

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบฝึกการศึกษาคำนวณ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ของการฝึก ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างตามลำดับดังนี้

1. การสร้างแบบฝึกการศึกษาคำนวณ

1.1 ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พุทธศักราช 2521 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ของเอกชนที่ได้รับการอนุญาตให้ใช้เป็นแบบเรียนได้

1.2 สร้างแบบฝึกการศึกษาคำนวณซึ่งมีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องหาคำตอบด้วยวิธี บวก ลบ คูณ และหาร อย่างละ 60 ข้อ โจทย์ปัญหาระคน 60 ข้อ รวม 300 ข้อ โจทย์ปัญหาทั้งหมดนี้จะมีขอบเขตเฉพาะเนื้อหาตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พุทธศักราช 2521 ดังนี้ การบวกลบจำนวนที่มีตัวตั้งและผลลัพธ์เป็นจำนวนเลขไม่เกิน 5 หลัก การคูณเลข 2 จำนวนที่มีตัวตั้งเป็นจำนวนเลขไม่เกิน 3 หลักและตัวคูณไม่เกิน 2 หลัก การหารที่มีตัวตั้งเป็นจำนวนเลขไม่เกิน 4 หลัก ตัวหารไม่เกิน 2 หลัก

1.3 นำแบบฝึกการศึกษาคำนวณไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 13 ท่านพิจารณาปรับปรุงแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ

1.4 นำแบบฝึกการศึกษาคำนวณมาคัดเลือกข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นพ้องกันว่าเหมาะสม ซึ่งเป็นโจทย์ปัญหาที่ต้องหาคำตอบด้วยวิธีบวก ลบ คูณ และหาร ะคนอย่างละ 48 ข้อ นำมาจัดเป็นชุด จำนวน 24 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ แต่ละชุดประกอบด้วย โจทย์ปัญหาที่ต้องหาคำตอบด้วยวิธี บวก ลบ คูณ และหารอย่างละ 2 ข้อ รวม 8 ข้อ โจทย์ปัญหาระคน 2 ข้อ

2. การสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดคำนวณ

2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบคณิตศาสตร์จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ¹ วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา²

2.2 สร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดคำนวณ จำนวน 60 ข้อ เป็นข้อสอบ 4 ตัวเลือก โดยมีขอบเขตเนื้อหาดังนี้ การบวกลบจำนวนที่มีตัวตั้งและผลลัพธ์เป็นจำนวนเลขไม่เกิน 5 หลัก การคูณเลขสองจำนวนที่มีตัวตั้งเป็นจำนวนเลขไม่เกิน 3 หลัก และตัวคูณไม่เกิน 2 หลัก การหารที่มีตัวตั้งเป็นจำนวนเลขไม่เกิน 4 หลัก ตัวหารไม่เกิน 2 หลัก และนำแบบทดสอบนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ จำนวน 239 คน เมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2524 กับโรงเรียนวัดคอนเมือง จำนวน 178 คน เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2524 รวมเป็นนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ 417 คน หลังจากตรวจแบบทดสอบโดยให้ข้อถูก 1 คะแนน ข้อผิด 0 คะแนน แล้ว เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์เป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ผู้วิจัยจึงแจกแจงความถี่คะแนนของแบบทดสอบแล้วหิบบรรยากาศคำตอบออกตามอัตราส่วน เช่น คะแนน 60 คะแนน มีความถี่ 14 แขน จำนวนที่หิบบอกตามอัตราส่วน 2 แขน เหลือ 12 แขน จำนวนกระดากคำตอบที่หิบบอกทั้งหมด 47 แขน เหลือกระดากคำตอบที่นำไปวิเคราะห์ 370 แขน³ (ภาคผนวก ก)

¹ชวาล แพร์ตกุล, เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2520)

²สุรัชย์ ขวัญเมือง, วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา เอกสารนิเทศการศึกษา, ฉบับที่ 214 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, (กรุงเทพมหานคร: เพพนิเทศการพิมพ์, 2522)

³ชวาล แพร์ตกุล, เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 6 (กรุงเทพมหานคร: บริษัทสำนักพิมพ์พัฒนาพานิชจำกัด, 2518) หน้า 301-302.

ต่อจากนั้นจึงนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดคำนวณจำนวน 370 ชุด มาวิเคราะห์เป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% เพื่อคำนวณหาค่าระดับความยากและอำนาจจำแนก ซึ่งได้ค่าระดับความยาก .53 - .91 และค่าอำนาจจำแนก .44 - .82 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อที่มีค่าระดับความยาก .53 - .75 และมีค่าอำนาจจำแนก .44 - .82 ไว้จำนวน 40 ข้อ (ภาคผนวก ก) แล้วหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของ 'คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder Richardson 2I) ได้ค่า 0.93 (ภาคผนวก ก)

ตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2523 โรงเรียนมีนบุรี เขตมีนบุรี สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีทั้งหมด 6 ห้อง ผู้วิจัยได้นำคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์ที่สอบปลายภาคเรียนที่ 1 (สอบเมื่อเดือน พฤศจิกายน 2523) ของนักเรียนทั้ง 6 ห้องมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปรากฏผลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ห้อง	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.
3/1	31	56.39	14.73
3/2	30	54.80	16.10
3/3	31	53.84	10.87
3/4	32	64.44	11.85
3/5	31	66.61	16.71
3/6	30	70.28	11.21

¹ประคอง กรวรรณสุต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู พิมพ์ครั้งที่ 5 (กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 40, 49.

เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของห้อง 3/1 กับ 3/2 และ 3/2 กับ 3/3 สองคู่นี้มีค่าใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงนำทั้งสองคู่มาทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างของมัธยฐานเลขคณิตจากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

ปรากฏผลดังนี้

ห้อง 3/1 กับ 3/2 ได้ค่า $t = 0.41$

ห้อง 3/2 กับ 3/3 ได้ค่า $t = 0.28$ (ภาคผนวก ก)

ค่า t ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5 ทั้งคู่ ผู้วิจัยจึงเลือกเอาห้อง 3/1 กับ 3/2 เนื่องจากมีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุด ห้อง 3/2 กับ 3/3 ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยวิธีจับฉลากได้ห้อง 3/1 เป็นห้องควบคุม ได้รับการฝึกทุกวัน ๆ ละ 10 นาที ห้อง 3/2 เป็นห้องทดลองได้รับการฝึกวันเว้นวัน ครั้งละ 20 นาที

การดำเนินการทดลองฝึกคิกค่านวม

ผู้วิจัยได้ทดลองฝึกคิกค่านวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยตนเอง โดยเริ่มฝึกตั้งแต่วันจันทร์ที่ 2 กุมภาพันธ์ 2524 ถึงวันศุกร์ที่ 6 มีนาคม 2524 รวม 24 วัน โดยห้อง 3/1 เป็นห้องควบคุม ฝึกคิกค่านวมทุกวัน ๆ ละ 10 นาที ใช้แบบฝึก 24 ครั้ง ครั้งละ 1 ชุด ๆ ละ 10 ข้อ รวมเวลาฝึก 240 นาที และจำนวนแบบฝึกทั้งสิ้น 240 ข้อ ห้อง 3/2 เป็นห้องทดลองฝึกวันเว้นวัน ฝึกครั้งละ 20 นาที ใช้แบบฝึกรวม 12 ครั้ง ครั้งละ 2 ชุด จำนวนแบบฝึก 20 ข้อ รวมเวลาฝึก 240 นาที และจำนวนแบบฝึกทั้งสิ้น 240 ข้อ เมื่อทดลองฝึกแล้วผู้วิจัยได้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบ

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 88.

ความสามารถในการคิดคำนวณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทดสอบเมื่อวันจันทร์ที่ 9 มีนาคม 2524
ใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบแบบทดสอบโดยให้ข้อที่ถูก 1 คะแนน ส่วนข้อที่ผิดให้ 0 คะแนน
2. รวมคะแนนของแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างประชากรแต่ละคน
3. นำคะแนนที่ได้มาทดสอบค่า t (t-test)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย