

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ในเขตตำบลนาข่า อำเภอวาปีปทุม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 150 คน จากโรงเรียนจำนวน 6 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จากโรงเรียนจำนวน 6 โรงเรียน ตำบลนาข่า อำเภอวาปีปทุม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 5 การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น

| โรงเรียน | จำนวนห้อง | จำนวนนักเรียน | กลุ่มตัวอย่าง |
|-----------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| โรงเรียนบ้านโคกสูงหนองเสียวหนองชี | 1 | 30 | 6 |
| โรงเรียนบ้านนาข่า | 1 | 30 | 6 |
| โรงเรียนบ้านโคกเต่า | 1 | 20 | 4 |
| โรงเรียนบ้านคอนแดงน้ำเกลี้ยง | 1 | 25 | 5 |
| โรงเรียนบ้านโนนจานวังสำราญ | 1 | 25 | 5 |
| โรงเรียนบ้านหนองคลอง | 1 | 20 | 4 |
| รวม | 6 | 150 | 30 |

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ

- แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ดังนี้
 - ด้านที่ 1 ความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับ และจำนวนเชิงอันดับที่ 5 ข้อ
 - ด้านที่ 2 ความเข้าใจขนาดสัมพันธ์ของจำนวน 5 ข้อ
 - ด้านที่ 3 การรู้ผลสัมพันธ์ของการดำเนินการ 5 ข้อ
 - ด้านที่ 4 ความสามารถในการคิดคำนวณในใจได้อย่างยืดหยุ่น 5 ข้อ
 - ด้านที่ 5 ความสามารถในการประมาณค่า 5 ข้อ
- แบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

- แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน

แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

- 1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ แสง (Yang) กับความรู้สึกเชิงจำนวน

1.2 ศึกษาวิธีการสร้างและกำหนดรูปแบบแบบวัดความรู้สึกลงจำนวนของ Yang ในการวิจัยในครั้งนี้วัด 5 ด้าน ดังนี้

ความเข้าใจจำนวนทั้งจำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่ ความเข้าใจขนาดสัมพัทธ์ของจำนวน การรู้ผลสัมพัทธ์ของการดำเนินการ ความสามารถในการคิดคำนวณในใจอย่างยืดหยุ่น และความสามารถในการประมาณค่า

1.3 ดำเนินการสร้างแบบวัดความรู้สึกลงจำนวนให้ครอบคลุมตามแนวคิดความรู้สึกลงจำนวนของ Yang ทั้ง 5 ด้าน โดยใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ จาก 35 ข้อ ต้องการ 25 ข้อ แล้วนำคะแนนมาหาค่าร้อยละและแปลความหมาย ดังนี้

| ร้อยละ | แปลความหมายความรู้สึกลงจำนวน |
|-------------------|------------------------------|
| มากกว่า ร้อยละ 80 | มากที่สุด |
| ร้อยละ 71 – 80 | มาก |
| ร้อยละ 61 – 70 | ปานกลาง |
| ร้อยละ 51 – 60 | น้อย |
| ต่ำกว่า ร้อยละ 50 | ไม่มีความรู้สึกลงจำนวน |

1.4 นำแบบวัดความรู้สึกลงจำนวนที่สร้างขึ้นพร้อมแบบประเมินเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อเสนอแนะ ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของเวลา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับแบบวัดความรู้สึกลงจำนวน

1.5 นำแบบวัดความรู้สึกลงจำนวนที่ปรับปรุง แก้ไขเสนอผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องของข้อคำถามการวัดด้านความรู้สึกลงจำนวนผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

ศศ.ดร.ชวลิต บุญปก Ph.D. (Applied Mathematics) อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์

ศศ.ไพศาล เอกะกุล ศษ.ม.(การวัดและประเมินผลการศึกษา)อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา

ดร.ชาญนรงค์ สียงราช Ph.D. (Mathematics Education) อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะ ดังนี้

1. เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ จะต้องมีความสอดคล้องกัน

2. ข้อคำถามมีความยาก คำถามในแต่ละข้อยังไม่สมบูรณ์

3. ภาษาที่ใช้จะต้องสามารถสื่อได้อย่างชัดเจน และการทดสอบจะต้องให้เหมาะสมกับเวลา

1.6 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาวิเคราะห์หาความสอดคล้องของข้อคำถามกับการวัดด้านความรู้เชิงจำนวน แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลที่ได้อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แล้วคัดเลือกไว้รวม 25 ข้อ

1.7 นำแบบวัดความรู้เชิงจำนวนไปทดลองใช้ (Try-Out) เพื่อดูความเหมาะสมของข้อคำถาม และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

1.8 นำคะแนนที่ได้จากแบบวัดความรู้เชิงจำนวนมาวิเคราะห์รายข้อโดยหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก โดยวิธี แบรินแมน (Brennan) โดยได้ค่าความยาก ตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.75 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.67

1.9 นำแบบวัดความรู้เชิงจำนวนที่ผ่านวิเคราะห์ความยาก(P) และค่าอำนาจจำแนก (B) จำนวน 25 ข้อ มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้เชิงจำนวน ทั้งฉบับตามวิธีการของโลเวทท์ (Lovett) ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดความรู้เชิงจำนวนเท่ากับ 0.89

1.10 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อนำไปใช้จริง

2. แบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณ

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทักษะการคิดคำนวณ

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างและกำหนดรูปแบบของแบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณ

2.3 ดำเนินการสร้างแบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณ จาก 35 ข้อ ต้องการ 25 ข้อ

2.4 นำแบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณที่สร้างขึ้นพร้อมแบบประเมินเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อเสนอแนะความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของเวลา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับแบบวัดการคิดคำนวณ

2.5 นำแบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณที่ปรับปรุง แก้ไขเสนอผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องของข้อคำถามกับความสามารถ ด้านการคิด คำนวณ ผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิม

ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะ ดังนี้

1. เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ จะต้องมีความสอดคล้องกัน
2. ข้อคำถามมีความยาก คำถามในแต่ละข้อยังไม่สมบูรณ์
3. ข้อคำถามต้องเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนจนเกินไป
4. การทดสอบจะต้องให้เหมาะสมกับเวลาและข้อคำถาม

2.6 นำจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาวิเคราะห์หาความสอดคล้องของ ข้อคำถามกับความสามารถด้านการคิดคำนวณแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลที่ได้อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แล้วคัดเลือก ไว้รวม 25 ข้อ

2.7 นำแบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณ ไปทดลองใช้ (Try-Out) เพื่อดู ความเหมาะสมของข้อคำถาม และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบกับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2.8 นำคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณมาวิเคราะห์ราย ข้อโดยหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก โดยวิธี แบรินเนน (Brennan) โดยได้ค่าความยาก ตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.88 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.83

2.9 นำแบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณที่ผ่านวิเคราะห์ความยาก(P) และ ค่าอำนาจจำแนก (B) จำนวน 25 ข้อ มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถด้าน การคิดคำนวณทั้งฉบับตามวิธีการของโลเวทท์ (Lovett) ผลปรากฏว่า ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ของแบบวัดความสามารถด้านการคิดคำนวณ เท่ากับ 0.89

2.10 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อนำไปใช้จริง

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวม ข้อมูล และกำหนดวันเวลาในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. คิดต่อประสานงานกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย บทบาทหน้าที่ของกลุ่มเป้าหมาย ชี้แจงนักเรียนรับทราบถึงวัตถุประสงค์ของการสอบ และขอความร่วมมือในการสอบด้วยความตั้งใจ เพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง
3. นำแบบทดสอบ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงนักเรียน รับทราบถึงวัตถุประสงค์ของการสอบ
4. ทำการวัดความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย โดยใช้ แบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที และแบบวัดการคิดคำนวณ จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
5. นำผลคะแนนที่ได้จากแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน และแบบวัดการคิดคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาหาความสัมพันธ์โดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ศึกษาความรู้สึกเชิงจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การหา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ระหว่างความสามารถด้านความรู้สึกเชิง จำนวน กับความสามารถด้านการคิดคำนวณ โดยใช้การหาสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรของไพศาล วรคำ (2554 : 315)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน คะแนนที่ได้

N แทน คะแนนทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรของ ไพศาล วรคำ (2554 : 317)

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|-----------------------------|
| เมื่อ | \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม |
| | N | แทน | จำนวนคนในกลุ่ม |

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรของ ไพศาล วรคำ (2554 : 319)

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

| | | | |
|-------|----------|-----|----------------------|
| เมื่อ | S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| | $\sum x$ | แทน | คะแนนแต่ละตัว |
| | Σ | แทน | ผลรวม |
| | N | แทน | จำนวนคะแนนในกลุ่ม |

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน และแบบวัดการคิดคำนวณ โดยใช้วิธีหาดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 262-263)

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

| | | | |
|-------|----------|-----|---|
| เมื่อ | IOC | แทน | ดัชนีความสอดคล้อง |
| | $\sum R$ | แทน | ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด |
| | N | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด |

2.2 หาระดับความยาก (P) ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน และแบบวัดการคิดคำนวณ โดยใช้สูตรของแบรนแนน (Brennan) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 292)

$$P = \frac{f}{n}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

f แทน จำนวนคนตอบถูก

n แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน และแบบวัดการคิดคำนวณ โดยใช้สูตรของแบรนแนน (Brennan) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 300)

$$B = \frac{f_P}{n_P} - \frac{f_F}{n_F}$$

เมื่อ B แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบรนแนน

f_P แทน จำนวนคนรอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

n_P แทน จำนวนคนรอบรู้ที่ผ่านเกณฑ์

f_F แทน จำนวนคนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

n_F แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน และแบบวัดการคิดคำนวณ โดยใช้วิธีการหาของ โลเวทท์ (Lovett) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2554 : 286)

$$r_\alpha = 1 - \frac{K \sum x + \sum x^2}{\{(K-1) \sum (X_i - c)^2\}}$$

เมื่อ K แทน จำนวนข้อสอบทั้งหมด

X_i แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

C แทน คะแนนเกณฑ์

3. สถิติที่ใช้ตรวจสอบหาความสัมพันธ์

หาความสัมพันธ์ของแบบวัดความรู้สึกเชิงจำนวน และแบบวัดการคิดคำนวณ โดยใช้สูตร สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation) (ไพศาล วรคำ. 2554 : 327)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

| | | | |
|-------|----------|-----|---------------------------------------|
| เมื่อ | r_{xy} | แทน | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน |
| | N | แทน | จำนวนคู่ของข้อมูล |
| | X | แทน | ค่าตัวแปรตัวที่ 1 |
| | Y | แทน | ค่าของตัวแปรที่ 2 |