

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ ภาพกับไม่ใช้ภาพ มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่างประชากร
2. แผนการล่อน
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2536 กลุ่มโรงเรียน หนองตากยา จำนวน 10 โรงเรียน สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียน ดิศักดิ์ กลุ่มโรงเรียนหนองตากยา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 60 คน มีขั้นตอนการลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. การเลือกโรงเรียน โดยใช้วิธีลุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) คือ โรงเรียนดิศักดิ์ กลุ่มโรงเรียนหนองตากยา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี เป็นโรงเรียนที่อยู่นอกเขตเทศบาล เป็นโรงเรียนขนาดกลาง มีนักเรียน ประมาณ 300 คน สภาพภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคมของชุมชนเป็นสังคมเกษตรกรรมและ รับจ้าง รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัวประมาณ 2,000 บาท/เดือน

2. ศึกษาจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียน ดิศกุล สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งมี 2 ห้องเรียน ได้ว่ามีนักเรียนจำนวน 60 คน ใช้นักเรียนทั้ง 60 คน เป็นตัวอย่างประชากร

3. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียน ทั้ง 60 คน มาเรียงจากมากไปหาน้อย แล้วแบ่งคะแนนที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกันเป็น 2 กลุ่ม นำมาหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำมาสุ่มสุ่มเป็นกลุ่มที่สอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพ อีกกลุ่มเป็นกลุ่มที่สอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ใช้ภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียนกลุ่มที่สอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพกับไม่ใช้ ภาพ

กลุ่มทดลอง	\bar{x}	S_x^2	t
กลุ่มทดลองโดยใช้ภาพ	55.67	10.816	0.567*
กลุ่มทดลองโดยไม่ใช้ภาพ	56.13	8.299	

$$* P < .05 \quad (.05 \cdot t_{29} = 1.85)$$

จากตาราง แสดงว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพ กับกลุ่มที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ใช้ภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

แผนการสอน

แผนการสอนที่ใช้สำหรับการวิจัยนี้ เป็นแผนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร มี 2 ชุด ได้แก่

1. แผนการสอนโดยใช้ภาพ
2. แผนการสอนโดยไม่ใช้ภาพ

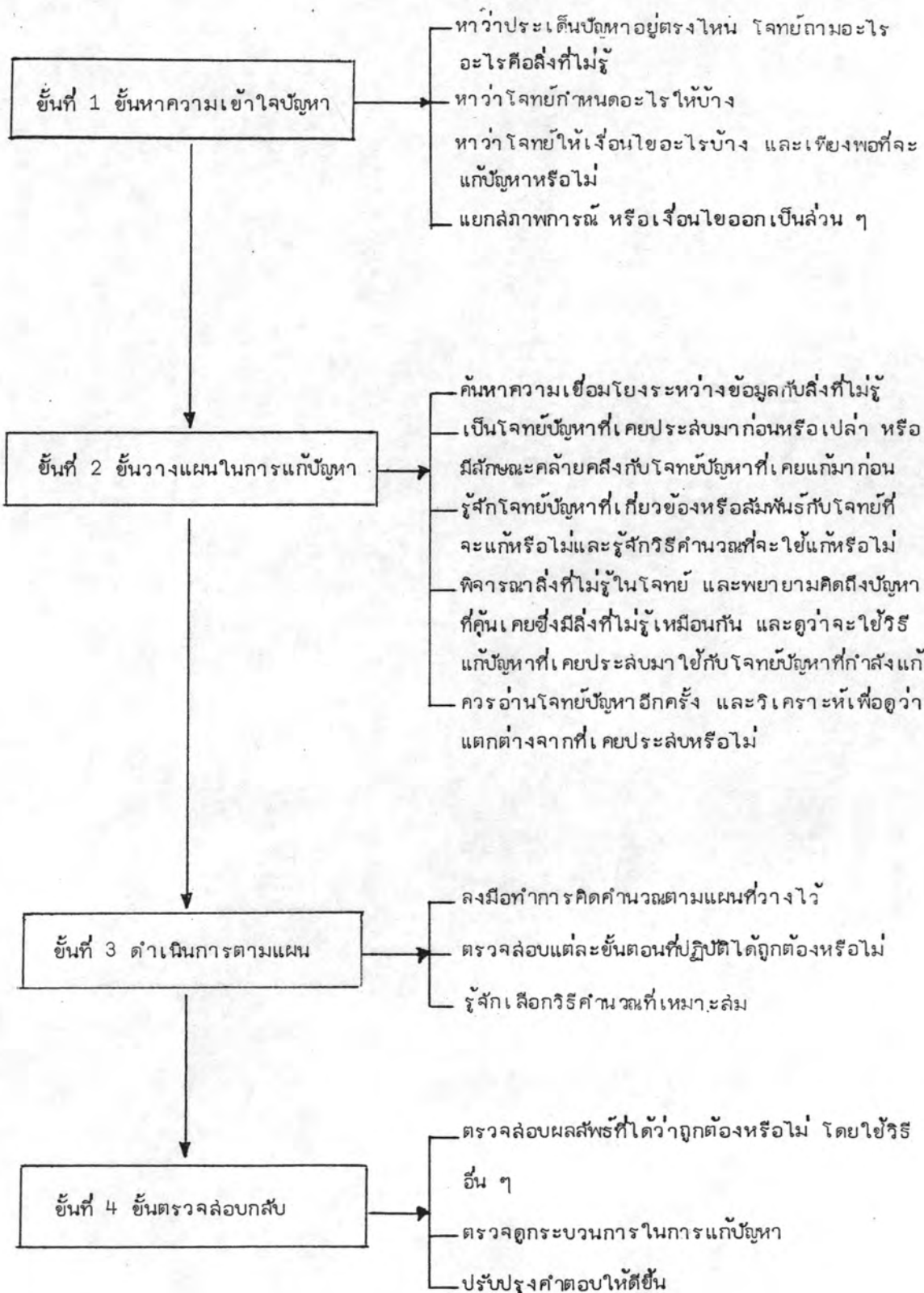
มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) หนังสือเรียน คู่มือครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของกระทรวงศึกษาธิการ ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเป็นเรื่องย่อย 5 เรื่อง สร้างแผนการสอนตามเนื้อเรื่อง เรื่องละ 3 - 5 แผน แผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที ดังนี้

ลักษณะโจทย์ปัญหา	จำนวนแผน
โจทย์ปัญหาการบวก	3 แผน
โจทย์ปัญหาการลบ	3 แผน
โจทย์ปัญหาการคูณ	3 แผน
โจทย์ปัญหาการหาร	3 แผน
โจทย์ปัญหาระคน	5 แผน

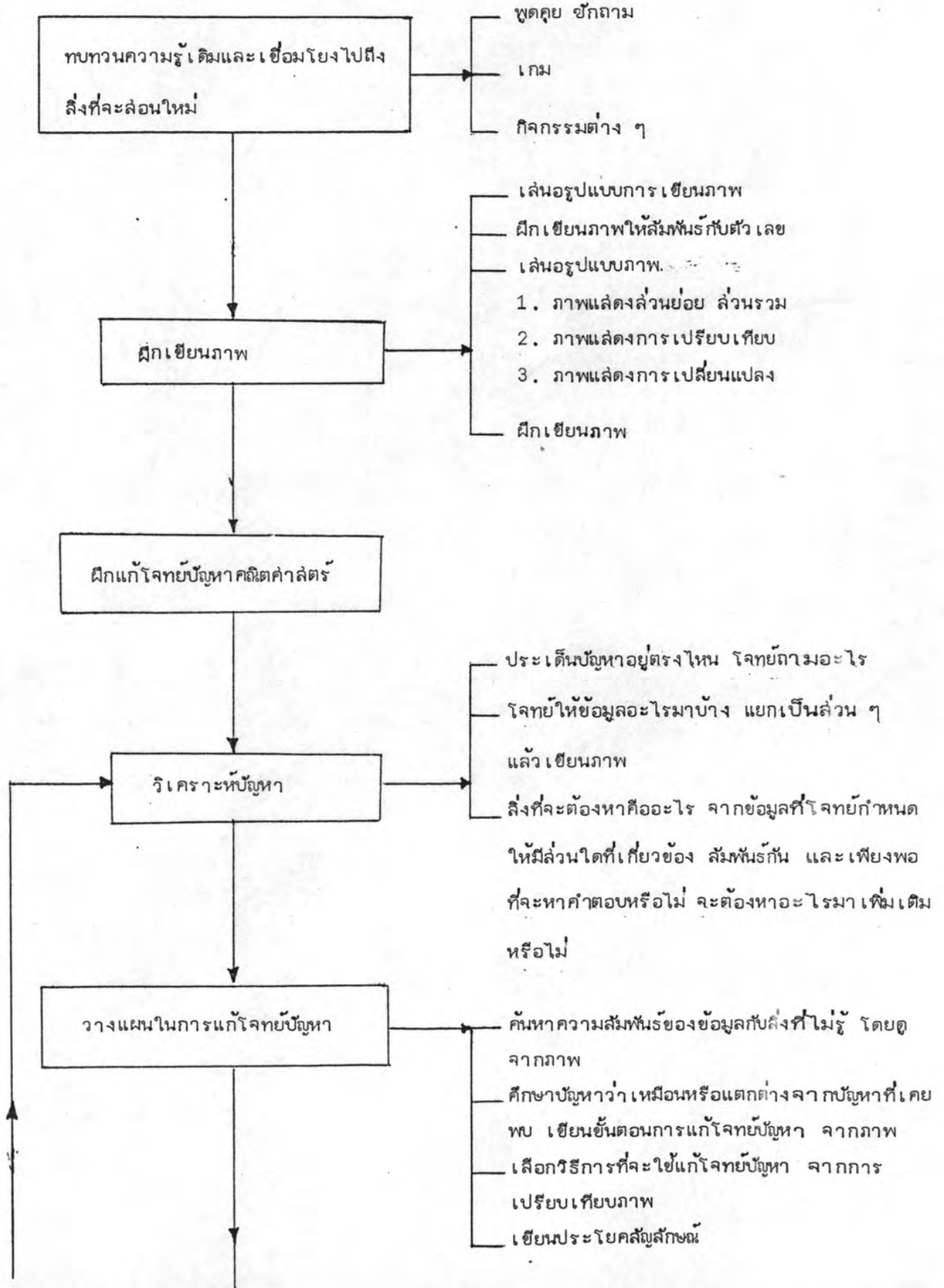
3. สร้างแผนการสอน จำนวน 2 ชุด คือ แผนการสอนแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ภาพ และแผนการสอนโดยไม่ใช้ภาพ โดยผู้วิจัยยึดขั้นตอนการแก้ปัญหของ Polya, (1957) ดังนี้

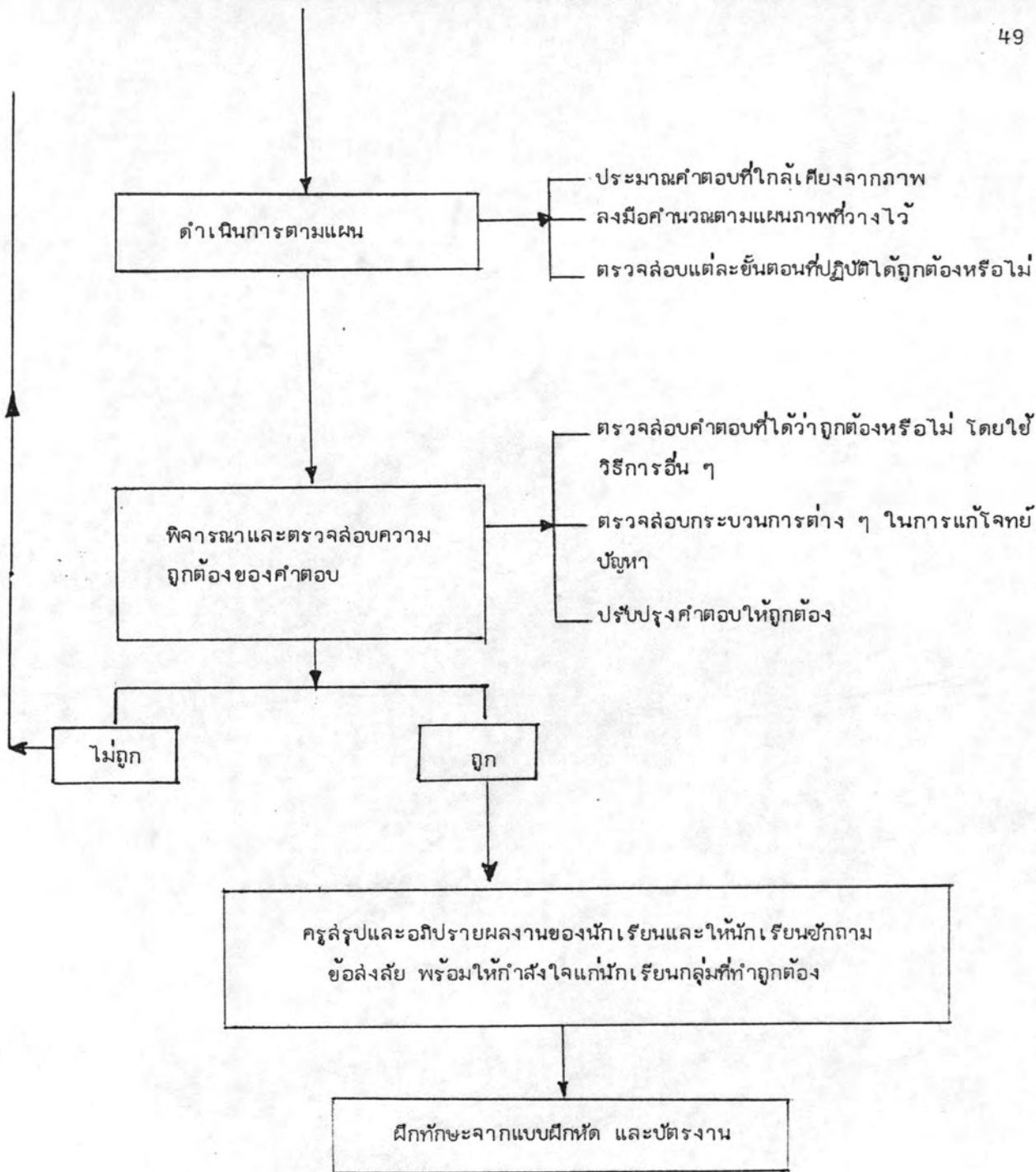
แผนภูมิที่ 1 ลำดับขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ Polya (1957)



