

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหา การบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551กระทรวงศึกษาธิการ พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้และความคงทนในการเรียน โดยนำเสนอวิธีการวิจัย ตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สหวิทยาเขตพระอาจารย์ธรรมโชติ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา สุพรรณบุรีเขต 3 จำนวน 16 โรงเรียน จำนวน 205 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนวัดยางนอน สหวิทยาเขตพระอาจารย์ธรรมโชติ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา สุพรรณบุรีเขต 3 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน จำนวน 25 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการ จับสลากโรงเรียน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้คือ

1. ชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ชุด จำนวน 20 ข้อ

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรพื้นฐาน คู่มือจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551กระทรวงศึกษาธิการ และศึกษาหลักสูตร คู่มือ แบบเรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

2. ศึกษาหลักการและเทคนิคการสร้างชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ รวมไปถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

3. ศึกษาวิธีการสอนระดับประถมศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีการเสาะแสวงหาและร่วมประเมินผลด้วยตนเอง

4. เลือกเนื้อหาที่นำมาสอนในครั้งนี้ คือ เรื่องการบวกลบระคน ซึ่งเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กระทรวงการศึกษาธิการ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการ ดังนี้

1.1 สร้างชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการสอน 13 ชั่วโมง

1.2 สร้างชุดการเรียนรู้ เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยอาศัยแนวทางตามขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537, หน้า 449 -539 ) มีส่วนประกอบที่สำคัญๆ และดำเนินการสร้าง ดังนี้

1.2.1 คู่มือครู สำหรับใช้ชุดการเรียนรู้ ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย

1) คำนำ เป็นการแสดงให้เห็นคุณค่าของชุดการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ เป็นการอธิบายให้ทราบว่าชุดการเรียนรู้มีอุปกรณ์อะไรบ้างเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียน การสอน

3) คำชี้แจงสำหรับครู เพื่อให้ครูดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ



4) เนื้อหาสำหรับครู และรายการอุปกรณ์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนละเอียดทุกขั้นตอนโดยครูคนอื่นก็สามารถนำไปใช้สอนได้ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1) มาตรฐานการเรียนรู้
- 2) สาระสำคัญ
- 3) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) สาระการเรียนรู้
- 5) กิจกรรมการเรียนการสอน
- 6) สื่อการเรียนการสอน
- 7) การวัดผลและประเมินผล

1.2.3 คู่มือนักเรียน จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ คู่มือนักเรียนที่สร้างขึ้นมีข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียนในเรื่องต่างๆ ดังนี้

- 1) เนื้อหาที่เรียน
- 2) ระยะเวลาที่ใช้
- 3) จุดมุ่งหมายของการเรียน
- 4) รายการเอกสารและอุปกรณ์
- 5) หน้าที่ของนักเรียน
- 6) กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ
- 7) ใบความรู้
- 8) แบบฝึกหัด พร้อมเฉลย
- 9) แบบทดสอบท้ายชุดการเรียน พร้อมเฉลย

1.2.4 สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ เช่น เกม นิทาน เพลง รูปภาพ บัตรคำ เอกสาร รวมไปถึงสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวถือว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น เช่น คน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ เหตุการณ์ หรือกิจกรรม เป็นต้น

1.2.5 แบบฝึกหัดประจำชุดการเรียนแต่ละชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกลบระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องโจทย์ปัญหาและการสร้างแบบฝึกหัดประจำชุดการเรียนแต่ละชุดให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด

1.2.6 นำส่วนประกอบต่างๆ ที่จัดสร้างขึ้นมาจัดหมวดหมู่เป็นชุดการเรียนมาบรรจุไว้ในกล่อง ภายในกล่องชุดการเรียนจะมีซองบรรจุส่วนต่างๆ ไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อ

สะดวกต่อการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วยชุดการเรียน 5 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 โปรดปรานระคน (การทำประโยคสัญลักษณ์การบวก ลบระคนให้เป็นจริง) ชุดที่ 2 วิเคราะห์โจทย์สุขใจ (การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก ลบระคน) ชุดที่ 3 แปลความหมายกันเถอะ (การแปลความหมายโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนเป็นประโยคสัญลักษณ์) ชุดที่ 4 เฮฮาได้คำตอบ (การตั้งโจทย์ปัญหาแปลงเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีทำ) ชุดที่ 5 สุขจริงหนาดังโจทย์กัน (การสร้างโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนโดยใช้เหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน แสดงวิธีทำและหาคำตอบ)

