**บทที่ 3**

**วิธีดำเนินการวิจัย**

 การวิจัยเรื่อง การศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

 1. กลุ่มเป้าหมาย

 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

 3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

 6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

**3.1 กลุ่มเป้าหมาย**

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ของกลุ่มโรงเรียนห้วยน้ำหวาน ประกอบด้วยโรงเรียนจำนวน 8 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนน้ำสุดวิไลประชาสรรค์, โรงเรียนบ้านมะนาวหวาน และโรงเรียนวัดสี่ซับศรีเจริญธรรม, โรงเรียนบ้านคลองสาริกา, โรงเรียนบ้านซับโศก, โรงเรียนบ้านสวนมะเดื่อ, โรงเรียนบ้านคลองกลุ่ม และโรงเรียนบ้านหนองปีกนก โดยแต่ละโรงเรียนจะมีห้องเรียนสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ชั้นละ 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้ง8โรงเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เป็นชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 125 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 133 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 141 คน รวมนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด 399 คน

**3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบทดสอบคณิตศาสตร์เพื่อศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาหนึ่งขั้นตอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนามาจากเครื่องมือของ สมทรง สุวพานิช (2549, น. 188-196) และ Christou and Philippou (1998, pp.441-442) จำนวนทั้งหมด 9 ข้อ ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการบวก การลบ 4 ข้อ และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ การหาร 5 ข้อ

**3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

 การสร้างแบบทดสอบที่ใช้เพื่อศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

 3.3.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาจากหนังสือโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทฤษฎีและการปฏิบัติของ สมทรง สุวพานิช (2549) หนังสือ The Developmental Nature of Obility to Solve On-step Word Problems ของ Christou and Philippou (1998, pp.436-442)

 3.3.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6

 3.3.3 ศึกษาบริบทของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วยผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 กลุ่มโรงเรียนห้วยน้ำหวาน จังหวัดลพบุรี

 3.3.4 สร้างแบบทดสอบตามแนวทางของสมทรง สุวพานิช, Christou และ Philippou ให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และบริบทของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 จำนวน 33 ข้อ ประกอบด้วยโจทย์ปัญหารูปแบบเกี่ยวกับการบวก การลบ ประกอยด้วยโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง (Change) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการรวมหมู่ (Combine) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ (Compare) และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเท่ากัน (Equalize) จำนวน 20 ข้อ และโจทย์ปัญหารูปแบบเกี่ยวกับการคูณ การหาร ประกอบด้วยโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการรวมกลุ่มที่มีจำนวนเท่ากัน (Equal Groups) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน (Rate) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการคูณ (Multiplicative Comparison) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับผลคูณคาร์ทีเซียน (Cartesian Product) และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Area) จำนวน 13 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบรูณ์ แล้วนำคำแนะนำนั้นมาแก้ไขปรับปรุงก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบรูณ์ของแบบทดสอบอีกครั้ง รายนามผู้เชี่ยวชาญ 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา ผาติวิสันต์ Ph.D. (Math.Ed.) ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตรศึกษา 2) คุณครูสุภาพ จันทร์กำจร ค.ม. (คณิตศาสตรศึกษา) ตำแหน่ง ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนหนองหญ้าม้า อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยคณิตศาสตรศึกษา 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฏฐชัย จันทชุม กศ.ด. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผล

 3.3.5 แล้วนำไปทดลองใช้ (Try-Out) กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายซึ่งมีบริบทของโรงเรียนที่ใกล้เคียงกับผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 โรงเรียนอนุบาลจังหวัดทหารบกลพบุรี จำนวนทั้งหมด 90 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเวลาและจำนวนแบบทดสอบ

 3.3.6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ โดยทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty : p) และค่าอำนาจจำแนก (Discriminate : r) แล้วนำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ Reliability ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เพื่อศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาหนึ่งขั้นตอนทั้งฉบับโดยการวิเคราะห์ ใช้วิธีการของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) หรือสูตร KR-20 โดยใช้เกณฑ์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.2 – 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป โดยผู้วิจัยได้เลือกข้อที่มีความยาก อยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 0.77 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ถึง 0.36 ผ่านตามเกณฑ์ จำนวน 9 ข้อ ประกอบด้วยโจทย์ปัญหารูปแบบเกี่ยวกับการบวก การลบ ได้แก่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง (Change) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการรวมหมู่ (Combine) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ (Compare) และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเท่ากัน (Equalize) จำนวนทั้งหมด 4 ข้อ และโจทย์ปัญหารูปแบบเกี่ยวกับการคูณ การหาร ได้แก่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการรวมกลุ่มที่มีจำนวนเท่ากัน (Equal Groups) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน (Rate) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการคูณ (Multiplicative Comparison) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับผลคูณคาร์ทีเซียน (Cartesian Product) และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Area) จำนวนทั้งหมด 5 ข้อ

 3.3.7 นำแบบทดสอบของนักเรียนที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้ว ไปจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

**3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือ ซึ่งมีแนวปฏิบัติในการนำแบบทดสอบไปใช้ ดังนี้

 3.4.1 ทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขอความร่วมมือ และความอนุเคราะห์จากหน่วยงานที่เป็นต้นสังกัดและโรงเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

 3.4.2 ติดต่อประสานงานกับโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขอความร่วมมือในการสอบด้วยความตั้งใจ เพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง

 3.4.3 นำแบบทดสอบคณิตศาสตร์เพื่อศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาหนึ่งขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนามาจากเครื่องมือของ สมทรง สุวพานิช และ Christou and Philippou จำนวนทั้งหมด 9 ข้อ ที่ผ่านการหาคุณภาพเครื่องมือแล้วนั้น มาดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้นักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายทำการทดสอบ ในเวลา 2 ชั่วโมง

 3.4.4 นำแบบทดสอบเพื่อศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาหนึ่งขั้นตอนมาตรวจสอบการใช้ยุทธวิธี จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

**3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

 ในการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

 วิเคราะห์ จำแนกการใช้ยุทธวิธีความถี่ในการใช้ยุทธวิธี

**3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย**

 3.6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบ ซึ่งมีสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความตรง ดังนี้

 3.6.1.1 ค่าความยากของแบบทดสอบ (ไพศาล วรคำ, 2554, น. 292-293) ดังนี้

 *(3-1)*

 เมื่อ  แทน ดัชนีความยาก

  แทน จำนวนผู้ตอบถูก

  แทน จำนวนผู้เข้าสอบ

 3.6.1.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (อรัญ ซุยกระเดื่อง. 2557, น. 51-52) ดังนี้

  *(3-2)*

 เมื่อ  แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก

  แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก

  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

  แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

 3.6.1.3 การวิเคราะห์หาค่า Reliability โดยใช้วิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method) ใช้สูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด. 2553, น. 103 -104) ดังนี้

  *(3-3)*

 เมื่อ  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

  แทน จำนวนข้อสอบ

  แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกหารด้วยจำนวนคนสอบ

 ทั้งหมด

  แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ 

  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

 3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

 ในการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนของการวิจัยนี้ มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ร้อยละ (Percentage)

   *(3-4)*

 เมื่อ ** แทน ค่าร้อยละ

 ** แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ

 ** แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด