

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถทางการคิดเลขในใจ ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ และเสริมด้วยแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับกลุ่มนักเรียนที่ได้เรียนจากการสอนแบบปกติ และเสริมด้วยแบบฝึกตามคู่มือครู และเพื่อสร้างแบบฝึกทักษะการคิดเลขในใจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองในรูปแบบที่เรียกว่า Pretest-posttest Control Group Design (จรรยา เสงี่ยม, 2526) เขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

R	O ₁	X	O ₂
R	O ₃		O ₄
จากแผนภูมิ	R	:	แทนวิธีสอน
	O ₁	:	แทนการทดสอบก่อนเรียนในกลุ่มทดลอง
	O ₂	:	แทนการทดสอบหลังเรียนในกลุ่มทดลอง
	O ₃	:	แทนการทดสอบก่อนเรียนในกลุ่มควบคุม
	O ₄	:	แทนการทดสอบหลังเรียนในกลุ่มควบคุม
	X	:	แทนการทดลอง

3.2 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 กลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา อำเภอมืองกาฬสินธุ์ จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนมิตรภาพที่ 32 โรงเรียนทุ่งศรีเมืองประชาวิทย์ และ

โรงเรียนวัดชัยสุนทร จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 108 คน มาทำการสุ่มได้ โรงเรียนทุ่งศรีเมืองประชาวิทย เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย เหตุผลที่เลือกเอา 3 โรงเรียนนี้มาศึกษา เพราะ

1. สภาพเศรษฐกิจ สังคม ภายในหมู่บ้านหรือตำบลที่ตั้งของโรงเรียน ในแต่ละครอบครัวยังมีฐานะไม่แตกต่างกันมากนัก
2. เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครูเห็นความสำคัญของการวิจัย และยินดีให้ความร่วมมือ

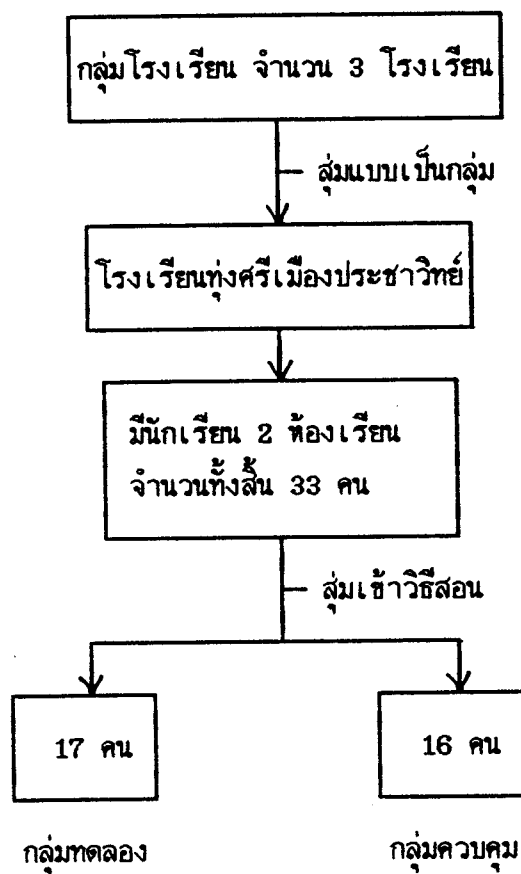
3.3 กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนทุ่งศรีเมืองประชาวิทย สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 33 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Sampling) ดังนี้

กลุ่มทดลอง (Experimental Group) ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นการคิดในใจและเสริมด้วยแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 17 คน

กลุ่มควบคุม (Control Group) ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติและเสริมด้วยแบบฝึกหัดตามคู่มือครู จำนวน 16 คน

เพื่อตรวจสอบว่าความสามารถทางการเรียนของนักเรียน ทั้งสองกลุ่มก่อนการทดลอง มีความเท่าเทียมกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่า ความสามารถของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังรายละเอียดในภาคผนวก



ภาพที่ 2 แสดงการสุ่มตัวอย่างในการวิจัย

3.4 ตัวแปรที่ทำการวิจัย

ตัวแปรที่ทำการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

ตัวแปรต้น ได้แก่

- วิธีสอนที่เน้นการคิดในใจเสริมด้วยแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
- วิธีสอนแบบปกติเสริมด้วยแบบฝึกตามคู่มือครู

ตัวแปรตาม ได้แก่

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- ความสามารถทางการคิดคำนวณในใจ

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการสอนตามรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ
2. แผนการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. แบบฝึกทักษะการคิดเลขในใจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
5. แบบทดสอบทักษะการคิดเลขในใจ การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ให้นักเรียนคิดหาคำตอบในใจ
 - ตอนที่ 2 ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบที่รวดเร็วที่สุด

3.6 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.6.1 แผนการสอนตามรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ

ผู้วิจัยสร้างแผนการสอนตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา และวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการคิดเลขในใจ จากบทความในวารสารและหนังสืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ (สสวท)
3. นำเนื้อหาเรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 มาสร้างแผนการสอนที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ ตามรูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ขั้นเตรียมการก่อนสอน

ครูตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนโดยการจัดกิจกรรม หรือเกม เพื่อทบทวนความรู้เดิมก่อนเสนอบทเรียนใหม่

3.2 ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมที่ครูเสนอให้นักเรียนประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

3.2.1 กิจกรรมที่เป็นรูปธรรม กึ่งรูปธรรม และสัญลักษณ์

3.2.2 กลวิธีในการคิดในใจ

3.2.3 กิจกรรมสำหรับฝึกทักษะ

ซึ่งแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนประกอบด้วย

ขั้นการสร้างความคิดรวบยอด

ครูเสนอกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องความหมายของการบวกและการลบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ ได้ถูกต้อง ซึ่งกิจกรรมที่ครูจัดอาศัยกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม กึ่งรูปธรรม และสัญลักษณ์

ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด

ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นเสนอความรู้

ครูเสนอวิธีสอนการบวกลบจำนวนที่มีสองหลักก่อน โดยใช้เกมหรือวิธีการอื่นๆ ตามความเหมาะสม หลังจากนั้นนักเรียนเข้าใจดีแล้วจึงสอนการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 โดยใช้กิจกรรมที่เป็นรูปธรรม กึ่งรูปธรรม และสัญลักษณ์พร้อมทั้งเสนอแนะเทคนิคการคิดเลขในใจ ซึ่งแต่ละเทคนิคจะขึ้นอยู่กับลักษณะของโจทย์

- ขั้นส่งเสริมความคิด

นักเรียนเสนอเทคนิควิธีคิดของตนเองเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ครูเสนอ

- ขั้นสรุปแนวทางการคิด

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการคิดตามเทคนิคที่แต่ละฝ่ายนำเสนอ

ขั้นฝึกปฏิบัติ

ให้นักเรียนฝึกทักษะการบวกลบจากแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้าง โดยอาศัยเทคนิคการคิดในใจ เป็นแนวทางในการหาคำตอบทั้งที่เป็นเทคนิคของตนเอง และเทคนิคที่ครูนำเสนอ

3.3 ขั้นประเมินผล

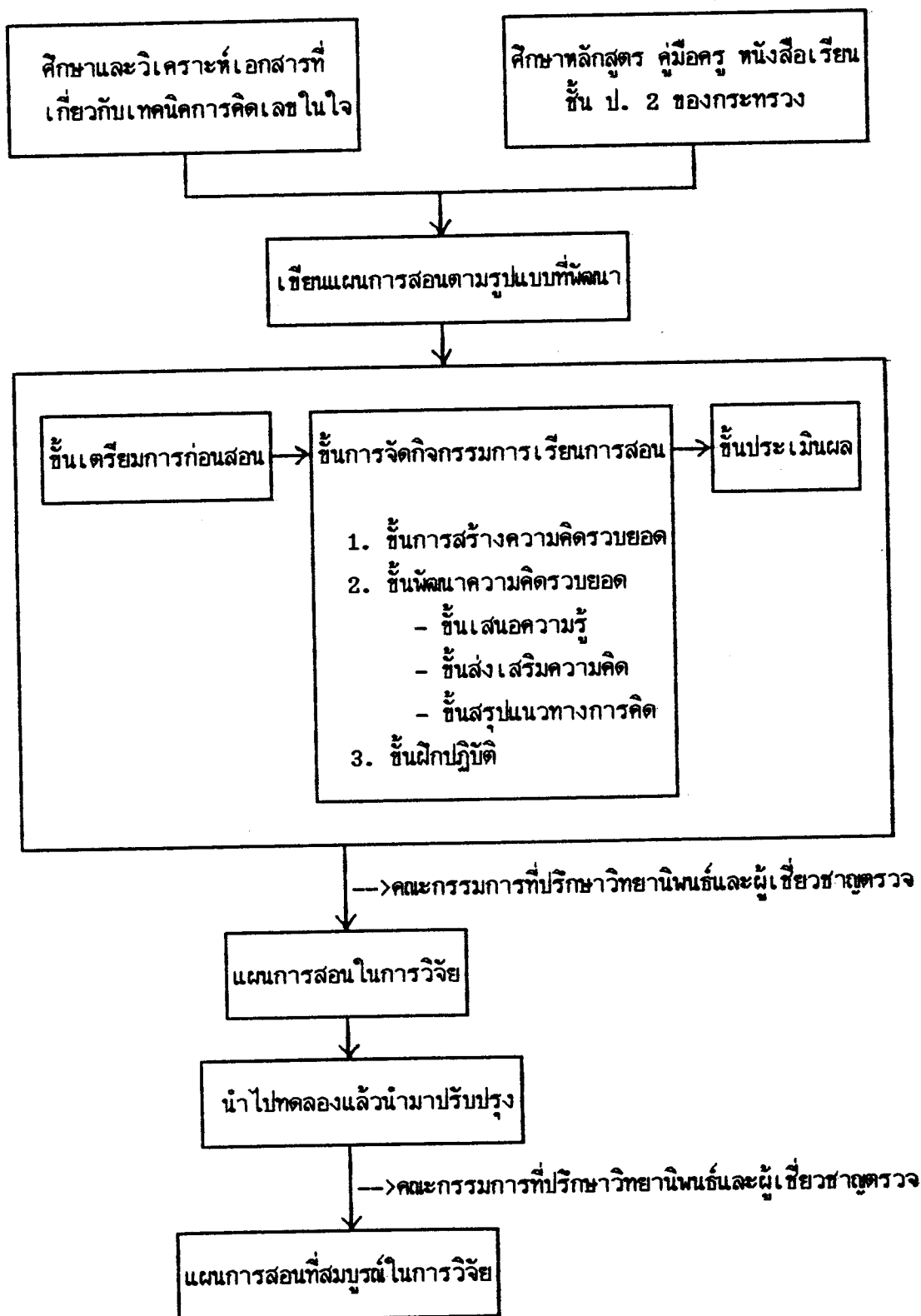
สังเกตจากการตอบคำถามทุกขั้นตอนของกิจกรรม และสังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมเช่น ความสนใจ และการตรวจผลงาน แบบฝึกที่นักเรียนทำ

4. สร้างแผนการสอนที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจให้สัมพันธ์กับเนื้อหาจำนวน 16 แผนการสอน โดยแต่ละแผนการสอนใช้เวลาสอนแผนละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

5. นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความตรงเชิงเนื้อหา

6. นำแผนการสอนไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งศรีเมืองประจักษ์ ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2537 อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

7. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบแก้ไข ได้แผนการสอนที่สมบูรณ์



ภาพที่ 3 แสดงการสร้างแผนการสอนตามรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ

3.6.2 แผนการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ

เป็นแผนการสอนคณิตศาสตร์ ในคู่มือครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนะไว้ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาเรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 จากคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยแบ่งเนื้อหาออกมาดังนี้

- 1.1 การบวกจำนวนสองจำนวนไม่มีการทด
- 1.2 การบวกจำนวนสองจำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 100 และมีการทด
- 1.3 โจทย์ปัญหาการบวก
- 1.4 การลบจำนวนสองจำนวนไม่มีการกระจาย
- 1.5 การลบจำนวนสองจำนวนซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 100 และมีการกระจาย
- 1.6 ความสัมพันธ์ของการบวกและการลบ
- 1.7 โจทย์ปัญหาการลบ
- 1.8 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

2. เขียนแผนการสอนย่อยตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้คู่มือครูและแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 16 แผน แต่ละแผนการสอนใช้เวลาในการสอน 3 คาบๆ ละ 20 นาที

3. นำแผนการสอนที่เขียนขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม

4. ปรับปรุงแผนการสอน เพื่อให้ได้แผนการสอนที่สมบูรณ์

3.6.3 แบบฝึกทักษะการคิดเลขในใจ

แบบฝึกทักษะการคิดเลขในใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียน ประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. ศึกษาแนวคิดในการสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และทฤษฎีที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะ

3. ดำเนินการสร้างแบบฝึก ให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอนที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 3.1 วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย

- 3.2 กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

- 3.3 กำหนดองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะการคิดเลขในใจดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.3.1 คำชี้แจงในการใช้แบบฝึกคิดเลขในใจ สำหรับนักเรียน

3.3.2 แบบฝึกทักษะคิดเลขในใจแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

ชุดการบวก ได้แก่

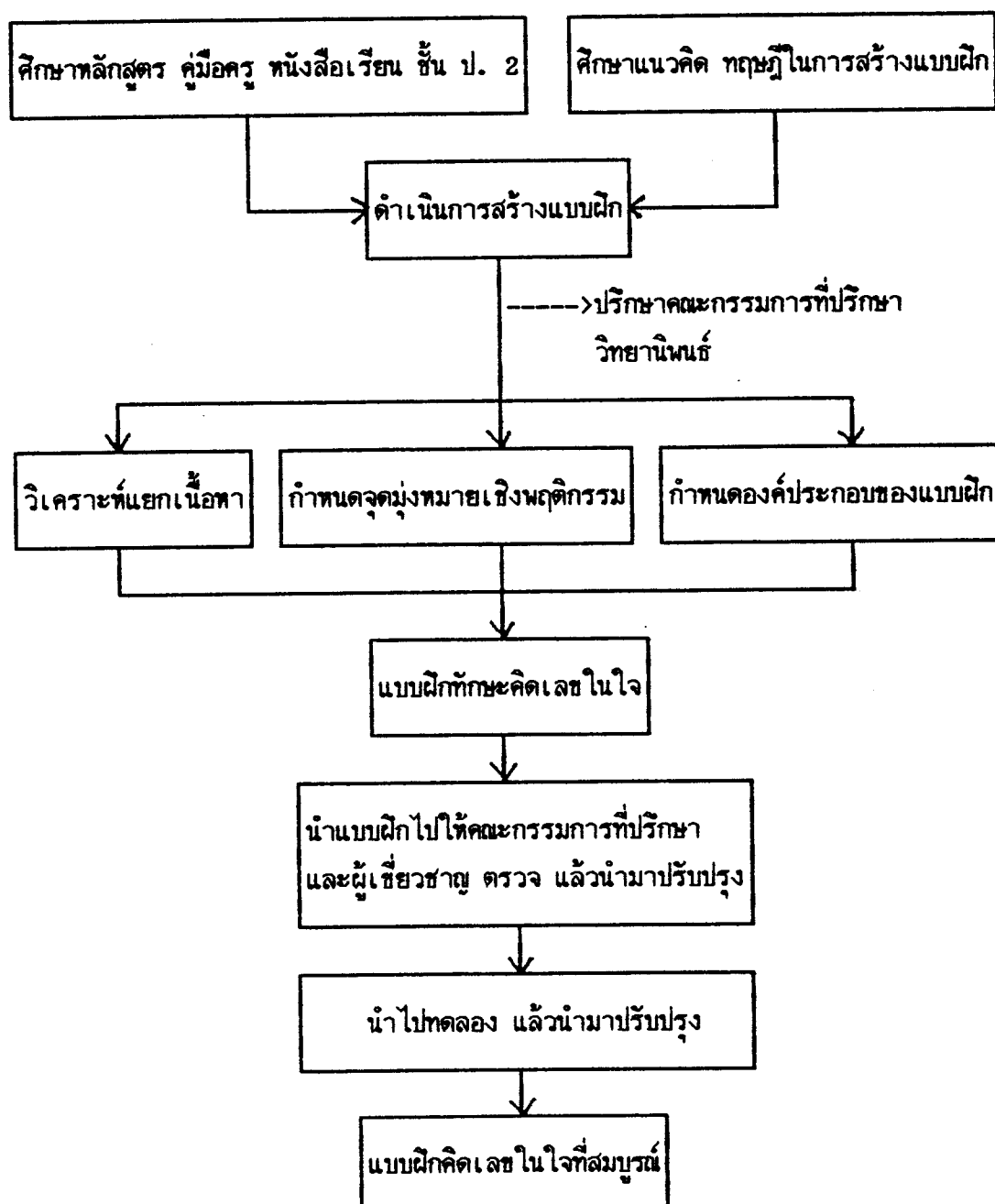
1. มโนมติการบวก
2. การบวกระหว่างจำนวนสองหลักกับหนึ่งหลักที่ไม่มีการทด
3. การบวกระหว่างจำนวนสองหลักกับหนึ่งหลักที่มีการทด
4. การแก้โจทย์ปัญหาระหว่างจำนวนสองหลักกับหนึ่งหลัก
5. การบวกระหว่างจำนวนสองหลักกับจำนวนพหุคูณของสิบ
6. การบวกระหว่างจำนวนสองหลักกับสองหลักที่ไม่มีการทด
7. การบวกระหว่างจำนวนสองหลักกับสองหลักที่มีการทด
8. การแก้โจทย์ปัญหาระหว่างจำนวนสองหลักกับสองหลัก

ชุดการลบ ได้แก่

1. มโนมติการลบ
2. การลบระหว่างจำนวนสองหลักกับหนึ่งหลักที่ไม่มีการกระจาย
3. การลบระหว่างจำนวนสองหลักกับหนึ่งหลักที่มีการกระจาย
4. การลบระหว่างสองหลักกับพหุคูณของสิบ
5. การลบระหว่างจำนวนสองหลักกับสองหลักที่ไม่มีการกระจาย
6. การลบระหว่างจำนวนสองหลักกับสองหลักที่มีการกระจาย
7. ความสัมพันธ์ระหว่างการบวกและการลบ
8. การแก้โจทย์ปัญหาระหว่างจำนวนสองหลักกับสองหลัก

3.3.3 เจลยแบบฝึก

4. นำแบบฝึกทักษะการคิดเลขในใจที่สร้างขึ้นไว้ให้ คณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุง
5. นำแบบฝึกทักษะคิดเลขในใจที่ปรับปรุง ไปทดลองสอนเพื่อดูความเหมาะสมของเวลาในการทำแบบฝึก ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแบบฝึก ความยากง่าย ของแบบฝึก แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง ให้มีความเที่ยงตรง เพื่อใช้เป็นแบบฝึกทักษะการ คิดเลขในใจที่สมบูรณ์ ในการทำวิจัยต่อไป



ภาพที่ 4 แสดงการสร้างแบบฝึกทักษะการคิดเลขในใจ

3.6.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100

เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบจากหนังสือวัดผลทางการศึกษา และหนังสืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง และครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในแผนการสอน
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งศรีเมืองประชาวิทย์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว
7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50 % แล้วคัดเลือกเอาข้อสอบที่มีระดับความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง .20-.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไปไว้ ข้อใดที่มีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์ทำการปรับปรุงแก้ไขใหม่ ให้ดียิ่งขึ้น
8. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงเป็นครั้งที่สองนี้ ไปทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมิตรภาพที่ 32 อำเภอเมืองฯ จังหวัดกาฬสินธุ์ แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87

3.6.5 แบบทดสอบทักษะการคิดเลขในใจเรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100

ลักษณะของแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบมี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องโดยการคิดในใจ จำนวน 16 ข้อ ตอนที่ 2 ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ จำนวน 10 ข้อ

2. เกณฑ์การตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบทุกตอนคือ ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

การสร้างแบบทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเทคนิค หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือการวัด และประเมินผลต่าง ๆ
2. สร้างแบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 จำนวน 26 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง และครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในแผนการสอน
3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพของแบบทดสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
4. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทุ่งศรีเมืองประชาวิทย อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์
5. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 50 % แล้วคัดเลือกเอาข้อสอบที่มีระดับความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไปข้อใดที่มีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์ก็ทำการ ปรับปรุงแก้ไขใหม่ ให้ดียิ่งขึ้น
6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงเป็นครั้งที่สองนี้ไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมิตรภาพที่ 32 อำเภอเมืองฯ จังหวัดกาฬสินธุ์ แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.91

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะเดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขอความร่วมมือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อมีหนังสือขออนุญาตและขอความร่วมมือจากบุคคลดังต่อไปนี้

1.1 ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์

1.2 ผู้บริหารโรงเรียน

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 จำนวน 35 ข้อ และแบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 จำนวน 26 ข้อ และบันทึกผลการทดสอบดังกล่าว เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 5 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง โดยสลับเวลายกสอนในชั่วโมงที่หนึ่งและชั่วโมงสองของแต่ละวันรวมกลุ่มละ 16 ชั่วโมง (ใน 4 สัปดาห์) โดยผู้วิจัยทำการสอนนักเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยตนเอง โดยกลุ่มทดลองสอนโดยใช้แผนการสอนที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ กลุ่มควบคุมสอนโดยใช้แผนการสอนตามคู่มือครู และในช่วงฝึกทักษะกลุ่มทดลองให้ใช้แบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้ในการฝึกทักษะ ส่วนกลุ่มควบคุมในช่วงฝึกทักษะก็ใช้ชุดฝึกทักษะตามแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ ดังรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เวลา	08.30 - 09.30 น.	09.30 - 10.30 น.
วัน		
วันจันทร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
วันอังคาร	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
วันพุธ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
วันพฤหัสบดี	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
วันศุกร์	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม

4. เมื่อทำการทดลองครบทั้ง 32 แผนการสอนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

5. ตรวจกระดาษคำตอบเพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ และแปลผลการวิเคราะห์ต่อไป

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้กำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test (งามนิตย์ ธาตุทอง, 2533)