### 1.3 การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น

1.3.1 นำชุดการเรียน และแบบฝึกที่สร้างขึ้น เสนอต่อกรรมการที่ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา แล้วแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

1.3.2 นำชุดการเรียนพร้อมแบบฝึกหัดประจำชุดการเรียน เสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าชุดการเรียนมีความสอดคล้องเหมาะสม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ชุดการเรียนมีความสอดคล้องเหมาะสม

-1 เมื่อแน่ใจว่า ชุดการเรียนไม่มีความสอดคล้องเหมาะสม

นำผลจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณแต่ละข้อ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของชุดการเรียน ถ้าได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 ถือว่าใช้ได้ และถ้าค่าดัชนีความสอดคล้อง น้อยกว่า 0.50 ต้องปรับปรุงแก้ไข

1.4 นำชุดการเรียนโจทย์ปัญหา เรื่องการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มาแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ปรากฏผลได้ค่า IOC ค่าระหว่าง 0.80-1.00

1.5 จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

1.6 นำชุดการเรียนไปหาประสิทธิภาพ ดังนี้

1.6.1 นำชุดการเรียนไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดท่าช้าง จำนวน 3 คน โดยให้ครูประจำชั้นเป็นผู้เลือก ใช้นักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองสอนด้วยตนเองโดยให้นักเรียนร่วมกิจกรรมตามที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อทดลองเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบความชัดเจนและความบกพร่องของสื่อการสอน ความยาก ง่ายของเนื้อหา การจัดกิจกรรม การเรียน การสอน ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้กับระยะเวลาที่กำหนด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นได้ค่าประสิทธิภาพ 57.33/60.00

1.6.2 ครั้งที่ 2 ทดลองแบบกลุ่ม นำชุดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองสอนกับนักเรียน 9 คน ใช้นักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อนกลุ่มละ 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างอีกครั้งหนึ่งเพื่อตรวจสอบความบกพร่องได้ค่าประสิทธิภาพ 80.44/80.00

1.6.3 ครั้งที่ 3 ทดลองแบบกลุ่มใหญ่ นำชุดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้ชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 81.00 /80.63

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโจทย์ปัญหา เรื่องการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน สำหรับทดสอบนักเรียน ก่อนเรียน หลังเรียน และวัดความคงทนทางการเรียนรู้ หลังจากนักเรียน เรียนด้วยชุดการเรียนรู้โจทย์ปัญหา เรื่องการบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปแล้ว 14 วัน แบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ 3 ตัวเลือก โดยดำเนินการ ดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบอิงกลุ่มและวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัย ชนิด 3 ตัวเลือก

2.2 ศึกษาคู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ทราบขอบเขตเนื้อหา เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสร้างแบบทดสอบให้เที่ยงตรงกับเนื้อหาการเรียนรู้

2.3 ศึกษาวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ แล้วเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแต่ละชุด โดยจำแนกพฤติกรรมออกเป็น 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบตามขั้นตอน ดังนี้

2.5.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความครอบคลุมเนื้อหาของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ความยากง่าย และความเหมาะสมของคำถามและตัวเลือก นำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5.2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิง

พฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อพิจารณาถึงความเห็นว่าเป็นข้อสอบวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นในการพิจารณาดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

2.5.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไว้ใช้ จำนวน 20 ข้อ

2.5.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลอง (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดท่าช้าง ซึ่งเคยเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน มาแล้ว จำนวน 40 คน โดยใช้เทคนิค 50 % (กลุ่มเก่ง 20คน กลุ่มอ่อน 20 คน)

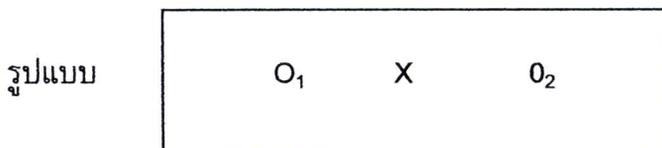
2.5.5 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน โดยพิจารณาจากความถูกต้องของการเลือกคำตอบเป็นสำคัญ ถ้าเลือกตอบถูกให้ 1 คะแนน เลือกตอบผิดไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 คำตอบ ให้ 0 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2545, หน้า 140) ได้ข้อสอบที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.43 - 0.68 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.35 - 0.65

2.5.6 นำแบบทดสอบ ไปหาค่าความเชื่อมั่น (KR 20) ของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 246) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.892

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 1. รูปแบบการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง(Experimental Research Design) โดยใช้รูปแบบใช้รูปแบบการทดลอง 1 กลุ่ม มีการวัดก่อน – หลังการทดลอง (One Group Pretest Posttest Design) (พิชิต ฤทธิ์จรรยา 2549, หน้า 138) ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้



ภาพ 2 รูปแบบการทดลอง

O<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนใช้ชุดการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหา การบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหา การบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

O<sub>2</sub> แทน การวัดผลสัมฤทธิ์หลังใช้ชุดการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหา การบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

## 2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 ชี้แจงกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหา การบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.2 ประเมินผลก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ

2.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 นักเรียนศึกษาคู่มีนักเรียน ใบความรู้ ร่วมกิจกรรม ทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนแต่ละชุด

2.5 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อนักเรียนเรียนด้วยชุดการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหา การบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ครบทั้ง 5 ชุดการเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับก่อนเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

2.6 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนักเรียนเรียนด้วยชุดการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหา การบวกลบระคน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปแล้ว 14 วัน โดยใช้แบบทดสอบ ฉบับเดียวกัน เพื่อวัดความคงทนทางการเรียน

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียน ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร

2. เปรียบเทียบ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test dependent)

3. เปรียบเทียบ คะแนนความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้สัมประสิทธิ์ความคงที่ (coefficient of stability) คำนวณจากสูตรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (pearson product-moment correlation coefficient) และทดสอบความสัมพันธ์ โดยใช้สถิติทดสอบ ที โดยใช้เกณฑ์ค่าสหสัมพันธ์ ดังนี้ (สูมาลี จันทรชลอ, 2547, หน้า 197)

.00	ระดับ ไม่มีความสัมพันธ์
.10 -.30	ระดับ ต่ำ
.40 -.60	ระดับ ปานกลาง
.70 -.90	ระดับ มาก
1.00	ระดับ สมบูรณ์

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย (mean) โดยใช้สูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 267)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยใช้สูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 276)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	ข้อมูลหรือคะแนนแต่ละตัว
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนข้อมูลหรือขนาดตัวอย่าง

### 2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรง (validity) ของชุดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีการหาความสัมพันธ์ความสอดคล้อง IOC (Index of Item – Objective Congruence) ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 242)

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

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

2.2 การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537,

หน้า 136-137)

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่วัดได้ในชุดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ จากการทำแบบฝึกหัด (คะแนนทดสอบระหว่างเรียน)
	X	แทน	ค่าของคะแนนแบบฝึก
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่วัดได้จากผู้เรียนหลังเรียนจบชุดการเรียนรู้แต่ละชุด โดยคิดเป็นร้อยละ (คะแนนทดสอบหลังเรียน)
	F	แทน	ค่าของคะแนนสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

## 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้หาคุณภาพ ดังต่อไปนี้

### 2.3.1 หาค่าความยากง่าย(p)และค่าอำนาจจำแนก(r) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545,

หน้า 151)

$$P = \frac{H + L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	H	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกที่อยู่ในกลุ่มสูง
	L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N <sub>H</sub>	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N <sub>L</sub>	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

$$r = \frac{H - L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	H	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกที่อยู่ในกลุ่มสูง
	L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกที่อยู่ในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

### 2.3.2 การหาความเชื่อมั่น โดยการวัดความคงที่ภายในของแบบทดสอบใช้

สูตรของ Kuder-Richardson (KR-20) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 247)

$$r_{ii} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r <sub>ii</sub>	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	S <sup>2</sup>	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ (q = 1 - p)

2.3.3. ความแปรปรวน (variance) คำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 276)

$$s^2 = \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ  $s^2$  แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง  
 $\sum x^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $(\sum x)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
 $n$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.3.4 การวัดความคงทนในการเรียน คำนวณค่า สัมประสิทธิ์ความคงที่ (coefficient of stability) คำนวณจากสูตรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (pearson product-moment correlation coefficient) มีสูตร ดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 245)

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ  $r$  แทน สัมประสิทธิ์ของความคงทนหรือความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $X$  แทน คะแนนจากการทดลองครั้งที่ 1  
 $Y$  แทน คะแนนจากการทดลองครั้งที่ 2  
 $N$  แทน จำนวนผู้ตอบ

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสูตรสถิติทดสอบที (t-test dependent) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 307)

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

$df = n - 1$

เมื่อ D แทน ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่  
n แทน จำนวนคู่คะแนนของตัวอย่าง

3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานหาความคงทนในการเรียน จากสูตร  
สถิติทดสอบที (t-test) ((พิชิต ฤทธิ์จำรูญ, 2549, หน้า 323)

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$df = n - 2$

เมื่อ n แทน จำนวนคู่ของข้อมูล  
r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์