

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านโนนเกษตร ตำบลวังไซ อำเภอบรบือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 12 คน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. แบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้

#### การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในการพัฒนาแผนผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาระดับพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระ  
คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับโครงสร้าง แนวดำเนินการการวัดผลและประเมินผล  
(กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 4 – 12) เพื่อทำการวิเคราะห์และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้  
เทคนิควิธีการสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้

1.2 คัดเลือกสาระ โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์  
พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.3 สร้างแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ  
ตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนแบบร่วมมือ โดยกำหนดสาระการเรียนรู้ เป็นหน่วยการ  
เรียนรู้ซึ่งมี 5 หน่วย แต่ละหน่วยกำหนดเป็นแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อ ในแต่ละแผนมี  
แบบฝึกให้นักเรียน ได้ฝึกปฏิบัติ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กำหนดสาระการเรียนรู้และเวลาเรียน โดยใช้แผนการจัดการจัดการเรียนรู้อการแก้  
โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ตามแนวคิดของ โพลยาโดยการเรียนรู้อแบบร่วมมือ

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลา เรียน (ชั่วโมง)
1	โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9	3
2	โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	3
3	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	3
4	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	3
5	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบระคน	3

1.4 นำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ  
ตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้อแบบร่วมมือ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ  
ความถูกต้องและเหมาะสม

1.5 นำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ  
อาจารย์ที่ปรึกษา

1.6 สร้างแบบประเมินแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อการแก้โจทย์ปัญหา  
การบวกและการลบ ตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้อแบบร่วมมือ ให้ครอบคลุมด้านสาระ

การเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรม ด้านรูปแบบและสื่อ ด้านการวัดผลและประเมินผล  
แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด.  
2545 : 99-100) คือ

เหมาะสมมากที่สุดให้	5	คะแนน
เหมาะสมมากให้	4	คะแนน
เหมาะสมปานกลางให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อยให้	2	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุดให้	1	คะแนน

#### การแปลความหมาย

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	เหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	เหมาะสมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	เหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ  
ตามแนวคิดของโพลยา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน  
ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.7.1 อาจารย์ ดร. ภูษิต บุญทองถึง ศษ.ค.หลักสูตรและการสอน อาจารย์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.7.2 อาจารย์ บัญชา สุวรรณโท กศ.ม. การวัดผลการศึกษา อาจารย์โรงเรียน  
บ้านโคกล่าม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัย

1.7.3 อาจารย์ สุชาดา สุขบันเทิง กศ.ม. คณิตศาสตร์ อาจารย์โรงเรียน  
บรบือวิทยาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัย

ทำการประเมินตรวจให้คะแนนเพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยยึดเกณฑ์ตัดสิน 3.51 – 5.00  
ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเท่ากับ 4.59  
หมายถึงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของ  
โพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีความเหมาะสมมากที่สุด

1.8 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้เป็นฉบับสมบูรณ์แล้วนำไปใช้จริงกับ  
กลุ่มเป้าหมาย

## 2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) การวัดผลประเมินผล วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ จากหนังสือการวิจัยการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 59 – 61) หนังสือพื้นฐานการวิจัยการศึกษา (บุญชม ศรีสะอาด. 2548 : 49–68)

2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ กำหนดจำนวนข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อและจำนวนข้อสอบที่ต้องการ 20 ข้อ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของ โพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนแบบทดสอบ	
		ทั้งหมด	ที่ต้องการ
1. โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการบวกได้	6	4
2. โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9 นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และหาคำตอบโจทย์ปัญหาการลบได้	6	4
3. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวกและการลบและหาคำตอบโจทย์ปัญหาได้	6	4

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนแบบทดสอบ	
		ทั้งหมด	ที่ต้องการ
4. โจทย์ปัญหาการ บวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100	- เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การ บวกและการลบและหาคำตอบ โจทย์ปัญหาได้	6	4
5. โจทย์ปัญหาการ บวกลดระยะคน	- เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกลดระยะคน นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การ บวกลดระยะคนและหาคำตอบ โจทย์ปัญหาได้	6	4
รวม		30	20

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการ  
ลบตามแนวคิดของ โพลยา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบอิงเกณฑ์ ปรนัย 3 ตัวเลือกให้  
ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ  
ตามแนวคิดของ โพลยา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความ  
ถูกต้องของข้อคำถาม และให้ข้อเสนอแนะในส่วนที่บกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตาม  
ข้อเสนอแนะ

2.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ  
ตามแนวคิดของ โพลยา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เสนอผู้เชี่ยวชาญในข้อ 1.7 ประเมินหาความ  
เที่ยงตรง เชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามของแบบทดสอบกับผลการ  
เรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการวัด กำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ข้อนั้น

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อนั้น

ให้คะแนน - 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ข้อนั้น

2.6 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ  
แบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective  
Conquence) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 64 – 65) เพื่อหาผลสอบของคะแนนในแต่ละข้อของ  
ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบผลการวิเคราะห์พบว่าทุก

ข้อ ได้ค่าความสอดคล้อง (IOC) 1.00 แสดงว่าข้อคำถามของแบบทดสอบสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิด โพลยา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 30 ข้อ ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านโนนเกษตร ตำบลวัง ไชย อำเภอบรบือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.8 นำผลคะแนนวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ คือ ค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 ซึ่งมีค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.40 ถึง 0.60 และค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.43 ถึง 0.80 แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้ 20 ข้อ โดยยังคงครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.9 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ 20 ข้อ วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีการของ โลเวต (Lovett) (ภาควิชาและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2549 : 84) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.735

2.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของ โพลยา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ผ่านการตรวจหาคุณภาพแล้ว จำนวน 20 ข้อแล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 12 คน

### 3. แบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้

การสร้างแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ มีหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 5 หน่วย ทำการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วย จำนวนแบบทดสอบหน่วยละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 50 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ช่วงที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3) การวัดผลประเมินผล วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาท้ายหน่วยการเรียนรู้ จากหนังสือการวิจัย การวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 59 – 61) หนังสือพื้นฐานการวิจัยการศึกษา (บุญชม ศรีสะอาด. 2548 : 49 – 68)

3.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ กำหนดจำนวนข้อสอบหน่วยละ 15 ข้อ รวม

ทั้งหมด 75 ข้อและจำนวนข้อสอบที่ต้องการจำนวนหน่วยละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 50 ข้อ ดัง  
ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนแบบทดสอบ	
		ทั้งหมด	ที่ต้องการ
1. โจทย์ปัญหาการ บวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่ เกิน 9	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสอง จำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9 นักเรียนสามารถ วิเคราะห์โจทย์และหาคำตอบจากโจทย์ปัญหา การบวกได้	15	10
2. โจทย์ปัญหาการลบ จำนวนสองจำนวนที่ มีตัวตั้งไม่เกิน 9	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสอง จำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9 นักเรียนสามารถ วิเคราะห์โจทย์ปัญหา และหาคำตอบโจทย์ ปัญหาการลบได้	15	10
3. โจทย์ปัญหาการ บวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 นักเรียน สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา การบวกและการ ลบและหาคำตอบโจทย์ปัญหาได้	15	10
4. โจทย์ปัญหาการ บวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา การบวก และการลบและหาคำตอบ โจทย์ปัญหาได้	15	10
5. โจทย์ปัญหาการ บวกลบระคน	- เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการบวกลบระคน นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา การบวก ลบระคนและหาคำตอบ โจทย์ปัญหาได้	15	10
รวม		75	50

3.3 สร้างแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้วัดความสามารถในการแก้โจทย์  
ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบอิงเกณฑ์  
ปรนัย 3 ตัวเลือกให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.4 นำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถาม และให้ข้อเสนอแนะในส่วนที่บกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเสนอผู้เชี่ยวชาญในข้อ 1.7 ประเมินหาความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการวัด กำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อนั้น

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อนั้น

ให้คะแนน - 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อนั้น

3.6 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 64 – 65) เพื่อหาผลสอบของคะแนนในแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ ผลการวิเคราะห์พบว่าทุกข้อได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 แสดงว่าข้อคำถามของแบบทดสอบสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.7 นำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 5 ชุด ชุดละ 15 ข้อ ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านโนนเกษตร ตำบลวังไชย อำเภอบรบือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 1 เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.8 นำผลคะแนนวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ แบบทดสอบที่เข้าเกณฑ์ คือ ค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 จำนวน 5 ชุด คัดเลือกไว้ชุดละ 10 ข้อ รวม 50 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.30 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.40 ถึง 0.80 (ดังตารางที่ 5)

