

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาพฤติกรรมในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอนที่เกี่ยวกับการบวก 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 ของกลุ่มโรงเรียนหัวน้ำหวาน ประกอบด้วยโรงเรียนจำนวน 8 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนน้ำสุคติไธประชาสรรค์, โรงเรียนบ้านมะนาวหวาน และโรงเรียนวัดสี่ชัยศรีเจริญธรรม, โรงเรียนบ้านคลองสาริกา, โรงเรียนบ้านชัยโชค, โรงเรียนบ้านสวนมะเดื่อ, โรงเรียนบ้านคลองกลุ่ม และโรงเรียนบ้านหนองปีกนก โดยแต่ละโรงเรียนจะมีห้องเรียนสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ชั้นละ 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้ง 8 โรงเรียน 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 และ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณ การหาร 5 ข้อ

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบที่ใช้เพื่อศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอน ที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาจากหนังสือ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทฤษฎีและการปฏิบัติของ สมทรง สุวพานิช (2549) หนังสือ The Developmental Nature of Ability 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 ประกอบด้วย โจทย์ปัญหารูปแบบเกี่ยวกับการบวก การลบ ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง (Change) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการรวมหมู่ (Combine) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ (Compare) และ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเท่ากัน (Equalize) จำนวน 20 ข้อ และ โจทย์ปัญหารูปแบบเกี่ยวกับการคูณ การหาร ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการรวมกลุ่มที่มีจำนวนเท่ากัน (Equal Groups) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน (Rate) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการคูณ (Multiplicative Comparison) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับผลคูณคาร์ทีเซียน (Cartesian

Product) และ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Area) จำนวน 13 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ แล้วนำคำแนะนำนั้นมาแก้ไขปรับปรุงก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบทดสอบอีกครั้ง รายนามผู้เชี่ยวชาญ 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัตรา ผาติวิสันต์ Ph.D. (Math.Ed.) ตำแหน่งรองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา 2) คุณครูสุภาพ จันทร์กำจร ค.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่ง ครูเชี่ยวชาญโรงเรียนหนองหญ้าม้า อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท ดร.ณัฐรัชย์ จันทชุม กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผล

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

3.3.6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ โดยทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty : p) และค่าอำนาจจำแนก (Discriminate : r) แล้วนำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ Reliability ของแบบทดสอบคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาหนึ่งขั้นตอนทั้งฉบับโดยการวิเคราะห์ ใช้วิธีการของคูเดอริชาร์ดสัน (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 ประกอบด้วย โจทย์ปัญหารูปแบบเกี่ยวกับการบวก การลบ ได้แก่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง (Change) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการรวมหมู่ (Combine) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบ (Compare) และ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเท่ากัน (Equalize) จำนวนทั้งหมด 4 ข้อ และ โจทย์ปัญหารูปแบบเกี่ยวกับการคูณ การหาร ได้แก่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการรวมกลุ่มที่มีจำนวนเท่ากัน (Equal Groups) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน (Rate) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการคูณ (Multiplicative Comparison) โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับผลคูณคาร์ทีเซียน (Cartesian Product) และ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (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 นำแบบทดสอบคณิตศาสตร์เพื่อศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาหนึ่งขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาจากเครื่องมือของ 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 จำแนกการใช้ยุทธวิธี ความถี่ในการใช้ยุทธวิธี

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบ ซึ่งมีสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความตรง ดังนี้

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

$$p = \frac{f}{n} \quad (3-1)$$

เมื่อ	p	แทน	ดัชนีความยาก
	f	แทน	จำนวนผู้ตอบถูก
	n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบ

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

ดังนี้

$$r = \frac{f_H}{n_H} - \frac{f_L}{n_L} \quad (3-2)$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	f_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงตอบถูก
	f_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำตอบถูก
	n_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

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

$$r_{rr} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right) \quad (3-3)$$

เมื่อ	r_{rr}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำถูกหารด้วยจำนวนคนสอบทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ $1-p$
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนของการวิจัยนี้ มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ร้อยละ (Percentage)

$$p = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-4)$$

เมื่อ	p	แทน ค่าร้อยละ
	f	แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ
	N	แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด