



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ปัญหาในการเรียนเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ในกรุงเทพมหานคร โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2532 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และกรุงเทพมหานคร จำนวน 87,844 คน

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2532 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และกรุงเทพมหานคร จำนวน 427 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi Stage Random Sampling) ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มจำนวนโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และกรุงเทพมหานคร ได้จำนวนโรงเรียนทั้งหมด 937 โรงเรียน

ขั้นที่ 2 หาจำนวนโรงเรียนที่เลือกศึกษาแต่ละสังกัดตามสัดส่วนร้อยละ 3 ได้จำนวนโรงเรียนทั้งหมด 28 โรงเรียน ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และจำนวนโรงเรียนที่เลือกศึกษาตามสังกัด

ชื่อสังกัด	จำนวนโรงเรียน	จำนวนโรงเรียนที่เลือกศึกษา
1. สำนักงานคณะกรรมการการ ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร	37	1
2. สำนักงานคณะกรรมการการ ศึกษาเอกชน	437	14
3. กรุงเทพมหานคร	427	13
รวม	937	28

ขั้นที่ 3 เลือกโรงเรียนที่จะศึกษาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ได้จำนวนโรงเรียนที่ศึกษา 28 โรงเรียน จากนั้นเลือกห้องเรียนที่จะศึกษาโดยการจับฉลากโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้จำนวนห้องเรียนที่จะศึกษา 28 ห้องเรียน ตามสัดส่วนของแต่ละสังกัด ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 รายชื่อโรงเรียน จำนวนนักเรียน และจำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร
จำแนกตามสังกัด

ชื่อสังกัด	ชื่อโรงเรียน	จำนวน นักเรียน	จำนวนนักเรียนที่เป็น ตัวอย่างประชากร
1. สำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร	1. โรงเรียนบ้านหนองบอน (นัยนานนท์อนุสรณ์)	32	16
	2. สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษา เอกชน	1. โรงเรียนกัลยาณูเคราะห์	39
2. โรงเรียนโกวิทวิทยอนุสรณ์		37	10
3. โรงเรียน เขมะสิริอนุสรณ์		38	14
4. โรงเรียนทรงวิทยา		40	15
5. โรงเรียน เทเวศร์ศึกษา		42	9
6. โรงเรียนบางยี่ขันสงเคราะห์		45	21
7. โรงเรียนบูรณะศึกษา		48	14
8. โรงเรียนโหมทอุดมศึกษา		42	15
9. โรงเรียนพร้อมพรรณ		40	17
10. โรงเรียนสตรีประทีปวิทย		40	11
11. โรงเรียนสุโรจน์วิทย		39	9
12. โรงเรียนสุวรรณพิทย		40	10
13. โรงเรียนเสสะเวช		51	15
14. โรงเรียนอุดมศึกษา		50	13
3. กรุงเทพมหานคร	1. โรงเรียนเทพวิทยา	33	19
	2. โรงเรียนวัดแก้วแจ่มฟ้า	35	20
	3. โรงเรียน วัดช่องลม	37	16
	4. โรงเรียนวัดทองเหลือง	32	19

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชื่อสังกัด	ชื่อโรงเรียน	จำนวน นักเรียน	จำนวนนักเรียนที่เป็น ตัวอย่างประชากร
3. กรุงเทพมหานคร	5. โรงเรียนวัดบางโพโสมาวาส	33	15
	6. โรงเรียนวัดประยูรวงศาวาส	35	18
	7. โรงเรียนวัดประสาธ	32	20
	8. โรงเรียนวัดไผ่ตัน	37	20
	9. โรงเรียนวัดมหาธาตุ	35	10
	10. โรงเรียนวัดยานนาวา	35	17
	11. โรงเรียนวัดราชวรินทร์	35	19
	12. โรงเรียนสามเสนนอก	38	15
	13. โรงเรียนเสนานิคม	36	15

ขั้นที่ 4 สํารวจผลการเรียนปลายภาคของนักเรียนในห้องเรียนที่สุ่มตัวอย่างได้ย้อนหลังไป 2 ปี คือ ผลการเรียนปลายภาคในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2530 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2531 โดยดูจากสมุดประจำตัวนักเรียน (ป.01) หรือแบบกรอกคะแนนประจำปี (ป.02) แล้วเลือกเฉพาะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 อยู่ในระดับ 0-2 ไว้เป็นตัวอย่างประชากร ได้จำนวนนักเรียนทั้งหมด 427 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 3 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน มีทั้งหมด 30 ข้อ

ความหมายของเศษส่วน	(3 ข้อ)
การเปรียบเทียบเศษส่วน	(6 ข้อ)
การหาค่าเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน	(6 ข้อ)
การหาเศษส่วนอย่างต่ำ	(3 ข้อ)
เศษเกินและจำนวนคละ	(12 ข้อ)

ชุดที่ 2 การบวก ลบ เศษส่วน มีทั้งหมด 27 ข้อ

การบวก เศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากัน	(3 ข้อ)
การบวก เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่ เท่ากัน	(9 ข้อ)
การลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วน เท่ากัน	(3 ข้อ)
การลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่ เท่ากัน	(6 ข้อ)
คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก	(3 ข้อ)
คุณสมบัติการจัดหมู่ของการบวก	(3 ข้อ)

ชุดที่ 3 การคูณ หาร เศษส่วน มีทั้งหมด 36 ข้อ

การคูณจำนวน เดิมกับ เศษส่วน	(9 ข้อ)
การคูณเศษส่วนกับ เศษส่วน	(6 ข้อ)
การหารจำนวน เดิมด้วย เศษส่วน	(6 ข้อ)
การหาร เศษส่วนด้วยจำนวน เดิม	(6 ข้อ)
การหาร เศษส่วนด้วย เศษส่วน	(3 ข้อ)
คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ	(3 ข้อ)
คุณสมบัติการจัดหมู่ของการคูณ	(3 ข้อ)

การสร้าง เครื่องมือ

แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับนี้ ผู้วิจัย เป็นผู้สร้างขึ้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ คู่มือครูคณิตศาสตร์ ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
2. วิเคราะห์ เนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่อง เศษส่วนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ แล้วจำแนกเนื้อหาออกเป็น เรื่องย่อย ๆ เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละ เรื่อง โดยยึดจุดประสงค์ตามคู่มือครูดังกล่าวมาแล้ว เป็นหลัก (ภาคผนวก ข)
3. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย โดยการสร้างข้อทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้จุดประสงค์ละ 3 ข้อ (Singha, 1974) แล้วจึงสร้างตัว เลือก 3 ตัว เลือก

โดยใช้ประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ทำการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มา 8 ปี และเพื่อเป็นการรวบรวมสาเหตุของข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นนอกจากตัวเลือกที่กำหนดให้ แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นในการทดลองใช้ เครื่องมือครั้งที่ 1 จึงมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก คือ ก ข ค ง และ จ ซึ่งตัวเลือก จ จะเว้นที่ว่างไว้ให้นักเรียนเติมคำตอบได้เองในกรณีที่นักเรียนคิดว่าคำตอบจากตัวเลือก 4 ตัวยังไม่ถูกต้อง

4. นำแบบทดสอบวินิจฉัย ตารางการวิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแล้ว นำมาปรับปรุง จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบางบอน จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร

5. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ ทหาระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อสอบที่ได้ความเกณฑ์ที่กำหนดคือ ระดับความยากตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ค่าอำนาจจำแนกไม่ติดลบ

การหาระดับความยากใช้สูตร

$$p = \frac{ph + pl}{2n}$$

การหาค่าอำนาจจำแนกใช้สูตร

$$r = \frac{ph - pl}{2n}$$

เมื่อ p แทน ระดับความยาก

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

ph แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

pl แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

n แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

6. ปรับปรุงข้อสอบที่มีระดับความยากต่ำกว่า 0.5 และรวบรวมข้อมูลที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดมาปรับปรุงตัวเลือก จัดทำให้เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกฉบับสมบูรณ์ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโฆษิตสไมสร จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร

7. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้ออีกครั้ง ทหาระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนกสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม แล้วปรับค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่มให้เป็นความเที่ยงของแบบทดสอบแบบอิง เกณฑ์ และหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน นำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับตัวอย่างประชากร

การทหาระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ ใช้สูตร การทหาระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนก ตามข้อ 5

การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (K-R20) (ประคอง กรรณสุด, 2525)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด (1 - p)
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด
	$\sum pq$	แทน	ผลบวกของผลคูณ

การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบอิง เกณฑ์ ใช้สูตรของลิฟวิงตัน (Livington)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S_x^2 + (\bar{X} - c)^2}{S_x^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

r_{cc}	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบอิง เกณฑ์
r_{tt}	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบ
S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนการสอบ
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
c	แทน	คะแนน เกณฑ์ (Criterion Score)

สูตรการหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Mehrens Lehman, 1973)

$$SE_{\text{means}} = S_x \sqrt{1 - r_{tt}}$$

SE_{means} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

S_x แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ

r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบอิงกลุ่ม

คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ มีระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอิงกลุ่ม (r_{tt}) ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอิงเกณฑ์ (r_{cc}) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{means}) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยชุดที่ 1 ชุดที่ 2 และชุดที่ 3

แบบทดสอบ	p	r	r_{tt}	r_{cc}	SE_{means}
ชุดที่ 1	0.5-0.95	0.1-0.8	0.8459	0.9797	2.2731
ชุดที่ 2	0.5-0.90	0.2-0.7	0.8956	0.9751	2.0324
ชุดที่ 3	0.5-0.95	0.2-0.6	0.8692	0.9740	2.5608

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคปลาย มีการศึกษา 2592 โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ส่งถึงผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร เพื่อแจ้งให้ครูและนักเรียนในโรงเรียนรับทราบ และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งสำรวจผลการเรียนของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

2. วางแผนการเก็บข้อมูลโดยกำหนดวัน เวลา และติดต่อทางโรงเรียนที่จะไปเก็บข้อมูลล่วงหน้า

3. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบ และ เก็บข้อมูลด้วยตนเองตามวัน เวลาที่ได้ติดต่อกับทางโรงเรียนไว้ล่วงหน้า โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การดำเนินการสอบ

เตรียมแบบทดสอบให้พอเพียง แจกให้นักเรียนทุกคนเขียนรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับตัวนักเรียน เช่น ชื่อ ชื่อสกุล โรงเรียน ชั้น เป็นต้น ก้าวซบให้นักเรียนอย่าเปิดทำแบบทดสอบจนกว่าจะได้รับฟังคำชี้แจงและอธิบายจากครูจนเข้าใจ

3.2 เวลาที่ใช้ในการสอบ

โดยปกติแล้วแบบทดสอบวินิจฉัยไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่เนื่องจากข้อสอบมีมากข้อการดำเนินการสอบอาจใช้เวลาออกไป จึงกำหนดให้แบบทดสอบชุดที่ 1 มี 30 ข้อ ใช้ไม่เกินเวลา 35 นาที ชุดที่ 2 มี 27 ข้อ ไม่เกินเวลา 35 นาที ชุดที่ 3 มี 36 ข้อ ไม่เกินเวลา 40 นาที

3.3 การตรวจให้คะแนน

ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบถูก และ 0 คะแนน ข้อที่ตอบผิด

4. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวินิจฉัยมาตัดสินตามเกณฑ์ หากได้คะแนนไม่ถึง 2 ใน 3 ในแต่ละวัตถุประสงค์ ถือว่านักเรียนบกพร่องในเรื่องนั้น จากนั้นจัดหมวดหมู่รวบรวมข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาในการเรียนเศษส่วน และสาเหตุของข้อบกพร่อง หากความถี่หากำร้อยละ นำเสนอผลการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย