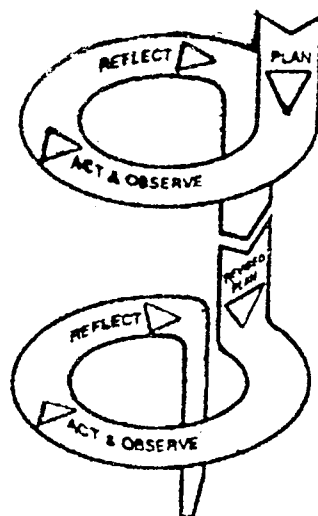


วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มีวิธีการดำเนินการตามวงจรของการวิจัย (action research spiral) ของ Kemmis & McTaggart (ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537)



ขั้นที่ 1 : ขั้นวางแผน (plan)

1.1 เป็นการสำรวจปัญหาสำคัญที่ต้องการให้มีการแก้ไขโดยผู้เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้ทำการวิจัย ครูผู้สอน นักเรียน ผู้บริหาร ครูวิชาการ ประชุมร่วมกันโดยใช้วิธีการหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Thematic Concern)

1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร และวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางแก้ไขปัญห

1.3 ศึกษาและสร้างเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1.3.1 แผนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

1.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.3.3 แบบทดสอบวัดความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 2 : ขั้นปฏิบัติการ (act)

เป็นการนำแผนการสอนที่ได้พัฒนาแล้วในขั้นที่ 1 มาดำเนินการขณะลงมือปฏิบัติ การใช้การวิเคราะห์วิจารณ์ประกอบด้วย โดยรับฟังจากผู้ร่วมวิจัย

ขั้นที่ 3 : ขั้นสังเกตการณ์ (observe)

เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นซึ่งสังเกตกระบวนการของการปฏิบัติการ (the action process) และผลของการปฏิบัติการ (the effect of action) โดยใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

- 1) การสังเกตบทบาทของสมาชิกด้านความรับผิดชอบ การทำงานกลุ่มย่อย การช่วยเหลือกันของนักเรียนทุกคนที่มีพฤติกรรมเด่นชัด
- 2) การสัมภาษณ์ (Interviews) แบบไม่ได้วางแผน (Unplanned) โดยสัมภาษณ์เด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 2 คน
- 3) การใช้บันทึกสนาม (Field notes) จดบันทึกพฤติกรรมที่เห็นตามสภาพการที่เกิดขึ้นจริง โดยไม่ใช้ข้อคิดเห็นส่วนตัว เป็นการบันทึกเหตุการณ์ขณะสอน
- 4) แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 5) แบบทดสอบวัดความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- 6) แบบฝึกหัดที่นักเรียนทำในแต่ละชั่วโมง
- 7) แบบทดสอบย่อยเมื่อจบเนื้อหาย่อย

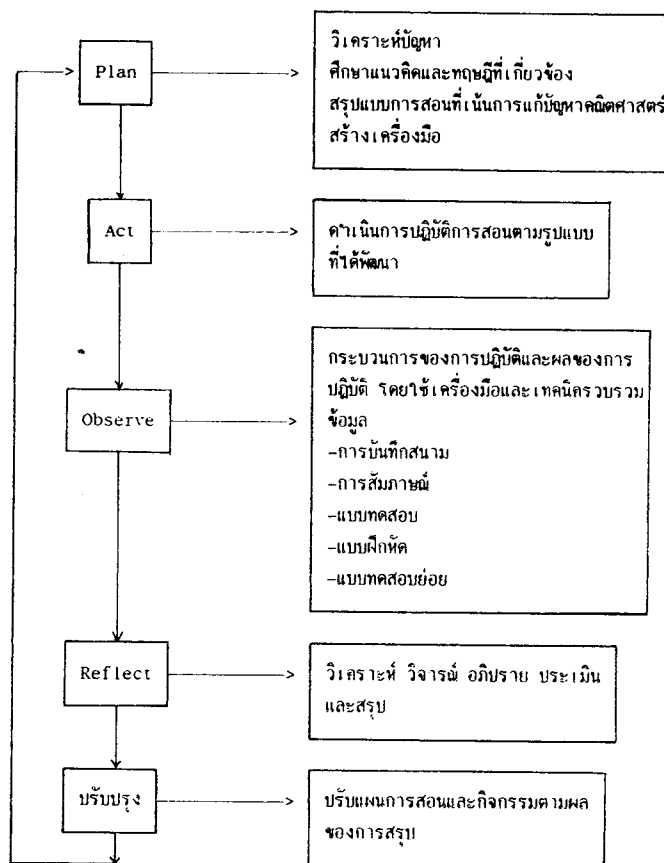
ขั้นที่ 4 : ขั้นสะท้อนการปฏิบัติ (reflect)

เป็นการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ปัญหา อุปสรรค ที่ได้จากข้อมูลที่ได้จากขั้นการสังเกตการณ์ (observe) โดยการผ่านการวิเคราะห์ อภิปราย ประเมินโดยผู้ทำการวิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ร่วมงานวิจัย เพื่อเป็นพื้นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป

3.2 ประชากร

เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนสาธิต มอดินแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวนนักเรียนชาย 20 คน นักเรียนหญิง 17 คน มีอายุระหว่าง 6 ปี 7 เดือน ถึง 7 ปี 6 เดือน

ภาพที่ 15 แสดงแผนภูมิขอบข่ายของการทำวิจัย



3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แผนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการพัฒนาตามมโนทัศน์

3.3.1.2 เสนอรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นไปได้ เพื่อแก้ไขปรับปรุง

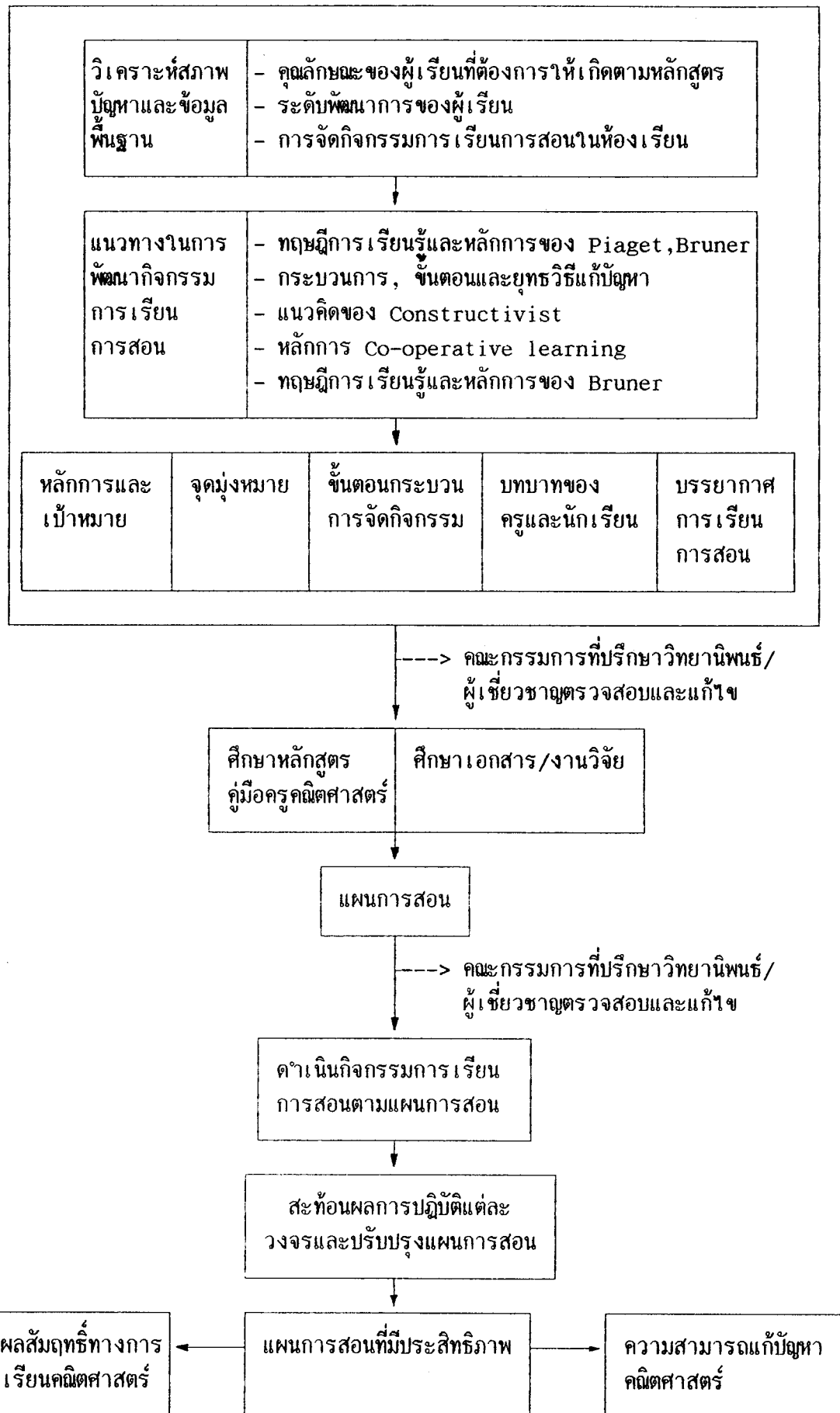
3.3.1.3 ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือครู แบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของกระทรวงศึกษาธิการ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนามโนทัศน์ ทักษะ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.3.1.4 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาของบทที่ 1415 และ 17 ดังนี้

- 1) การบวกลบจำนวนที่มีสองหลักของบทที่ 14 จำนวน 42 คาบ
- 2) การบวกลบระคนของบทที่ 17 จำนวน 22 คาบ

3.3.1.5 สร้างแผนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้แบ่งไว้จำนวน 24 แผนการสอน โดยแต่ละแผนการสอนใช้เวลาสอนแผนละ 3 คาบ

3.3.1.6 นำแผนการสอนเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ พิจารณาความเหมาะสมและปรึกษาหารือถึงสภาพปัญหาที่พบแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้



แผนภาพที่ 16 แสดงขั้นตอนการสร้างแผนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3.4.2 แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวกลบจำนวนที่มีสองหลัก การนับเพิ่มและการนับลด กระบวนการเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ในการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นต่อไปนี้

กำหนดจุดมุ่งหมายและวางแผนในการสร้างแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกลบจำนวนที่มีสองหลัก, การบวกลบระคน ในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปใช้ทดสอบความรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนจบในเนื้อหา ซึ่งมีการวางแผนในการสร้างดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ และวิธีการสร้างแบบทดสอบ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ
- 2) ศึกษาคู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ทราบขอบเขตของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบทดสอบ
- 3) ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้หลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ แล้วเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาย่อยๆ นั้นๆ (แสดงในตารางที่ 11 ภาคผนวก ข)
- 4) สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก (จำนวน 30 ข้อ)
- 5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความครอบคลุมเนื้อหาของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบความยากง่าย และความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือกแต่ละคนพิจารณาถึงความคิดเห็นข้อสอบแต่ละข้อ วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องวัดหรือไม่
- 6) บันทึกผลการพิจารณาถึงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาแต่ละคนในแต่ละข้อในแต่ละข้อ แล้วหาคะแนนผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นรายข้อแทนค่าสูตร (แสดงในตารางที่ 12)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

- 7) บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์ (2527) กำหนดคะแนนจุดตัดเท่ากันหมดทุกข้อเท่ากับ .5 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ถ้าค่าดัชนีที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ .5

แสดงว่า ข้อสอบวัดหรือเป็นตัวแทนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น ถ้าค่าดัชนีที่คำนวณได้น้อยกว่า .5 แสดงว่า ข้อสอบไม่วัดหรือไม่เป็นตัวแทนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

8) คัดเลือกข้อที่มีดัชนีความมั่นคงเชิงเนื้อหาไว้ ข้อสอบที่ขาดความมั่นคงเชิงเนื้อหาจะถูกนำไปแก้ไขปรับปรุงใหม่

9) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากโรงเรียนสาธิต มอดินแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 74 คน ซึ่งผ่านการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของข้อสอบที่ต้องการทดสอบ

การหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ดัชนีมีแบบสอบครั้งเดียว กลุ่มตัวอย่างเดียว บุญเชิด วิทยุณันตพงษ์ (2527) ใช้ดัชนีเบรนนอน ใช้หาค่าอำนาจจำแนกแบบกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ, คู่อำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ค่าความยากของข้อสอบ เป็นดัชนีบ่งชี้ระดับความมั่นคงเชิงโครงสร้าง (แสดงในตารางที่ 13 ภาคผนวก ข)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

B คือ ค่าดัชนีเบรนนอน หรือดัชนีอำนาจจำแนก

N₁ คือ จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด

N₂ คือ จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด

U คือ จำนวนนักเรียนกลุ่ม N₁ ตอบข้อสอบถูก

L คือ จำนวนนักเรียนกลุ่ม N₂ ตอบข้อสอบถูก

แสดงค่าคะแนนจุดตัดของข้อสอบ

จำนวนข้อสอบ	4	5	6	7	8
คะแนนจุดตัด	2.1	2.9	3.7	4.5	5.3

หาคะแนนจุดตัดได้จากสูตร

$$C = n - (2/A)[n(A-1)]^{1/2}$$

C คือ คะแนนจุดตัด

n คือ จำนวนข้อสอบในจุดประสงค์

A คือ จำนวนตัวเลือกของข้อสอบเลือกตอบ

10) กำหนดคะแนนจุดตัดจากจำนวนข้อสอบและตัวเลือกของข้อสอบ แล้วแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มรอบรู้ (ผู้ที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนจุดตัด) และกลุ่มไม่รอบรู้ (ผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัดของแต่ละจุดประสงค์) แล้วแจกแจงความถี่ของการตอบถูกของแต่ละกลุ่ม

11) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2527)

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

p = ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ

R = จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นถูก

N = จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

12) การกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ เมื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพแล้ว พิจารณาคัดเลือกคะแนนจุดตัด โดยอาศัยระดับความยากของเนื้อหาข้อสอบเป็นตัวชี้บอกคะแนนจุดตัด (การกำหนดคะแนนจุดตัดจากเนื้อหาสาระของข้อสอบ, บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2527) ให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาหรือครูผู้สอนเป็นผู้พิจารณาเนื้อหาข้อสอบ เพื่อหาว่าจำนวนข้อสอบที่น้อยที่สุด ซึ่งผู้สอบจำเป็นต้องตอบถูกเพื่อแสดงความรอบรู้เป็นเท่าไร ซึ่งมีลำดับขั้นดังนี้

(1) จัดกลุ่มข้อสอบตามจุดประสงค์

(2) นำกลุ่มข้อสอบไปให้ครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความยากของเนื้อหาข้อสอบ แล้วให้ครูผู้สอนระบุจำนวนข้อที่น้อยที่สุดที่ผู้สอบจำเป็นต้องตอบถูก หรือจากความยากของข้อสอบแต่ละกลุ่ม ผู้ที่มีความรอบรู้จะสามารถตอบถูกกี่ข้อ

(3) นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย

(4) กำหนดคะแนนจุดตัดจากค่าเฉลี่ยในข้อ(3) แสดงผลการพิจารณาคะแนนจุดตัดในตารางที่ 13 (ภาคผนวก ข.)

13) นำแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกและกำหนดคะแนนจุดตัดแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมอดินแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 72 คน ที่กำลังเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโรเวตต์ (อ้างอิงใน บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2527)

$$r_{cc} \text{ (Binomial)} = \frac{1 - n \sum X_i - \sum X_i^2}{(n-1) \sum (X_i - C)^2}$$

r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของคะแนนแบบทดสอบอิง เกณฑ์

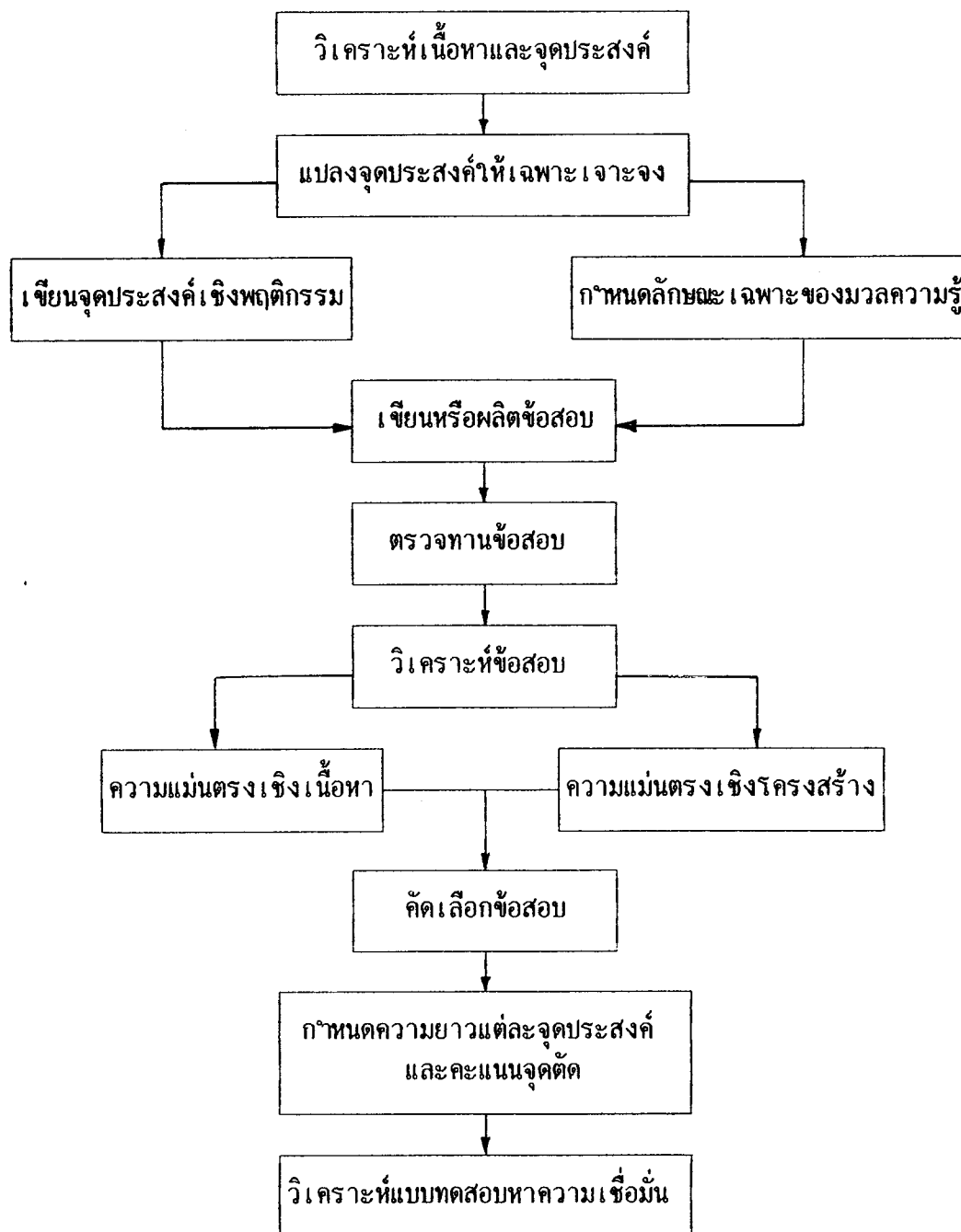
n แทน จำนวนข้อสอบในแบบอิง เกณฑ์

X_i แทน ผลรวมของคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

X^2_i แทน ผลรวมของคะแนนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง

C แทน คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่ได้ทั้ง 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .5-.89 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .21-.69 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .58



ภาพที่ 17 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบอิง เกณฑ์

3.3.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัยให้นักเรียนเขียนตอบ มีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- 2) นำข้อมูลและแนวคิดต่างๆ มาสร้างนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ
- 3) สร้างแบบทดสอบแบบอัตนัยให้นักเรียนเขียนตอบ เป็นแบบทดสอบที่วัดกระบวนการทางความคิดของนักเรียน ที่ต้องประยุกต์ใช้ความรู้ หลักการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์มาวางแผนเพื่อแก้ปัญหา
- 4) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข
- 5) นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนสาธิตมอดินแดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 32 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษาและแนวทางตอบ
- 6) วิเคราะห์ข้อสอบอัตนัยเป็นรายข้อเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ และความยากง่าย (โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สันธุระเวช, 2527)

$$P = \frac{S_H + S_L - (n_t)(X_{\min})}{n_t (X_{\max} - X_{\min})}$$

$$r = \frac{S_H - S_L}{n_t (X_{\max} - X_{\min})}$$

p = ค่าความยากง่าย

r = ค่าอำนาจจำแนก

S_H = ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง

S_L = ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ

X_{max} = คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้

X_{min} = คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้

n_t = จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงและต่ำ

แบบทดสอบที่ได้ทั้งสองข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .3-.63 และค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .52-.69

