

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่อง การบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. จัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนตำบลโคกสะอาด สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 20 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 16 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. แบบทดสอบย่อย เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 11 ชุด ชุดละ 10 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

### การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 16 แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการ เอกสารการสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้โมเดลชิปปา (CIPPA Model)

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1.3 ศึกษาเนื้อหาบทเรียน เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

1.4 สร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 16 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และการใช้ภาษา

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 16 แผน เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ตรวจสอบความเหมาะสมของกรอบเนื้อหาของหน่วยการจัดการเรียนรู้ และสาระของแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมกับปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และประเมิน ความเหมาะสมด้านโครงสร้างของเนื้อหาและด้านการใช้ภาษา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วย

1.6.1 นายชนนวรรธ วัชโสภ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา) ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัย

1.6.2 นางเพ็ญพัทธ์ ดีแก่นทราย วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่งครู ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนไตรรัตน์วิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างและเนื้อหาคณิตศาสตร์

1.6.3 นางสมจิต เขตอนันต์ กศ.ม. (บริหารการศึกษา) ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนไตรรัตน์วิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 24 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโครงสร้างหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้และเนื้อหาสาระการเรียนรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วว่าหา คุณภาพ โดยการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา และการใช้ภาษาเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ ของลิเคอร์ท (Likert Scale) (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 104) โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	แปลความ
4.50 – 5.00	หมายถึง ระดับความเหมาะสม มากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง ระดับความเหมาะสม มาก
2.50 – 3.49	หมายถึง ระดับความเหมาะสม ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง ระดับความเหมาะสม น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง ระดับความเหมาะสม น้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสม พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.06 เมื่อเทียบเกณฑ์ พบว่ามีคุณภาพในระดับ มากที่สุด

1.8 นำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้ (Try Out) ในการเรียนการสอนกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบัวสะอาดส่งเสริม จำนวน 30 คน ซึ่งทำให้พบปัญหาที่

เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วทำการแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น ลดทอนกิจกรรมลงเนื่องจากมีกิจกรรมมากเกินไปทำให้เวลาไม่พอ และในการจัดกลุ่มทำกิจกรรมแต่ละครั้งในแต่ละกลุ่มจะต้องมีทั้งเด็ก เก่ง ปานกลาง อ่อน อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลซิปปา เรื่อง การบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้จริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบของ สมนึก ภัททิยชนี (2544 : 73 - 155) และบุญชม ศรีสะอาด (2546 : 50-63)

2.2 ศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือครู การวัดและการประเมินผลคณิตศาสตร์ สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ และการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก

2.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังแสดงในภาคผนวก ข

2.4 สร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์เนื้อหา

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดูเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม พร้อมกับปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาความครอบคลุมตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ความยากง่ายและความเหมาะสมของข้อคำถามและตัวเลือก ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนพิจารณาและลงความคิดเห็นว่า แต่ละข้อตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ในแบบประเมินความคิดเห็น

2.7 บันทึกผลการพิจารณาถึงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในแต่ละข้อ แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อประเมินความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดโดยใช้สูตร (IOC) ของสมนึก กัททิษณี (2544 : 22) ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องพบว่า ข้อสอบมีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 เมื่อเทียบเกณฑ์พบว่ามีความเหมาะสมทุกข้อ แต่มีบางข้อที่ต้องปรับปรุงข้อคำถามที่ไม่ชัดเจนและถามไม่เป็นปรนัย จึงได้ปรับปรุงแก้ไขและคัดเลือกว่าจำนวน 20 ข้อ

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดล ชิปปา เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนตำบลโคกสะอาด สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จำนวน 16 คน

2.9 ทำการวิเคราะห์หาค่าคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 โดยวิธีแบรนแนน (Brennan) และคุณภาพด้านอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ มีความเหมาะสมและครอบคลุมทุกจุดประสงค์คือเมื่อ t-test มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปรากฏว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.76 และค่าอำนาจจำแนกมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.10 นำแบบทดสอบมาคัดเลือกไว้ 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการของโลเวตต์ (Lovett Method) (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 96-99) ปรากฏว่า ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งฉบับเท่ากับ 0.66

2.11 นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ มาตรวจทานให้มีความสมบูรณ์ เพื่อทำเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพจำนวน 20 ข้อ และนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3. แบบทดสอบย่อยจำนวน 11 ชุด ใช้ทดสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละหัวข้อย่อย ได้แก่ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก ชุดละ 10 ข้อ ใช้เป็นแบบประเมินความก้าวหน้านักเรียนแต่ละคน เมื่อสิ้นสุดการเรียนตามหัวข้อย่อยและใช้ในประเมินประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้



3.1 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 73 - 155) และบุญชม ศรีสะอาด (2546 : 50 - 63)

3.2 ศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือครู การวัดและการประเมินผลคณิตศาสตร์ การสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ และการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก

3.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อย่อย คัดแสดง ในภาคผนวก ข

3.4 สร้างแบบทดสอบย่อยอิงเกณฑ์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 11 ชุด ชุดละ 15 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์

3.5 นำแบบทดสอบย่อยที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเหมาะสมก่อน แล้วปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์

3.6 นำแบบทดสอบย่อยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาความครอบคลุมตามเนื้อหาและจุดประสงค์ความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ความยากง่ายและความเหมาะสมของข้อความและตัวเลือก เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนพิจารณาและลงความคิดเห็นว่า แต่ละข้อตรงกับจุดประสงค์ ที่ต้องการวัดหรือไม่

3.7 บันทึกผลการพิจารณาลงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในแต่ละข้อ แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดโดยใช้สูตร (IOC) ของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 22) ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยถือว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 แสดงว่า ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี ความสอดคล้อง พบว่า ข้อสอบมีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.67 ถึง 1.00

3.8 คัดเลือกแบบทดสอบย่อย ที่มีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 และปรับปรุงข้อสอบที่ไม่มีความสอดคล้องและไม่เหมาะสม

3.9 นำแบบทดสอบย่อยที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลอง (Try-Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนตำบล โลกสะอาด สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย จำนวน 16 คน

3.10 ทำการวิเคราะห์หาค่าคุณภาพของแบบทดสอบย่อย ทั้ง 2 ชุด โดยการหาค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 โดยวิธีแบรนแนน (Brennan) และคุณภาพด้านอำนาจจำแนกรายข้อจะถือว่าแบบทดสอบย่อย พบว่าความเหมาะสมและครอบคลุมทุกจุดประสงค์ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.88 และค่าอำนาจจำแนกมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.11 นำแบบทดสอบย่อยมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการของโลเวตต์ (Lovett Method) (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 96 - 99) ปรากฏว่า ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยทั้งฉบับเท่ากับ 0.86

3.12 นำข้อสอบที่ได้มาคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบที่ไม่สมบูรณ์อีกครั้ง เพื่อทำเป็นแบบทดสอบย่อยที่มีคุณภาพจำนวน 2 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ และนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

4. แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

4.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการ เอกสารการสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

4.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 63-75)

4.3 สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีเกณฑ์คะแนน ดังนี้

คะแนน	มีความพึงพอใจในระดับ
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมเชิงโครงสร้างของข้อคำถามและภาษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว มาให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมเชิงโครงสร้างของข้อคำถาม ด้านการใช้ภาษา และได้ผลการประเมินโดยรวมมีความเหมาะสมทุกข้อ

4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำไปเก็บข้อมูล

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทดสอบก่อนเรียนโดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อจบแต่ละหัวข้อย่อยทำการทดสอบย่อยเพื่อหาคะแนนความก้าวหน้า ใช้ในการวางแผนการสอน โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาสะท้อนผลการปฏิบัติ เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ และนำคะแนนจากการทดสอบย่อยในแต่ละครั้งมาประเมินประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อทำการสอนครบ 16 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีรายละเอียดการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 แล้วดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองทั้งหมด โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 16 แผนการจัดการเรียนรู้

2. การสะท้อนผลหลังการสอน หลังจากสิ้นสุดการสอนในแต่ละหัวข้อย่อย จะมีการทำแบบทดสอบย่อย เพื่อให้ได้ข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติ ปรับปรุงแผนการสอน ในหัวข้อต่อไป และนำคะแนนจากการทดสอบย่อยในแต่ละครั้งมาประเมินประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

3. ประเมินผลการเรียน เมื่อผู้วิจัยทำการสอนครบ 16 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ประเมินประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่องการบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ



## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่อง การบวก การลบ จำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยสูตร  $E_1/E_2$  เมื่อ  $E_1$  เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ  $E_2$  เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 153)
2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 โดยวิธีของกูคเมน เฟรทเซอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schneider. 1980 : 30 - 34)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20 ก่อนเรียนกับหลังเรียน จากสถิติ t-test แบบ Dependent Sample (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 113)
4. วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลชิปปา เรื่องการบวก การลบจำนวนสองจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 20 ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจที่มีต่อแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยจะนำไปเทียบเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้
  - 1.1 ร้อยละ (Percentage) จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 104)

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 105)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากสูตรของ บุญชม ศรีสะอาด (2546 :

106)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	$\sum$	แทน	ผลรวม

## 2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบย่อย โดยการประเมินความสอดคล้องของข้อ

คำถามกับจุดประสงค์จากผู้เชี่ยวชาญ และสูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภักดิ์ทิษณี, 2544 : 221) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าระดับความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบย่อย โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 : 84)

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

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบย่อย โดยใช้สูตรจากสถิติ t-test แบบ Dependent Sample (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 : 113) ดังนี้

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤต ในการแจกแจงปกติแบบ t เพื่อทราบ ความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง (Try Out)
	$\Sigma D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน

2.4 สถิติที่ใช้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และแบบทดสอบย่อยโดยวิธีของ Lovett โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 99)

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

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$X_i$	แทน	คะแนนของแต่ละข้อ
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

### 3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ ประสิทธิผล

3.1 หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จาก  
สูตร  $E_1/E_2$  (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 153) ดังนี้

$$\text{สูตร 1} \quad E_1 = \frac{\sum X}{\sum N} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่าง การจัดการเรียนรู้
	$\sum X$	แทน	คะแนนจากการประเมินความรู้ความเข้าใจ หลังเรียนจากการทดสอบหลังเรียนในแต่ละ

ชุดแบบฝึกของนักเรียน

$\Sigma N$  แทน คะแนนเต็มรวมของนักเรียนจากการทดสอบ  
ระหว่างเรียนในแต่ละแบบฝึกหลังเรียน  
ของนักเรียน

$$\text{สูตร 2} \quad E_2 = \frac{\Sigma X}{\Sigma N} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

$\Sigma X$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนหลังเรียน

$\Sigma N$  แทน คะแนนเต็มรวมจากทุกคนหลังเรียน

3.2 สถิติที่วิเคราะห์หาประสิทธิผลทางการเรียนของนักเรียน โดยคำนวณ  
ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หรือ E.I. จากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2546  
: 159)

$$\text{E.I.} = \frac{P_2 - P_1}{N(P) - P_1}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	P	แทน	คะแนนเต็ม
	P <sub>1</sub>	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน
	P <sub>2</sub>	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนของทุกคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

#### 4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน  
กับหลังเรียนจากสถิติ t-test แบบ Dependent Sample (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 113) ดังนี้



$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤต ในการแจกแจงปกติแบบ t เพื่อทราบ ความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน แต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย
	$\Sigma D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อน และหลังเรียน
	$\Sigma D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อน และหลังเรียนแต่ละตัวยกกำลังสอง