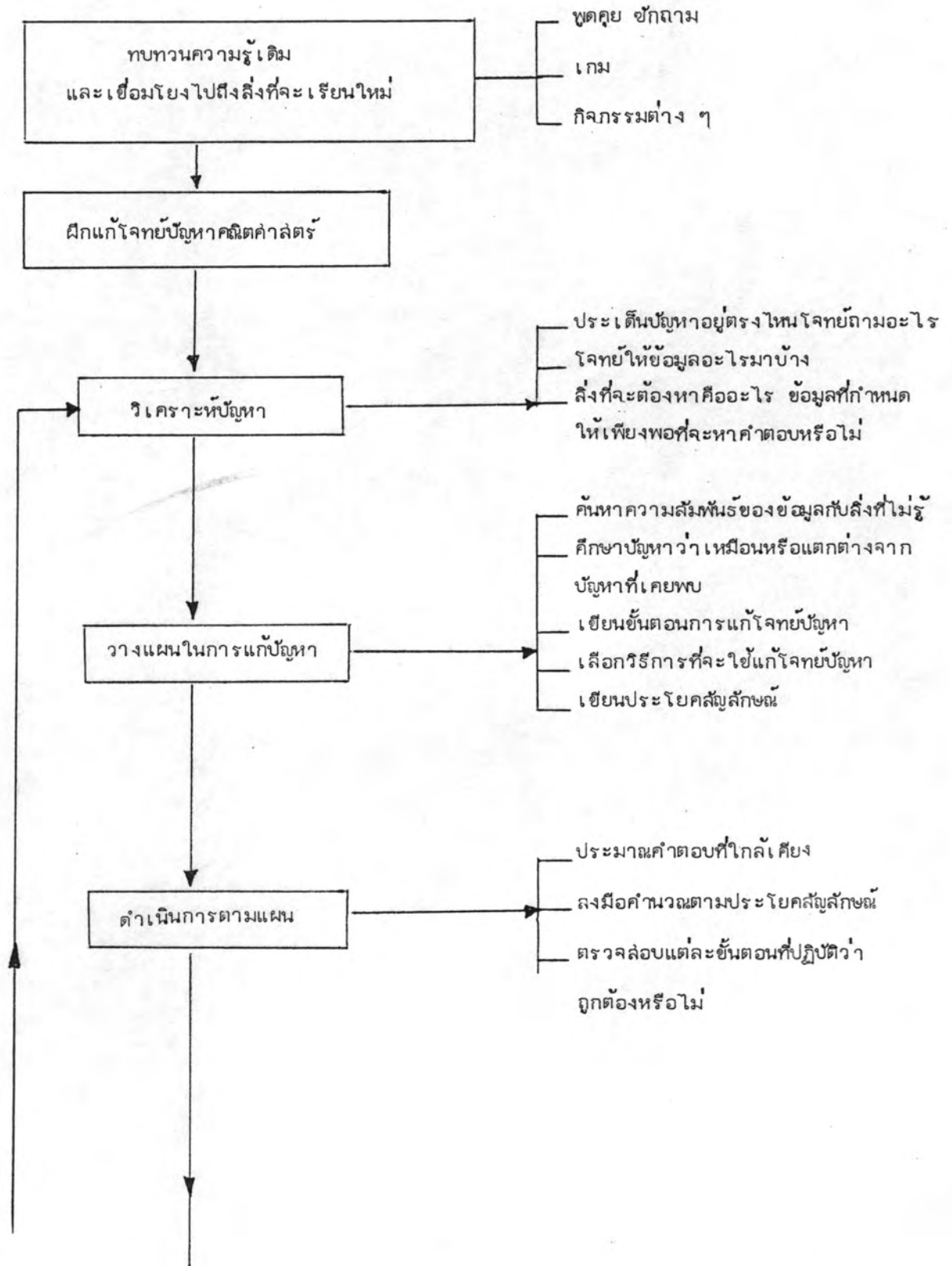
จากขั้นตอนในการแก้ปัญหาของ โพลยา ผู้วิจัยได้ปรับปรุงเพื่อนำมาสร้างเป็นแผนการ
 ลอนเพื่อใช้ในการวิจัย ดังต่อไปนี้

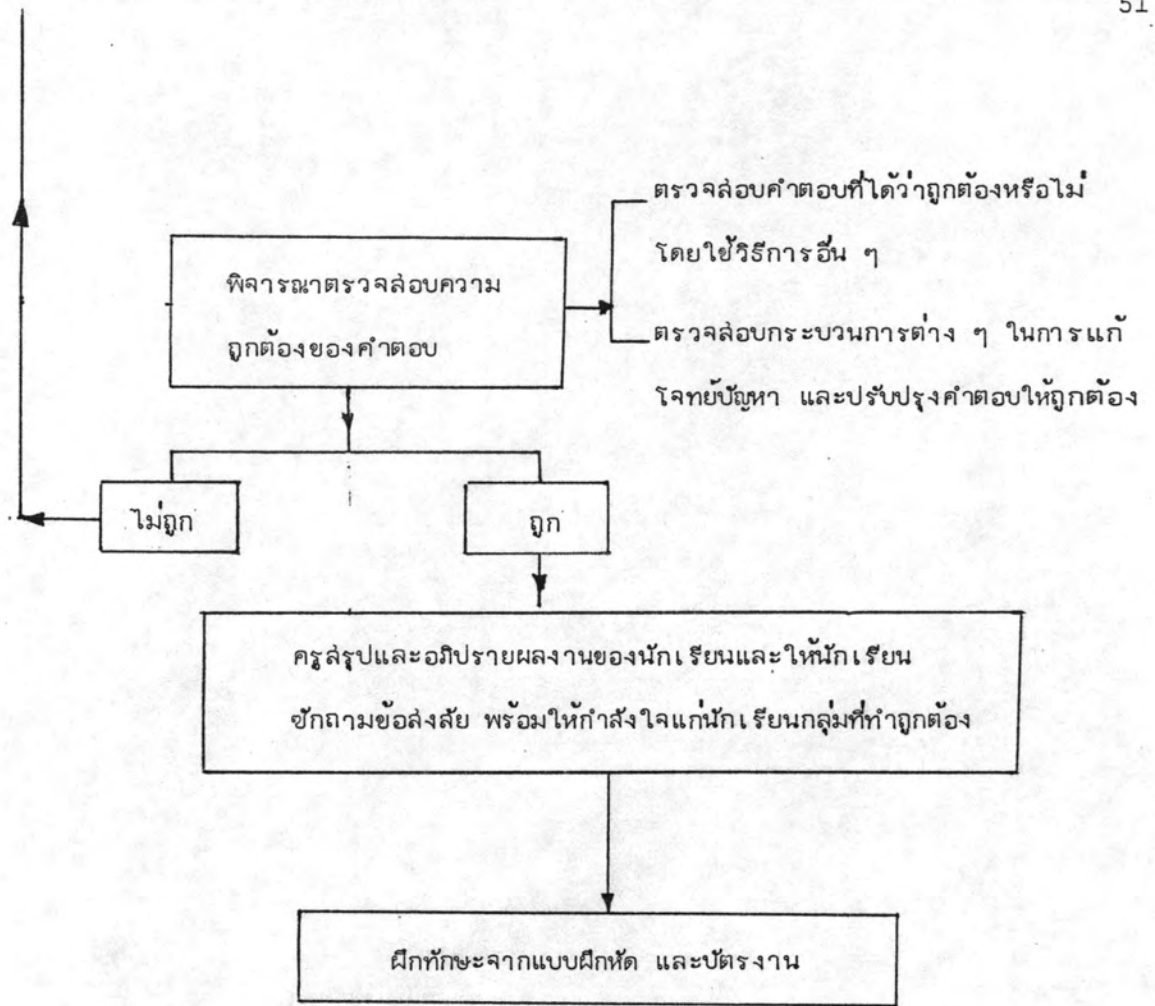
แผนภูมิที่ 2 แผนภูมิขั้นตอนการลอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาพ





แผนภูมิที่ 3 แผนภูมิขั้นตอนการล่อนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ใช้ภาพ





4. นำแผนการล่อนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา ในด้านความตรงตามจุดประสงค์และเนื้อหาของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ ด้านความเหมาะสมของกิจกรรม และความเหมาะสมของภาษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

5. นำแผนการล่อน จำนวน 5 แผนไปทดลองล่อน นักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับ ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2536 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนวัดสระกลอยลำคศิริธรรม สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 30 คน ใช้เวลาเรียนระหว่าง 14.00 - 15.00 น. วันละ 1 แผน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ฉบับ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. สร้างแบบทดสอบ

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชนิดเลือกตอบ (ปรนัย) 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบการหาคำตอบการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ (ปรนัย) 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบ แบบแสดงวิธีทำ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (อัตนัย) จำนวน 4 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน คือ คะแนนเต็มข้อละ 5 คะแนน โดยกำหนดสัดส่วนของคะแนน ดังนี้ เขียนประโยคสัญลักษณ์ถูกต้องให้ 1 คะแนน เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้องให้ 1 คะแนน แสดงวิธีทำถูกต้องให้ 2 คะแนน หาผลสัมฤทธิ์ถูกต้องให้ 1 คะแนน ไม่ทำให้ 0 คะแนน

2. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา ด้านความตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือก ตัวลวง และภาษาที่ใช้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3. นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ การบวก ลบ คูณ หาร ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มา ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนบ้านหนองเป็ด สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 30 คน

4. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกแบบทดสอบไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าระดับความยากระหว่าง 0.2 - 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

5. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่าง ประชากร ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนดีคู่กุล สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 30 คน

6. นำคะแนนของแบบทดสอบความล่ามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มาหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรคูเตอร์ ริชาร์ดสัน (KR_{20}) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ ฉบับที่ 1 เท่ากับ 0.72 ฉบับที่ 2 เท่ากับ 0.82 ฉบับที่ 3 เท่ากับ 0.69

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีขั้นตอนดังนี้

1. ระยะเตรียมการก่อนทดลอง

ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนก่อนทำการทดลองและทำความเข้าใจกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม ใช้เวลาดูกลุ่มละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

2. ระยะดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการล่องกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม ตามแผนการล่อง ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้แผนการล่องแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพ ใช้เวลา ล่องในชั้นเรียนปกติ ตั้งแต่วันจันทร์ - วันพุธ วันละ 1 แผน แผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที เป็นเวลา 6 สัปดาห์

กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้แผนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ใช้ภาพ ใช้เวลาสอนในชั้นเรียนปกติ ตั้งแต่วันจันทร์ - วันพุธ วันละ 1 แผน แผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 วันและเวลาการสอนกลุ่มทดลอง

เวลา	08.30 - 09.30 น.	09.30 - 10.30 น.
วัน		
วันจันทร์	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
วันอังคาร	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1
วันพุธ	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2

3. ระยะเวลาทดสอบหลังการทดลอง

เมื่อสิ้นสุดระยะดำเนินการทดลอง ซึ่งสอนครบตามแผนการสอนแล้ว ผู้วิจัย นำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม
2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม หลังการทดลองโดยการทดสอบค่าที (t - test)
3. สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