

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนำเสนอตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 ห้องเรียน โรงเรียนศรีโกสุมวิทยามิตรภาพที่ 209 อำเภอโกสุมพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 214 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนศรีโกสุมวิทยามิตรภาพที่ 209 อำเภอโกสุมพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 ชุด 15 แบบฝึกทักษะ
2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 15 แผน
3. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะ

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

## การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. การสร้างชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2544 จุดมุ่งหมายของหลักสูตรระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดฝึกและการแก้โจทย์ปัญหา

1.3 วิเคราะห์ผลการเรียนที่คาดหวัง ขั้นตอนการแก้ปัญหของ โพลยา ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ โจทย์ ขั้นที่ 2 วางแผนในการแก้ปัญห ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลของการแก้ปัญห และเนื้อหาสาระเรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร จากคู่มือคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.4 สร้างชุดฝึกทักษะทั้งหมด 3 ชุด จำนวน 15 แบบฝึกทักษะ ดังนี้

1.4.1 ชุดที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ มี 5 แบบฝึกทักษะ ดังนี้

1) แบบฝึกทักษะที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ด้วยเทคนิคการแบ่งโจทย์ออกเป็นตอน ๆ

2) แบบฝึกทักษะที่ 2 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ด้วยเทคนิคการวาดแผนภาพ

3) แบบฝึกทักษะที่ 3 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ

4) แบบฝึกทักษะที่ 4 การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา การหาคำตอบและตรวจคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ

5) แบบฝึกทักษะที่ 5 การวิเคราะห์โจทย์หาคำตอบและตรวจคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ

1.4.2 ชุดที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร มี 5 แบบฝึกทักษะ ดังนี้

1) แบบฝึกทักษะที่ 6 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ การหารด้วยเทคนิคการแบ่งโจทย์ออกเป็นตอน ๆ

2) แบบฝึกทักษะที่ 7 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ การหารด้วยเทคนิคการวาดแผนภาพ

3) แบบฝึกทักษะที่ 8 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร

4) แบบฝึกทักษะที่ 9 การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา การหาคำตอบและตรวจคำตอบการคูณ การหาร

5) แบบฝึกทักษะที่ 10 การสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร

1.4.3 ชุดที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร มี 5 แบบฝึกทักษะดังนี้

1) แบบฝึกทักษะที่ 11 การวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และตรวจคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

2) แบบฝึกทักษะที่ 12 การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

3) แบบฝึกทักษะที่ 13 การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน

4) แบบฝึกทักษะที่ 14 การวิเคราะห์การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ

หารระคน

5) แบบฝึกทักษะที่ 15 การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน จากภาพและจำนวน

1.5 นำชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องและความสมบูรณ์ของชุดฝึกทักษะ

1.6 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คำแนะนำ ได้แก่ การเว้นวรรคในการพิมพ์ การเพิ่มเนื้อหาบางตอน

1.7 นำชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และประเมินความเหมาะสมของการเสนอรูปแบบของชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.7.1 ผศ.ดร.อรุณี จันทร์ศิลา Ph.D. (Psychology – Teaching Mathematics) อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.7.2 ผศ.ไพศาล เอกกุล ศศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลการศึกษา

1.7.3 ดร.นิคม ชมภูหลง D.O.D.T (Doctor of Organization Development and Transformation) ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

1.8 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะด้านการใช้ภาษา เนื้อหา การพิมพ์บางที่ไม่ชัดเจน และการตั้ง โจทย์ที่เข้าใจง่ายไม่กวน

1.9 นำชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมแล้วมาหาค่าเฉลี่ย โดยเทียบกับเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102-103)

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

ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 แสดงว่าชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา มีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำไปใช้ทดลองใช้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

1.10 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนศรีโกสุมวิทยามิตรภาพที่ 209 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แบบ 1:1 คือ เด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 1 คน และเด็กเรียนอ่อน 1 คน เพื่อหาความเหมาะสมในเนื้อหา และเวลา ผลปรากฏว่าเนื้อหาบางที่พิมพ์ผิด เด็กเรียนอ่อนเรียนรู้ได้ช้ากว่าเด็กเรียนเก่ง

1.11 ปรับปรุงแก้ไขตาม 1.10 แล้วนำมาทดลองสอนกลุ่มย่อยกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนศรีโกสุมวิทยามิตรภาพที่ 209 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แบบ 1 : 9 คือ เด็กเก่ง 3 คน เด็กเรียนปานกลาง 3 คน และเด็กเรียนอ่อน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องด้านความเหมาะสมของสื่อ เวลา เนื้อหา ภาษาและการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนอ่อนจะเรียนบทเรียนได้ช้า ครูต้องคอยกำกับ

1.12 ปรับปรุงแก้ไขตาม 1.11 แล้วจัดพิมพ์เพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## 2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545 : 1-212) และหนังสือพิมพ์โนทัศน์และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2546 : 1-95) เพื่อให้ทราบความสำคัญ ธรรมชาติ/ลักษณะเฉพาะ คุณภาพผู้เรียน สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และการประเมินผลการเรียนรู้

2.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่สามารถตรวจสอบและวัดได้

2.3 วิเคราะห์เนื้อหา โดยจำแนกเนื้อหาออกเป็นหน่วยเรียนรู้อยู่ๆ เพื่อนำไปสู่รายละเอียดของเนื้อหา และตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเรียงเนื้อหาขยับไปหายาก

2.4 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 15 แผน แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของมาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะ และแบบประเมินต่าง ๆ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วพร้อมแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตามข้อ 1.7 เพื่อพิจารณาและประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของรายละเอียดต่าง ๆ ในแต่ละองค์ประกอบของแผน

2.7 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนนำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วเทียบกับเกณฑ์ แปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 102-103)

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

ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำไปใช้ทดลองใช้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

2.8 พิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หาร จากคู่มือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร ตามจุดประสงค์และพฤติกรรมพร้อมทั้งให้น้ำหนักความสำคัญในแต่ละพฤติกรรมของเนื้อหา

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณา ความถูกต้องของแบบทดสอบ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับเทคนิคการออกข้อสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ ชูคดีม ตรวจสอบความเที่ยงตรง ด้านเนื้อหา (Content Validity) และนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 63-65) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ค่า ✓ ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง

ให้ค่า ✓ ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง

ให้ค่า ✓ ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้จริง

3.7 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญไปทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่า IOC ตามวิธีของ โรวินELLI (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ถือว่าแบบทดสอบนั้นมีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 217-220) ผลปรากฏว่าข้อสอบ ทั้ง 40 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ตามเกณฑ์ เป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา



3.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาพิมพ์เป็นต้นฉบับร่างและนำไปทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 35 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนศรีโกสุมวิทยามิตรภาพที่ 209 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 3 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว และนำผลการทดลองมาหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.9 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าอำนาจจำแนกตามวิธีการ ของ เบรนนัน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 81-86) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.23 – 0.80 จำนวน 30 ข้อ

3.10 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับตามวิธีของ โลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 93) ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

3.11 จัดพิมพ์และสำเนาแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### 4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาแนวคิดทฤษฎีและขั้นตอนในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 63)

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียน ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ต้องการใช้จริง 15 ข้อ โดยผู้วิจัยกำหนดประเด็นการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้และด้านการวัดผลและประเมินผล การให้ความหมายของคะแนน ดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องความเหมาะสมของข้อคำถาม และความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลักที่ต้องการวัด และปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ ตามข้อ 1.7 ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมและประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม กับนิยามประเด็นหลักที่ต้องการวัดในแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้แต่ละข้อ ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามประเด็นหลัก

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามประเด็นหลัก

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามประเด็นหลัก

3.5 วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลัก แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 218 – 220) ซึ่งจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญผลปรากฏว่ามีข้อคำถามที่มีค่า IOC 0.67 จำนวน 5 ข้อ และมีค่า 1.00 จำนวน 15 ข้อ ผู้วิจัยจึงคัดเหลือเพียง จำนวน 15 ข้อ โดยตัดข้อที่มีค่า IOC 0.67 ออก

3.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยตามแบบ One – Group Pre-test Post-test Design ดังตารางที่ 1 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 248 - 249)

ตารางที่ 1 รูปแบบ One – Group Pre - test - Post - test Design

Pre - test	Treatment	Post - test
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

T<sub>1</sub> แทน การสอบก่อนเรียน

X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะ

T<sub>2</sub> แทน การสอบหลังเรียน



จากรูปแบบการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยได้ทดลองการใช้ชุดฝึกทักษะการ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดำเนินการทดลองสอน 15 ชั่วโมง วันละ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังเรียน ระยะเวลาในการทดลอง คือ ระหว่างวันที่ 14 กรกฎาคม 2552 ถึงวันที่ 27 กรกฎาคม 2552 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ที่เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เสนอผู้อำนวยการ โรงเรียนศรีโกสุมวิทยามิตรภาพ ที่ 209
2. เตรียมความพร้อมนักเรียน โดยปฐมนิเทศให้นักเรียนเข้าใจถึงการ ใช้ชุดฝึกทักษะการ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนยังไม่เข้าใจขั้นตอน การดำเนินการ แล้วจึงดำเนินการสอน
3. ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
4. ดำเนินการสอนตามขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำการสอนทุกวัน วันละ 1 ชั่วโมง
5. หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบทุกเนื้อหาแล้ว จึงทำการทดสอบ หลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
6. หลังจากทดสอบวัดทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาแล้วให้นักเรียนตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะการแก้ โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์
7. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่อไป

ตารางที่ 2 วัน เดือน ปี เวลา ชั่วโมง การใช้ชุดฝึกทักษะ

วัน เดือน ปี	เวลา	ชั่วโมง	แบบฝึก	สาระการเรียนรู้
2 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	-	ประชุมนิเทศและทดสอบก่อนเรียน
3 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	1	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ด้วยเทคนิคการแบ่งโจทย์ ออกเป็นตอน ๆ
6 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	2	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ด้วยเทคนิคการวาดแผนภาพ
8 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	3	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวก การลบระคน
9 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	4	การแสดงวิธีทำโจทย์ หาคำตอบ และ ตรวจคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ
10 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	5	การวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และ ตรวจคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ
13 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	6	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ การหารด้วยเทคนิคการแบ่ง โจทย์ ออกเป็นตอน ๆ
14 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	7	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ การหารด้วยเทคนิคการวาดแผนภาพ
15 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	8	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการคูณ การหาร
16 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	9	การแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหา การหา คำตอบและตรวจคำตอบการคูณ การหาร
21 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	10	การสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร
22 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	11	การวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และ ตรวจคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร

วัน เดือน ปี	เวลา	ชั่วโมง	แบบฝึก	สาระการเรียนรู้
23 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	12	การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร
24 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	13	การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน
27 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	14	การวิเคราะห์การสร้างโจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณ หารระคน
28 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	15	การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคนจากภาพและจำนวน
30 ก.ค. 2552	08.30 – 09.30 น.	1	-	ทดสอบหลังเรียนและทำแบบ สอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจในการเรียนรู้
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
4. เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดแปลผลคะแนนตามระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 218 – 220)

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

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

1.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามวิธีของ เบรนนัน (Brennan) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90) โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มเป็นเกณฑ์ในการกำหนดผู้รอบรู้และไม่รอบรู้

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก  
 U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ตอบถูก  
 L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ตอบถูก  
 $n_1$  แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์  
 $n_2$  แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์  
ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96)

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

- เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $K$  แทน จำนวนข้อสอบ  
 $X_i$  แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน  
 $\sum X_i$  แทน ผลรวมของคะแนนทุกคน  
 $\sum X_i^2$  แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง  
 $C$  แทน คะแนนของจุดตัดของแบบทดสอบ

2. สถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย

2.1 ค่าเฉลี่ย ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

- เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียน

2.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

- เมื่อ S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $(\sum X)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียน

2.3 ร้อยละ โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

- เมื่อ P แทน ร้อยละ  
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ  
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3. การหาคุณภาพของชุดฝึกทักษะ

3.1 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ  $E_1/E_2$  ใช้สูตร ดังนี้ (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 46-51)

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

- เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน คะแนนของแบบฝึกทักษะทุกชุดรวมกัน  
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด  
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกทักษะทุกชุด

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

- เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum X$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบ  
 วัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนหลังเรียน  
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด  
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา  
 หลังเรียน



3.2 หาดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะ โดยใช้วิธีการของกูดแมน, เฟลทเซอร์ และชไนเคอร์ (เผชิญ กิจระการ และสมนึก กัททิยธนี. 2545 : 31-35) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}$$

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สูตร t-test (Dependent Sample) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าอัตราส่วนวิกฤต
	D	แทน	ผลต่างคะแนนก่อนและหลังเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างคะแนนก่อนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองผลรวมของผลต่างคะแนนก่อนและหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนนักเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY