บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) โดยมีขั้นตอนในการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล จำนวน 4,907 คน จากโรงเรียน 160 โรง กระจายอยู่ใน 6 อำเภอ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล จำนวน 370 คน จากโรงเรียน 12 โรง กระจายอยู่ในอำเภอ 3 อำเภอ ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) จากการสุ่มมีหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) เป็นโรงเรียน มีลำดับขั้นการสุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (α = .05) เมื่อคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีของ ยามาเน่ (Yamane, 1973 : 727-729) ปรากฏว่าต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 370 คน

จากสูตร

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
N แทน ขนาดของกลุ่มประชากร
e แทน ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง

แทนค่าสูตร

$$n = \frac{4,907}{1+4,907(.05)^2} = 369.85$$

ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 370 คน

ขั้นที่ 2 สุ่มอำเภอมาประมาณ 50 เปอร์เซนต์ของอำเภอทั้งหมดโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้อำเภอ 3 อำเภอ

ขั้นที่ 3 สุ่มกลุ่มโรงเรียนมาประมาณ 50 เปอร์เซนต์ของจำนวนกลุ่มโรงเรียนทั้งหมดในแต่ละอำเภอที่สุ่มได้ในขั้นที่ 2 โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มโรงเรียนมา 6 กลุ่มโรงเรียนจากกลุ่มโรงเรียน 11 กลุ่มโรงเรียน

ขั้นที่ 4 สุ่มโรงเรียนมากลุ่มละ 3 โรงเรียนจากในแต่ละกลุ่มโรงเรียนที่สุ่มได้ในขั้นที่ 3 โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random

Sampling) ซึ่งได้จำนวนโรงเรียนมา 18 โรงเรียน แล้วแบ่งโรงเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เพื่อใช้ในการทดสอบเพื่อสำรวจจำนวน 3 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 105 คน เพื่อใช้ในการทดสอบเพื่อพัฒนาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย 3 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 101 คน และเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 370 คน ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามโรงเรียน อำเภอและจุดมุ่งหมายในการสอบ

โรงเรียน	อำเภอ	จำนวนนักเรียน	จุดมุ่งหมายในการสอบ
1. บ้านนาช่า	ละงู	19	กลุ่มตัวอย่าง
2. บ้านทุ่งไหม้	ละงู	21	กลุ่มตัวอย่าง
3. บ้านหนองหอยโข่ง	ละงู	42	กลุ่มตัวอย่าง
4. บ้านทุ่งบุหลัง	ทุ่งหว้า	14	กลุ่มตัวอย่าง
5. บ้านทุ่งสะโบ๊ะ	ทุ่งหว้า	9	กลุ่มตัวอย่าง
6. บ้านมะหงัง	ทุ่งหว้า	17	กลุ่มตัวอย่าง
7. บ้านท่าศิลา	ทุ่งหว้า	12	กลุ่มตัวอย่าง
8. บ้านท่าแพ	ท่าแพ	38	กลุ่มตัวอย่าง
9. บ้านท่าน้ำเค็ม	ท่าแพ	41	กลุ่มตัวอย่าง
10. บ้านท่าน้ำเค็มใต้	ท่าแพ	41	กลุ่มตัวอย่าง
11. ละงู	ละงู	103	กลุ่มตัวอย่าง
12. บ้านบากันโต๊ะทิด	ละงู	13	กลุ่มตัวอย่าง
13. บ้านวังตง	ทุ่งหว้า	41	เพื่อสำรวจ
14. บ้านนาทอน	ทุ่งหว้า	29	เพื่อสำรวจ
15. บ้านเกาะยวน	ละงู	35	เพื่อสำรวจ
16. บ้านบิใหญ่	ละงู	23	พัฒนาแบบทดสอบ
17. บ้านทุ่ง	ละงู	48	พัฒนาแบบทดสอบ
18. บ้านนาพญา	ละงู	30	พัฒนาแบบทดสอบ
รวม		576	

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ เรื่องเศษส่วน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นชนิดเติมคำและแสดงวิธีทำมีจำนวน 3 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 ความหมายของเศษส่วน

ฉบับที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน

ฉบับที่ 3 การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

2. แบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องเศษส่วน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบสี่ตัวเลือก โดยดัดแปลงมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจและตัวลวงก็นำมาจากคำตอบผิดที่นักเรียนส่วนมากตอบจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ซึ่งมีจำนวน 3 ฉบับคือ

