

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยการเขียนและการพูดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

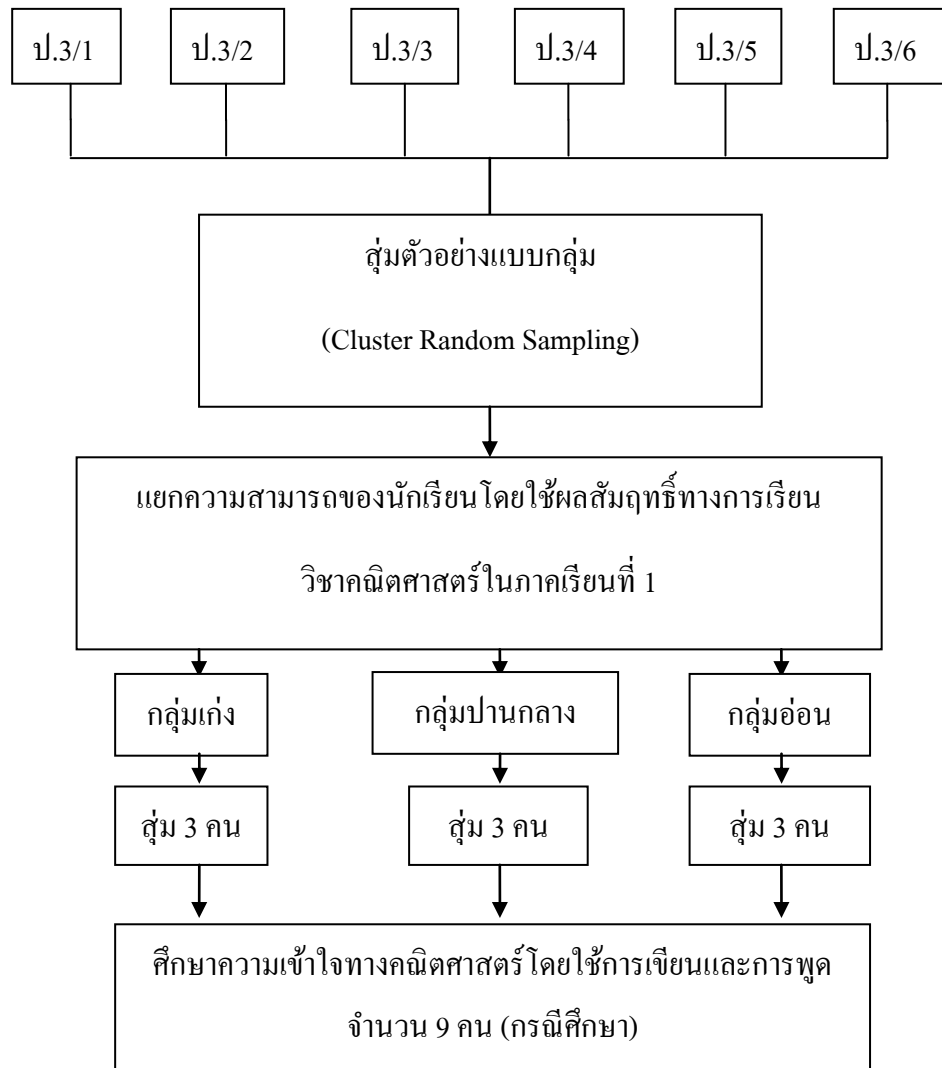
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีโกสุมวิทยามิตรภาพที่ 209 อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 242 คน จาก 6 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีโกสุมวิทยามิตรภาพที่ 209 อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 41 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จากนั้นแยกความสามารถของนักเรียนโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ออกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มากุ่มละ 3 คน รวมทั้งหมดจำนวน 9 คน (กรณีศึกษา)



แผนภาพที่ 2 สรุปขั้นตอนการเลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และการบันทึกวิดีโอ มีรายละเอียดดังนี้

แบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย มีลักษณะเป็น โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหา เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

จำนวน 3 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเขียนและการพูด ในการแก้ปัญหาของนักเรียน

การสร้างเครื่องมือวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อใช้ในการศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเขียนและการพูดในการแก้ปัญหาของนักเรียน ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. แบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์

การสร้างแบบวัดความเข้าใจคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหนังสือแบบเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ บทความ รายงานการวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2 สร้างแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ มีการกำหนดเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยปรับเกณฑ์มาจาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555 : 130) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเขียนและการพูดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
1.การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในการทำ ความเข้าใจปัญหา	3 (ดี)	- เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ชัดเจน และมีรายละเอียดครบถ้วน
	2 (พอใช้)	สมบูรณ์ - เข้าใจปัญหาได้ถูกต้องเป็นบางส่วน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูล

รายการประเมิน	คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
	1 (ต้องปรับปรุง)	ได้ชัดเจนบางประเด็น และยังขาดรายละเอียดในบางประเด็น - เข้าใจปัญหาน้อยมากหรือไม่เข้าใจปัญหา ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องและการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน
2. การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในการวางแผนการแก้ปัญหา	3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ต้องปรับปรุง)	- เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ ถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหา ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลตามลำดับขั้นตอนชัดเจน และมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ - เลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ ถูกต้อง แต่ยังไม่เหมาะสมหรือไม่ครอบคลุมประเด็นของปัญหา ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลได้ชัดเจนบางประเด็น และยังขาดรายละเอียดในบางประเด็น - เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องและการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน
3. การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ในการใช้ยุทธวิธีแก้ปัญหา	3 (ดี)	- นำการแก้ปัญหาไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และแสดงการแก้ปัญหาเป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจน ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่

รายการประเมิน	คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
	<p>2 (พอใช้)</p> <p>1 (ต้องปรับปรุง)</p>	<p>ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลตามลำดับ ขั้นตอนชัดเจน และมีรายละเอียด ครบถ้วนสมบูรณ์</p> <p>- นำการแก้ปัญหาไปใช้ได้ ถูกต้อง แต่การแสดงลำดับขั้นตอน การแก้ปัญหายังไม่ชัดเจน ใช้ภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลได้ชัดเจนบาง ประเด็น และยังขาดรายละเอียดใน บางประเด็น</p> <p>- นำการแก้ปัญหาไปใช้ไม่ ถูกต้อง หรือไม่แสดงลำดับขั้นตอน การแก้ปัญหา ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องและการ นำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน</p>
<p>4. การสื่อสารทาง คณิตศาสตร์ในการ สรุปคำตอบ</p>	<p>3 (ดี)</p> <p>2 (พอใช้)</p> <p>1 (ต้องปรับปรุง)</p>	<p>- สรุปคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ใช้ ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลตามลำดับ ขั้นตอนชัดเจน และมีรายละเอียด ครบถ้วนสมบูรณ์</p> <p>- สรุปคำตอบได้ถูกต้องบางส่วน หรือ สรุปคำตอบไม่ครบถ้วน ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลได้ชัดเจนบางประเด็น และยังขาดรายละเอียดในบางประเด็น</p> <p>- ไม่มีการสรุปคำตอบ หรือสรุป คำตอบไม่ถูกต้อง ใช้ภาษาและ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง</p>

รายการประเมิน	คะแนน (ระดับคุณภาพ)	เกณฑ์การพิจารณา
		และการนำเสนอข้อมูลไม่ชัดเจน

จากเกณฑ์การตรวจให้คะแนนการคิดเชิงคณิตศาสตร์ในแต่ละด้าน ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการตรวจให้คะแนนแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และใช้ค่าร้อยละของคะแนนรวมมาแปลผลความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555 : 122)

ระดับดีมาก	หมายถึง ได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป
ระดับดี	หมายถึง ได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 60-79
ระดับพอใช้	หมายถึง ได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 40-59
ระดับต้องปรับปรุง	หมายถึง ได้คะแนนคิดเป็นร้อยละต่ำกว่า 40

1.3 นำแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของปัญหา ความเหมาะสมของปัญหา ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้ และครอบคลุมตามสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ จากนั้นนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1.3.1 ดร.มณฑิรา พิทักษ์วังศ์สร ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนศรีโกสุมวิทยา มิตรภาพที่ 209 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

1.3.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร. อรัญ ชูยกระเดื่อง กศ.ด. สาขาวิจัยและประเมินผล คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและเครื่องมือ

1.3.3 ดร.เสนห์ หมายถึง จากกลาง ค.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา

1.4 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์กับวัตถุประสงค์ (Item - Objective Congruence Index : IOC) (ไพศาล วรคำ. 2554 : 262-263) โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1
 ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0
 ไม่สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

1.5 ผู้วิจัยนำผลการประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้ สูตรดังนี้
 ความสอดคล้อง IOC (ไพศาล วรคำ, 2554 : 262 - 263) เลือกข้อสอบที่ได้ค่า IOC มีค่าอยู่
 ระหว่าง 0.67-1 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้

1.6 นำแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการประเมินแล้วไปทดลองใช้
 (Try - Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2/2558 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่
 กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเวลาและจำนวนข้อสอบ

1.7 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบ
 วัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เป็นรายข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.50-
 0.56 และค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.64-0.91

1.8 นำแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ข้อ มาวิเคราะห์หาความ
 เชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) ของครอนบาค
 ได้ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดเท่ากับ 0.88

1.9 นำแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว
 จำนวน 3 ข้อ ไปจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย ส่งไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนศรีโกสุมวิทยา
 มิตรภาพที่ 209 อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บ
 รวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และกำหนดวันในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ติดต่อประสานงานกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของ
 การวิจัย บทบาทหน้าที่ของกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย กำหนดวันเวลาที่จะทำการเก็บรวบรวม
 ข้อมูล
3. เริ่มทำการเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนศรี โกสุมวิทยา
 มิตรภาพที่ 209 อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน
 41 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จากจำนวน

ทั้งหมด 6 ห้องเรียน จากนั้นแยกความสามารถของนักเรียน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ออกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มากลุ่มละ 3 คน รวมเป็นจำนวน 9 คน (กรณีศึกษา) ในการศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยการเขียนและการพูดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลเอง แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างและพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัย

ในการสร้างและพัฒนาคุณภาพของเครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความเข้าใจคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบอัตนัย นำแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของปัญหา ความเหมาะสมของปัญหา ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้ และครอบคลุมตามสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ จากนั้นนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์กับวัตถุประสงค์ นำแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการประเมินแล้วไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2/2558 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเวลาและจำนวนข้อสอบ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

ระยะที่ 2 การศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเขียนและการพูด ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ในการศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเขียนและการพูดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จากจำนวนทั้งหมด 6 ห้องเรียน จากนั้นแยกความสามารถของนักเรียน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ออกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มากลุ่มละ 3 คน รวมทั้งหมด 9 คน (กรณีศึกษา) แล้ววัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้แบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และการบันทึกวีดีโอ ในขณะที่นักเรียนทำแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนแสดงการเขียนและการพูดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปพร้อมกัน เพื่อนำมาวิเคราะห์

ร่องรอยและพฤติกรรมที่แสดงถึงความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ หลังจากนั้นประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยการเขียนและการพูดของนักเรียนด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูปรีค

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตรวจแบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และการบันทึกวิดีโอวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้การเขียนและการพูดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติพื้นฐานและใช้วิธีการศึกษาเฉพาะรายกรณี (Case Study Method) แล้วนำเสนอโดยวิธีพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบ ซึ่งมีสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพ ได้แก่ ค่าความตรง ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

1.1 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ไพศาล วรคำ. 2554 : 262-263) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ
วัตถุประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมิน

1.2 ค่าความเชื่อมั่น (α) โดยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (อรัญ ชุขกระเดื่อง. 2557 : 41) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

- เมื่อ k แทน จำนวนข้อความ
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

1.3 หาค่าความยากของแบบทดสอบทั้งฉบับ หาได้จากสูตรของวิทนีชและซาเบอร์ส ดังนี้

$$p = \frac{S_H + S_L - 2NX_{min}}{2N(X_{max} - X_{min})}$$

- เมื่อ p แทน ค่าความยาก
 S_H แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
 S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
 X_{max} แทน คะแนนสูงสุดที่ได้
 X_{min} แทน คะแนนต่ำสุดที่ได้
 N แทน จำนวนคนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

1.4 หาค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบรายข้อ ดังนี้

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

- เมื่อ p แทน ค่าความยาก
 R แทน จำนวนคนตอบถูก
 N แทน จำนวนคนสอบ

1.5 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้

$$r = \frac{f_H}{n_H} - \frac{f_L}{n_L}$$

เมื่อ	r	แทน	อำนาจจำแนก
	f_H	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงตอบถูก
	n_H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
	f_L	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำตอบผิด
	n_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ

2.1 การแจกแจงความถี่ (Frequency)

2.2 ร้อยละ (Percentage) (อริญ ชูยกระเดื่อง, 2557 : 52) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.3 ค่ามัธยฐาน (Med) หาได้จาก

$$Med = L + \left(\frac{\frac{N}{2} + f_c}{f_w} \right) i$$

เมื่อ	Med	แทน	ค่ามัธยฐาน
	L	แทน	ขอบเขตคะแนนขั้นต่ำของชั้นคะแนนที่มีมัธยฐาน
	f_c	แทน	ความถี่สะสมชั้นคะแนนก่อนมีมัธยฐานตกอยู่
	f_w	แทน	ความถี่ของชั้นคะแนนที่มีมัธยฐานตกอยู่
	I	แทน	อันตรภาพชั้นคะแนน