค่าเฉลี่ย (3 คาบ)
- โจทย์ปัญหาระคน (6 คาบ)

5. เขียนแผนการสอนแก้โจทย์ปัญหา ตามรูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้แบ่งไว้จำนวน 15 แผนการสอน โดยแต่ละแผนการสอนใช้เวลาสอนแผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

6. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา

7. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 ที่โรงเรียนห้วยเม็กราษฎร์นุกุลจำนวน 24 คนเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา สื่อการสอน และปริมาณเนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

8. ปรับปรุงแผนการสอน ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญ และผลการทดลองใช้

9. นำแผนการสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนบ้านหาดทรายมูล จำนวน 28 คนเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแผนการสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.6.2 แผนการสอนตามปกติ สำหรับนักเรียนกลุ่มควบคุมซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ

2. สร้างแผนการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 45 คาบ

3. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบแก้ไข

4. นำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่

2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนชุมชนกุฎโตณวิทยาคม จำนวน 25 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง ความเหมาะสมของเวลาหรือวิธีดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ให้ได้แผนการสอนที่สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.6.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ และการหาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ

4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

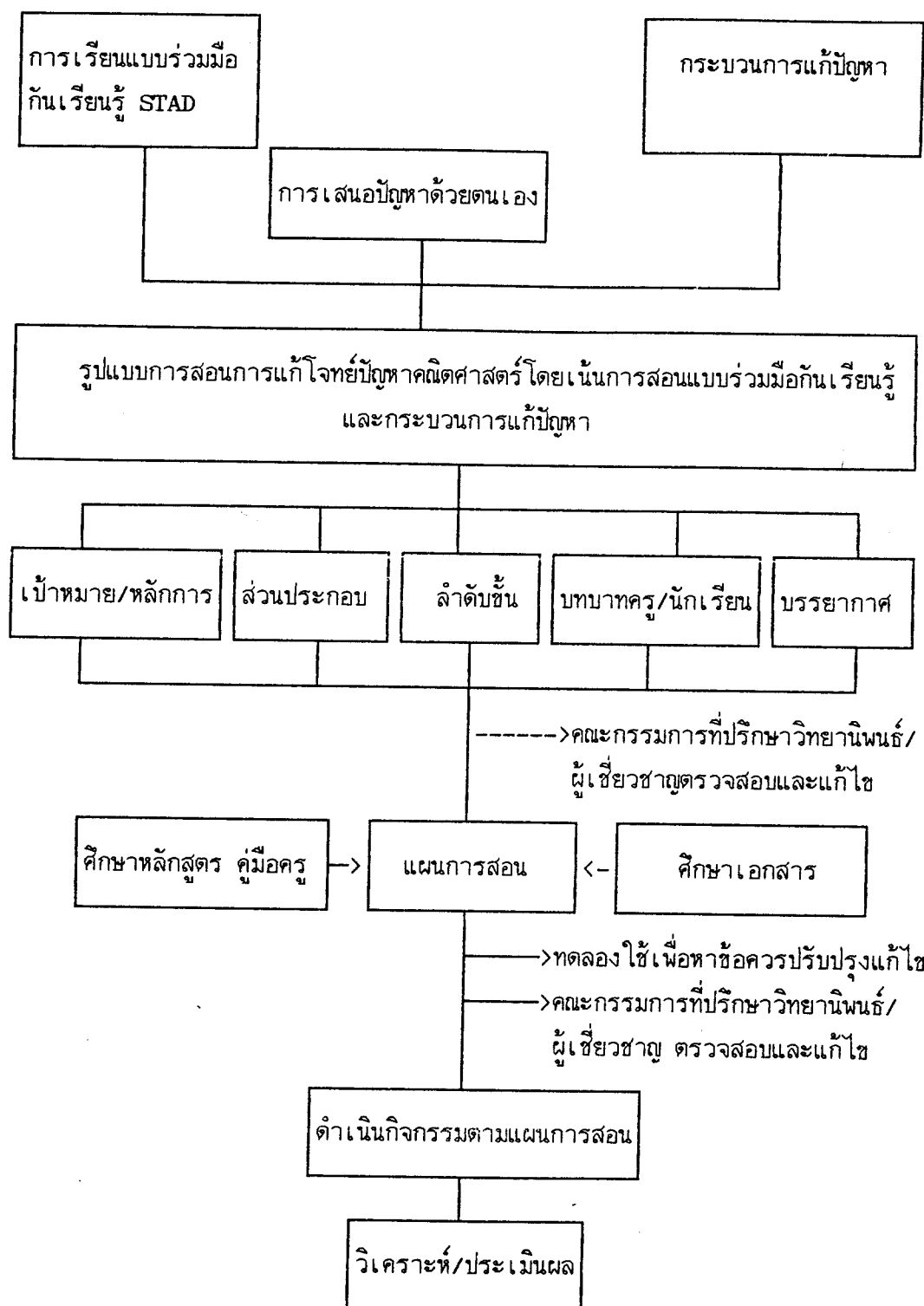
3. สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่าย และความเหมาะสมของ ข้อคำถามและตัวเลือกแล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

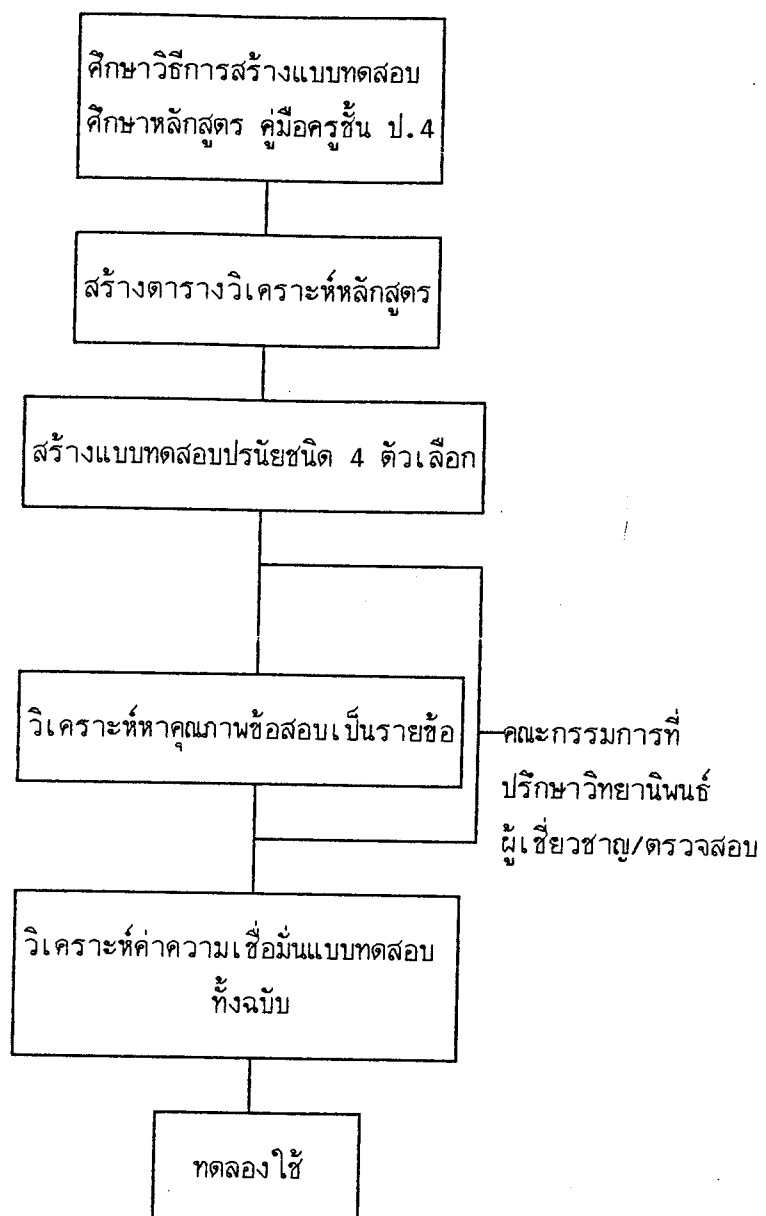
5. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน ห้วยเม็กราษฎร์นุกูล ที่กำลังเรียนอยู่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 68 คน ซึ่ง เรียนเนื้อหาบทที่ 2 และบทที่ 4 มาแล้ว

6. นำผลการสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เทคนิค 50% ที่พัฒนาขึ้นโดย ผศ. ไพศาล สุวรรณน้อยและ อาจารย์สมพงษ์ พันธรัตน์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น แล้วพิจารณาข้อสอบที่มีระดับค่าความยากง่าย ระหว่าง .20 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป

7. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ 40 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนชุมชนกุฎโตณวิทยา โรงเรียนบ้านหาดทรายมูล จำนวน 83 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR - 20 แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



รูปภาพที่ 14 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยเน้นการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และกระบวนการแก้ปัญหา



รูปภาพที่ 15 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากการปฐมนิเทศนักเรียนแล้วดังนี้

3.7.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและบันทึกผลการทดสอบดังกล่าวเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

3.7.2 ดำเนินการสอนกับกลุ่มตัวอย่างในเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกัน ระยะเวลาในการสอนเท่ากัน คือ กลุ่มละ 45 คาบ คาบละ 20 นาที แต่ใช้วิธีสอนที่ต่างกัน โดยผู้วิจัยทำการสอนด้วยตนเองทั้ง 2 กลุ่ม ใช้วิธีสลับเวลาการสอนจนครบทุกแผนดังตัวอย่างในตาราง

ตารางที่ 14 แสดงการจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มตัวอย่างในหนังสือสัปดาห์

เวลา วัน	09.00 - 10.00 น.	10.00 - 11.00
จันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
อังคาร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
พุธ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
พฤหัสบดี	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
ศุกร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม

3.7.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติพื้นฐานในการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s.d.) และ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทดสอบค่าเฉลี่ยโดยใช้ t-test