3.9 นำแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่คัดเลือกไว้ 10 ข้อในแต่ละหน่วย วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีการของ โลเวต (Lovett) (ภาควิชาและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549 : 84) ได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้ แบบทดสอบ



ย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.742 แบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.771 แบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.730 แบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.802 แบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.798

3.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนรู้วัดความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ผ่านการตรวจหาคุณภาพแล้วจำนวน 5 ชุด ชุดละ 10 ข้อ รวม 50 ข้อ แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 12 คน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับผู้บริหาร โรงเรียนในการวิจัย ทดลอง ซึ่งแจ้งรูปแบบงานวิจัย และเข้าพบนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อชี้แจงการดำเนินการทดลอง
2. ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนาโดยใช้แผนการวิจัย One Group Pre - test Post-test Design (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม. 2549 : 39) มีกลุ่มทดลอง และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ จำนวน 20 ข้อ ที่สร้างขึ้น ไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย ก่อนทำการสอนมี รูปแบบดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แบบแผนการทดลอง One Group Pre - test Post - test Design

ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
$O_1$	X	$O_2$

$O_1$  แทน การทดสอบก่อนเรียน

X แทน การเรียน โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ โจทย์ปัญหา การบวกและการลบ

$O_2$  แทน การทดสอบหลังเรียน

4. ระยะเวลาทำการสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ละ 1 ชั่วโมง มีทั้งหมด 5 หน่วย หน่วยการเรียนรู้ละ 3 แผน รวมทั้งหมดจำนวน 15 ชั่วโมง เมื่อสอนจบแต่ละหน่วยทำการทดสอบย่อยท้ายหน่วย หน่วยละ 10 ข้อ จากแบบการวิจัยข้างต้นได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนชั่วโมงและสาระที่ทำการสอน

ลำดับ	จำนวนชั่วโมง	หน่วยการเรียนรู้ที่ทำการสอน
1	3	โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกไม่เกิน 9
2	3	โจทย์ปัญหาการลบจำนวนสองจำนวนที่มีตัวตั้งไม่เกิน 9
3	3	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20
4	3	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
5	3	โจทย์ปัญหาการบวกและการลบระคน
รวม 15 ชั่วโมง		

5. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนอีกครั้ง หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบกำหนด นำผลที่ได้วิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาทดลองมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ
3. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ก่อนเรียนและหลังเรียน

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 การหาค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร P (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2548 : 24)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2548 : 29)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2548 : 44)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาการบวกและการลบแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้สูตรดัชนี ค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 85)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้สูตร P (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2549 : 78)

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

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

$R$  แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้สูตร B ของเบรนนาน (Brennan) (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2549 : 76-77)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน อำนาจจำแนก

$U$  แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

$L$  แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

$n_1$  แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

$n_2$  แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบแนวคิดของ โพลยา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549 : 84)

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

เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$K$  แทน จำนวนข้อสอบ

$X_i$  แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$C$  แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

$\sum X_i$  แทน ผลรวมของคะแนนนักเรียนแต่ละคน

2.5 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยา โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้สูตรกูดแมนเฟลคเทอร์ และชไนเดอร์ (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549 : 102)

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียนทุกคน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

2.6 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบตามแนวคิดของโพลยาโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ The Willcoxon Matched Pairs Signed-Ranks Test (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2548 : 137) ซึ่งมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

2.6.1 หาความแตกต่างของข้อมูลแต่ละคู่ ( $d$ )

2.6.2 เรียงลำดับ  $d$  จากน้อยไปมากโดยไม่พิจารณาเครื่องหมาย

2.6.3 บันทึกเครื่องหมายของอันดับ

2.6.4 หาผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายบวก และผลรวมของอันดับที่มี  
เครื่องหมายลบ

2.6.5 ให้  $T$  เป็นผลรวมของอันดับที่มีค่าน้อยกว่า (โดยไม่คิดเครื่องหมาย)

2.6.6 เปิดตารางหาค่าวิกฤต  $T$

2.6.7 ค่า  $T$  จำนวนมากกว่า  $T$  ในตารางจึงยอมรับ  $H_0$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY