

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา กับวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา มีขั้นตอนการดำเนินการนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรีเขต 2 (เฉพาะอำเภอท่าหลวง) จำนวน 20 ห้องเรียน รวม 326 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จากการสุ่มโรงเรียนแบบเจาะจง (purposive sample) โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการเลือกโรงเรียน ดังนี้

- 2.1 เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ห้องเรียนขึ้นไป
- 2.2 ผู้บริหารโรงเรียน ครู และนักเรียนให้ความร่วมมือในการวิจัย
- 2.3 โรงเรียนได้ดำเนินการจัดชั้นเรียนแบบคณะนักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อนไว้

ด้วยกัน

ได้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลท่าหลวง อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรีที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 65 คน แล้วสุ่มอย่างง่าย โดยใช้วิธีจับสลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม โดยกำหนดให้กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 จำนวน 33 คน ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยาและกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 จำนวน 32 คน ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 4 อย่าง คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาแบบที่ประสบการณ์ทางภาษา
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

## ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา
  - 1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสอนแบบแก้ปัญหาที่ใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา
  - 1.2 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ
  - 1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ดังนี้
    - 1.3.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบให้ สามารถหาวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
    - 1.3.2 เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้สามารถสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาได้
  - 1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 14 แผน ซึ่งประกอบด้วย สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

ตาราง 3 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
1	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 9	1
2	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 9	1
3	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	1
4	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	1
5	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 20	1

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
6	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 20	1
7	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20	1
8	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20	1
9	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100	1
10	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100	1
11	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100	1
12	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100	1
13	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลบวกและตัวตั้งไม่เกิน 100	1
14	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลบวกและตัวตั้งไม่เกิน 100	1
รวม		14

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยเขียนเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา ภาษาที่ใช้ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ และนำแผนการจัดการเรียนรู้อาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านซำจำปา จังหวัดลพบุรี จำนวน 32 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขั้นตอนการสอน สื่อประกอบการสอน เวลาที่ใช้ในการสอน แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แล้วนำไปทดลองเพื่อเก็บข้อมูลต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา

2.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสอนแบบแก้ปัญหาที่ใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

2.2 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ

2.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ดังนี้

2.3.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบให้ สามารถหาวิเคราะห์โจทย์ และหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2.3.2 เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้สามารถสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาได้

2.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 14 แผน ซึ่งประกอบด้วย สารสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สารการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

ตาราง 4 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
1	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 9	1
2	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 9	1
3	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	1
4	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	1
5	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 20	1
6	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 20	1
7	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20	1
8	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20	1
9	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100	1
10	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 100	1
11	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100	1
12	โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100	1
13	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลบวกและตัวตั้งไม่เกิน 100	1
14	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบที่มีผลบวกและตัวตั้งไม่เกิน 100	1
	รวม	14

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยเขียนเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา ภาษาที่ใช้ และ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับแก้ไข

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านบ่อคู จังหวัดลพบุรี จำนวน 37 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขั้นตอนการสอน สื่อประกอบการสอน เวลาที่ใช้ในการสอน แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แล้วนำไปทดลองเพื่อเก็บข้อมูลต่อไป

ตาราง 5 เปรียบเทียบขั้นตอนการสอนแก้โจทย์ปัญหาวิธีสอนแบบแก้ปัญหของโพลยาและวิธีสอนแบบแก้ปัญหที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา

วิธีสอนแบบแก้ปัญหของโพลยา	วิธีสอนแบบแก้ปัญหที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา
1. ขั้นนำ	1. ขั้นนำ
1.1 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้นักเรียนทราบ	1.1 ครูแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้นักเรียนทราบ
1.2 ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน	1.2 ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน
2. ขั้นสอน	2. ขั้นสอน
2.1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	2.1 ขั้นภาษาของนักเรียน
2.1.1 นักเรียนอ่านโจทย์ปัญหา	2.1.1 ช่วงเสนอแนวคิดหรือรูปแบบ
2.1.2 นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาตามที่ครูตั้งคำถามนำ เช่น	1) ครูเสนอกิจกรรมเพื่อให้รูปแบบของความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น รูปภาพ การเล่าเรื่อง
- โจทย์ข้อนี้เกี่ยวกับอะไร	2) นักเรียนอ่านตัวอย่างโจทย์ปัญหา
- โจทย์ถามอะไร	3) นักเรียนวิเคราะห์ตัวอย่าง
- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง	โจทย์ปัญหาตามที่ครูตั้งคำถามนำ เช่น
- จะหาคำตอบอย่างไร	- โจทย์ข้อนี้เกี่ยวกับอะไร
2.2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหานักเรียนและครูช่วยกันวางแผนการแก้ปัญหาคำตอบที่ได้จากการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา โดยครูนำเสนอตัวอย่างยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญห เช่น ใช้แผนภาพ ภาพแท่งไม้ ตารางร้อย เส้นจำนวน ฯลฯ	- โจทย์ถามอะไร
2.3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหานักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนโดยเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหที่เหมาะสม	- โจทย์กำหนดอะไรบ้าง
	- จะหาคำตอบอย่างไร
	2.1.2 ช่วงสร้างหรือขยายแนวคิดแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาของกลุ่ม

ตาราง 5 (ต่อ)

วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา	วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา
2.3.2 นักเรียนช่วยกันแปลความเป็นประโยคสัญลักษณ์และหาคำตอบ	2.1.3 ช่วงแลกเปลี่ยนแนวคิดแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาให้เพื่อนทั้งชั้นได้รับรู้
2.4 ขั้นตรวจสอบ	2.2 ชั้นภาษาสื่อการสอน
2.4.1 นักเรียนพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ โดยการตรวจสอบย้อนกลับ	2.2.1 ช่วงเสนอแนวคิดหรือรูปแบบ 1) นักเรียนอ่านตัวอย่างโจทย์ปัญหา
2.4.2 ถ้าคำตอบที่ได้ยังไม่ถูกต้องให้ย้อนกลับไปทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา วางแผน ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบอีกครั้ง	2) ครูและนักเรียนช่วยกันแสดงยุทธวิธีในการแก้ปัญหา เช่น ใช้แผนภาพ ภาพแท่งไม้ ตารางร้อย เส้นจำนวน ฯลฯ
3. ขั้นฝึกทักษะ	2.2.2 ช่วงสร้างหรือขยายแนวคิดแต่ละกลุ่มเลือกใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม แก้โจทย์ปัญหาของกลุ่มตน
3.1 แบ่งกลุ่มนักเรียน ให้แต่ละกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกับตัวอย่าง	2.2.3 ช่วงแลกเปลี่ยนแนวคิด
3.2 แต่ละกลุ่มรายงานผลการปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน	1) แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาให้เพื่อนทั้งชั้นได้รับรู้
4. ขั้นสรุป	2) ร่วมกันอภิปรายผลงานของแต่ละกลุ่ม
4.1 นักเรียนซักถามข้อสงสัย	2.3 ชั้นภาษาคณิตศาสตร์
4.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน	2.3.1 ช่วงเสนอแนวคิดหรือรูปแบบ 1) นักเรียนอ่านตัวอย่างโจทย์ปัญหา
	2) ครูและนักเรียนช่วยกันเขียนเป็นภาษาคณิตศาสตร์
	2.3.2 ช่วงสร้างหรือขยายแนวคิดแต่ละกลุ่มเขียนภาษาคณิตศาสตร์จากโจทย์ปัญหาของกลุ่มตน

ตาราง 5 (ต่อ)

วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา	วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา
	2.3.3 ช่วงแลกเปลี่ยนแนวคิด
	1) แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการเขียนภาษาคณิตศาสตร์ให้เพื่อนทั้งชั้นได้รับรู้ 2) ร่วมกันอภิปรายผลงานของแต่ละกลุ่ม
	2.4 ชั้นภาษาสัญลักษณ์
	2.4.1 ช่วงเสนอแนวคิดหรือรูปแบบ
	1) นักเรียนอ่านตัวอย่างโจทย์ปัญหา 2) ครูและนักเรียนช่วยกันเขียนเป็นภาษาสัญลักษณ์และหาคำตอบ
	2.4.2 ช่วงสร้างหรือขยายแนวคิด
	แต่ละกลุ่มเขียนภาษาสัญลักษณ์จากโจทย์ปัญหาของกลุ่มตนและหาคำตอบ
	2.4.3 ช่วงแลกเปลี่ยนแนวคิด
	1) แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการเขียนภาษาคณิตศาสตร์ให้เพื่อนทั้งชั้นได้รับรู้ 2) ร่วมกันอภิปรายผลงานของแต่ละกลุ่ม และพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ โดยการตรวจสอบย้อนกลับ
	3. ขั้นสรุป
	3.1 นักเรียนซักถามข้อสงสัย
	3.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ เป็นแบบทดสอบปรนัย เลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากหนังสือเทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 220-332)

3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ และผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.3 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง จำนวน 40 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของ เนื้อหา ภาษาสำนวนและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ และเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 ขึ้นไป

3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ซึ่งสภาพทั่วไป และโรงเรียนมีความคล้ายคลึงกับกลุ่มทดลอง จำนวน 100 คน จากโรงเรียนบ้านเนินทอง จำนวน 13 คน โรงเรียนบ้านซับจำปา จำนวน 18 คน โรงเรียนบ้านบ่อคู จำนวน 28 คน โรงเรียนบ้านหนองประดู่ จำนวน 23 คน โรงเรียนบ้านโป่งสองคีรีวรรณ จำนวน 18 คน เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เดร์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 79)

3.6 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ทำถูกให้ 1 คะแนน ถ้าทำ ผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เพื่อต้องการให้ได้ข้อสอบที่ ต้องการใช้จริง จำนวน 20 ข้อ ข้อสอบได้มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .50 ถึง .78 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .32 ถึง .83

3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 20 ข้อ ไปหาความเชื่อมั่น โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (Kuder-Richardson-20) (พิชิต ฤทธิ์จรรย์, 2544 , หน้า 278) ได้ค่าความเชื่อมั่น .78

### 4. แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์

4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทาง ในการสร้างแบบวัดเจตคติ โดยผู้วิจัยเลือกสร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อคณิตศาสตร์ตาม แบบวัดของลิเคิร์ท (Likert's scale) (พิชิต ฤทธิ์จรรย์, 2544 , หน้า 257) แล้วนำมาปรับใช้ให้มี

ลักษณะมาตราวัด 3 ระดับ คือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และผู้วิจัยเปลี่ยนข้อความจากเห็นด้วยเป็น ใช่ และไม่เห็นด้วยเป็นไม่ใช่ ซึ่งการวัด 3 ระดับนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าเหมาะสมกับเด็กวัยประถมศึกษาที่ยังไม่สามารถแยกความรู้สึกได้ละเอียดนัก

4.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ จากหนังสือคู่มือวัดผลและประเมินผลคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 172-175) ให้เหมาะสมกับงานวิจัย ซึ่งข้อคำถามจะถามถึงความรู้สึก ความคิดเห็น และพฤติกรรมที่แสดงออกของนักเรียน จำนวน 40 ข้อ ให้เป็นข้อความที่สั้น ชัดเจน เข้าใจง่าย ซึ่งมีทั้งข้อความที่เป็นด้านบวกและลบ โดยกำหนดน้ำหนักดังนี้

#### 4.2.1 ข้อความที่มีลักษณะด้านบวก

ใช่	มีค่า	3	คะแนน
ไม่แน่ใจ	มีค่า	2	คะแนน
ไม่ใช่	มีค่า	1	คะแนน

#### 4.2.2 ข้อความที่มีลักษณะด้านลบ

ใช่	มีค่า	1	คะแนน
ไม่แน่ใจ	มีค่า	2	คะแนน
ไม่ใช่	มีค่า	3	คะแนน

4.3 แบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ แยกเป็นคุณลักษณะ 7 ด้าน ได้แก่ ความสนใจ ใฝ่รู้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ทางคณิตศาสตร์ การมีเหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยงความรู้ ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความละเอียดรอบคอบในการทำงาน

4.4 นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่สร้าง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของคำถามและรูปแบบของภาษา หาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้วิจัยคัดเลือกข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 ขึ้นไป ซึ่งแสดงว่าแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

4.5 นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ไปกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ซึ่งสภาพทั่วไปและโรงเรียนมีความคล้ายคลึงกับกลุ่มทดลอง จำนวน 100 คน

4.6 นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่นักเรียนตอบมาตรวจให้คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยวิธีการของการแจกแจงที (t-distribution) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, หน้า 216) แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป เพื่อต้องการให้ได้ข้อคำถามที่ต้องการใช้จริง จำนวน 20 ข้อ ข้อคำถามได้มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.57 ถึง 6.35

4.7 นำแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 20 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบาค(Cronbach) (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2544 , หน้า 279) ได้ค่าความเชื่อมั่น .76

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองที่มีชื่อว่า randomized group pretest - posttest desing ดังแสดงตาราง 6 ดังนี้

ตาราง 6 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E <sub>1</sub> R	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
E <sub>2</sub> R	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

ที่มา : (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 249 – 250)

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

R	แทน	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
E <sub>1</sub>	แทน	กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา
E <sub>2</sub>	แทน	กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา
T <sub>1</sub>	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง
T <sub>2</sub>	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง
X <sub>1</sub>	แทน	การสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา
X <sub>2</sub>	แทน	การสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา

#### 2. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ตรวจให้คะแนนแล้วบันทึกคะแนนไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

2.2 ดำเนินการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้เนื้อหาเดียวกันและระยะเวลาเท่ากันโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยาและวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา

2.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับใช้ทดสอบก่อนเรียน ตรวจให้คะแนน แล้วบันทึกคะแนนไว้เป็นคะแนนหลังเรียน

2.4 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา โดยวิธีการทางสถิติแบบ t-test (t-test dependent)

1.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา โดยวิธีการทางสถิติแบบ t-test (t-test dependent)

1.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยากับวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา โดยวิธีการทางสถิติแบบ t-test (t-test independent)

1.4 เปรียบเทียบเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยา โดยวิธีการทางสถิติแบบ t-test (t-test dependent)

1.5 เปรียบเทียบเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา โดยวิธีการทางสถิติแบบ t-test (t-test dependent)

1.6 เปรียบเทียบเจตคติต่อคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาของโพลยากับวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นประสบการณ์ทางภาษา โดยวิธีการทางสถิติแบบ t-test (t-test independent)

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (พิชิต ฤทธิเจริญ, 2544, หน้า 300) มีสูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบ
	$n$	แทน	จำนวนนักเรียน

2.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พิชิต ฤทธิเจริญ, 2544, หน้า 312) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบของนักเรียน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
	$n$	แทน	จำนวนนักเรียน

### 2.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.2.1 ความเที่ยงตรงแบบทดสอบ (IOC) (พิชิต ฤทธิเจริญ, 2544, หน้า 273)  
มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
	$N$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2.2 ค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค 27 % ของจุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 79) จากการคำนวณสัดส่วนของกลุ่มสูง ( $P_H$ ) และกลุ่มต่ำ ( $P_L$ ) แล้วนำไปเปิดตารางสำเร็จ จะได้ค่าความยากง่าย ( $p$ ) และอำนาจจำแนก ( $r$ ) มีสูตรคำนวณสัดส่วนของกลุ่มสูง ( $P_H$ ) และกลุ่มต่ำ ( $P_L$ ) ดังนี้

$$P_H = \frac{\text{จำนวนกลุ่มสูงที่ตอบข้อนั้นถูกต้อง}}{\text{จำนวนกลุ่มสูงทั้งหมด}}$$

$$P_L = \frac{\text{จำนวนกลุ่มต่ำที่ตอบข้อนั้นถูกต้อง}}{\text{จำนวนกลุ่มต่ำทั้งหมด}}$$

2.2.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอว์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (พิชิต ฤทธิจรรยา, 2544, หน้า 278) มีสูตรดังนี้

$$r_n = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	$r_n$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	$n$	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	$p$	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
	$q$	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ
			( $q = 1 - p$ )

2.2.4 ความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  Coefficient) ตามวิธีการของครอนบัค (พิชิต ฤทธิจรรยา, 2544, หน้า 279) มีสูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	$n$	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	$S_i^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	$S_i^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.2.5 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อคณิตศาสตร์ โดยวิธีการของการแจกแจงที (t-distribution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 216) มีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	$t$	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	$S_H^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	$S_L^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	$n_H$	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	$n_L$	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

### 2.3 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมุติฐาน

2.3.1 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนทดลองและหลังทดลองโดยใช้สูตร t-test (t-test dependent) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 165) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ	$D$	แทน	ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน
-------	-----	-----	---

$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทุกคน
$D^2$	แทน	ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทุกคนยกกำลังสอง
$N\sum D^2$	แทน	จำนวนนักเรียนคูณผลรวมของความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง
$N-1$	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดลบด้วย 1

2.3.2 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยใช้สูตร t-test (t-test independent) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538, หน้า 162) มีสูตรดังนี้

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	$\bar{x}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1
	$\bar{x}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
	$n_1$	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	$n_2$	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	$S_1^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	$S_2^2$	แทน	คะแนนแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปโปรแกรม SPSS for Windows