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูลได้แก่ การใช้แบบบันทึกประจำวัน การสัมภาษณ์ การบันทึกบทสนทนา แบบทดสอบและแบบฝึกหัด ซึ่งจะเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งด้านกระบวนการของการปฏิบัติ และผลของการปฏิบัติ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทำได้ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) กับนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบจำนวนที่มีสองหลัก, การบวกลบระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และแบบทดสอบความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และบันทึกผลการทดสอบเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามรูปแบบกระบวนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแผนการสอนโดยสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใช้การวิเคราะห์วิจารณ์โดยรับฟังจากผู้ร่วมวิจัยด้วย จากเทคนิคการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติของแต่ละแผนการสอนและแต่ละวงจร
3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, แบบทดสอบวัดความสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ฉบับเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน แล้วบันทึกผลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลต่อไป

ทดสอบก่อนเรียน บทที่ 14, 17

วงจรที่ 1

แผนการสอนที่	เทคนิคการรวบรวมข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
1-6 (บทที่ 14)	1.การบันทึกบทสนทนา 2.การบันทึกประจำวันของครู 3.การสัมภาษณ์ 4.แบบฝึกหัด 5.แบบทดสอบย่อย	ผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัย นักเรียน นักเรียน นักเรียน	ตลอดเวลาการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง ทุกครั้งที่ทำการสอน สิ้นสุดเนื้อหาย่อย
สะท้อนผลการปฏิบัติ ครั้งที่ 1 และปรับปรุงแผนการสอนลำดับต่อไป			

วงจรที่ 2			
แผนการสอนที่	เทคนิคการรวบรวมข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
7-11 (บทที่ 14)	1.การบันทึกสนาม 2.การบันทึกประจำวันของครู 3.การสัมภาษณ์ 4.แบบฝึกหัด 5.แบบทดสอบย่อย	ผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัย นักเรียน นักเรียน นักเรียน	ตลอดเวลาการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง ทุกครั้งที่ทำการสอน สิ้นสุดเนื้อหาย่อย
สะท้อนผลการปฏิบัติ ครั้งที่ 2 และปรับปรุงแผนการสอนลำดับต่อไป			



วงจรที่ 3			
แผนการสอนที่	เทคนิคการรวบรวมข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
12-17 (บทที่ 14)	1.การบันทึกสนาม 2.การบันทึกประจำวันของครู 3.การสัมภาษณ์ 4.แบบฝึกหัด 5.แบบทดสอบย่อย	ผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัย นักเรียน นักเรียน นักเรียน	ตลอดเวลาการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง ทุกครั้งที่ทำการสอน สิ้นสุดเนื้อหาย่อย
สะท้อนผลการปฏิบัติ ครั้งที่ 3 และปรับปรุงแผนการสอนลำดับต่อไป			



วงจรที่ 4

แผนการสอนที่	เทคนิคการรวบรวมข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
18-21 (บทที่ 17)	1. การบันทึกสนาม 2. การบันทึกประจำวันของครู 3. การสัมภาษณ์ 4. แบบฝึกหัด 5. แบบทดสอบย่อย	ผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัย นักเรียน นักเรียน นักเรียน	ตลอดเวลาการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง ทุกครั้งที่ทำการสอน สิ้นสุดเนื้อหาย่อย
สะท้อนผลการปฏิบัติ ครั้งที่ 4 และปรับปรุงแผนการสอนลำดับต่อไป			



วงจรที่ 5

แผนการสอนที่	เทคนิคการรวบรวมข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
22-24 (บทที่ 17)	1. การบันทึกสนาม 2. การบันทึกประจำวันของครู 3. การสัมภาษณ์ 4. แบบฝึกหัด 5. แบบทดสอบย่อย	ผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัย นักเรียน นักเรียน นักเรียน	ตลอดเวลาการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง สิ้นสุดการสอนแต่ละครั้ง ทุกครั้งที่ทำการสอน สิ้นสุดเนื้อหาย่อย
สะท้อนผลการปฏิบัติ ครั้งที่ 5 และปรับปรุงแผนการสอนลำดับต่อไป			



ทดสอบหลังเรียนบทที่ 14-17



สรุปผลการวิจัย

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ระหว่าง การดำเนินการปฏิบัติการวิจัยและหลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติการ ซึ่งข้อมูลได้มาจากการสังเกต สัมภาษณ์ การทดสอบ การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อความ, หาค่าเฉลี่ย, หาคำเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