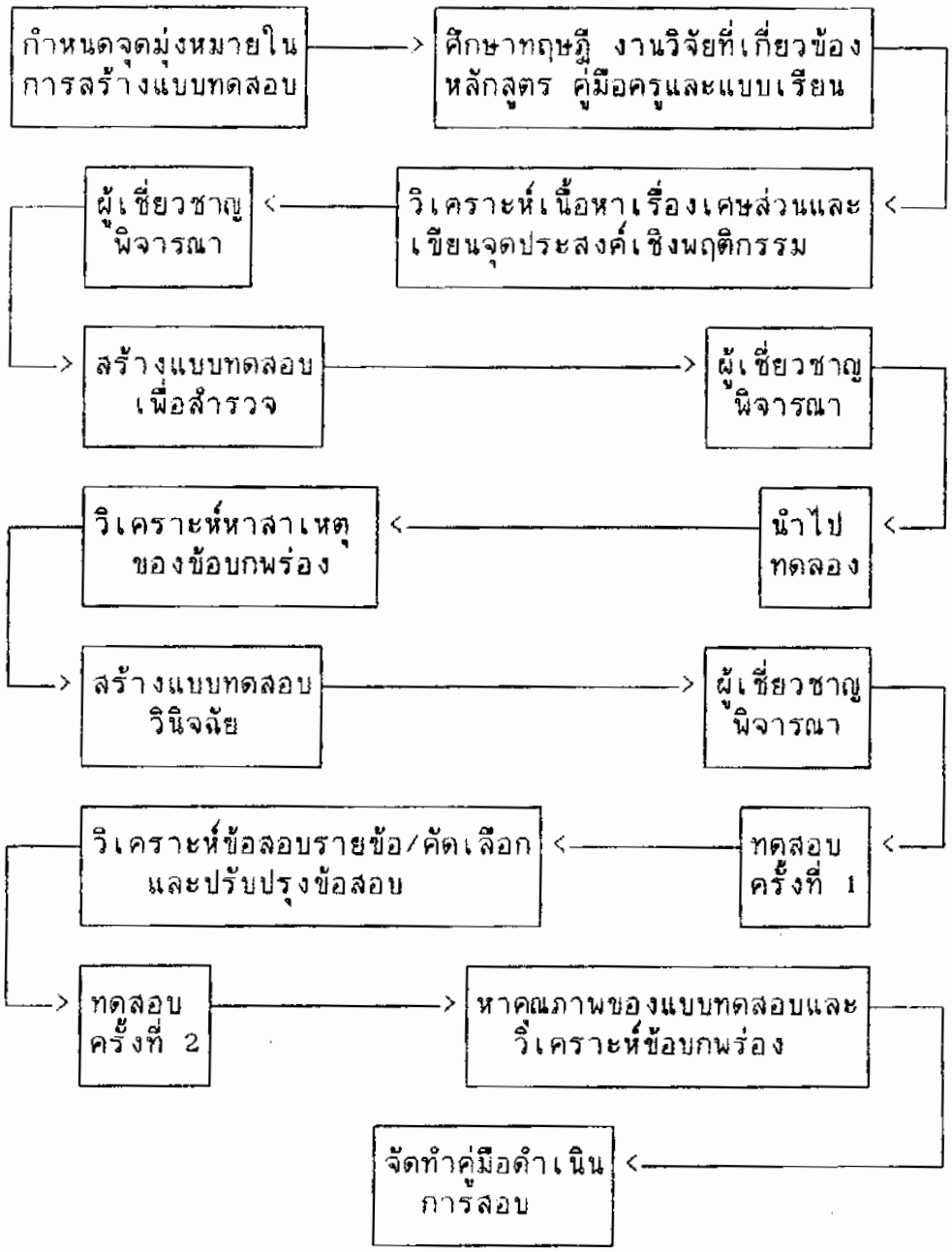
ฉบับที่ 1 ความหมายของเศษส่วน

ฉบับที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน

ฉบับที่ 3 การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับขั้น ดังแสดงในภาพประกอบ 3 ดังนี้

ภาพประกอบ 3 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย



ที่มา : ดัดแปลงมาจาก สุเทพ สันติวรานนท์ (2532 : 72)

ลำดับขั้นจากภาพประกอบ 3 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำไปทดสอบนักเรียนหลังจากการสอนเนื้อหาแต่ละตอนสิ้นสุดลง ว่านักเรียนยังมีข้อบกพร่องอะไรบ้าง จะได้สอนซ่อมเสริมได้ถูกต้องตรงจุดและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

2. ศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยตลอดจนหลักสูตร คู่มือครูและแบบเรียน สำหรับเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบและเพื่อหาขอบเขตของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบทดสอบ

3. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ในการสอน เรื่องเศษส่วน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยยึดแนวจุดประสงค์และเนื้อหาในคู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ออกเป็นหน่วยการเรียน แล้วเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ดังนี้

ตาราง 5 หน่วยการเรียนและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่องเศษส่วน

หน่วยการเรียน (เนื้อหา)		จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1.	ความหมายเศษส่วน เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วน (ส่วนไม่เกิน 10)	1.1 เมื่อกำหนดภาพที่แสดงเศษส่วนโดยแรเงาให้ นักเรียนสามารถเขียนเลขเศษส่วน ซึ่งแสดงความหมายของเศษส่วนได้ถูกต้อง 1.2 เมื่อกำหนดภาพแสดงเศษส่วนโดยแรเงาให้ นักเรียนสามารถอ่านเศษส่วนจากภาพนั้นได้ถูกต้อง
2.	การเปรียบเทียบเศษส่วน	2.1 เมื่อกำหนดเศษส่วนสองจำนวนซึ่งมีตัวส่วนเท่ากันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนจากของจริงหรือภาพโดยใช้สัญลักษณ์ $=$, $\neq$, $>$ หรือ $<$ ได้ถูกต้อง 2.2 เมื่อกำหนดเศษส่วนสองจำนวนซึ่งมีตัวส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนจากของจริงหรือภาพโดยใช้สัญลักษณ์ $=$, $\neq$, $>$ หรือ $<$ ได้ถูกต้อง
3.	การบวกเศษส่วนเมื่อตัวส่วนเท่ากัน (ส่วนไม่เกิน 10)	3.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกได้ถูกต้อง

ตาราง 5 (ต่อ)

หน่วยการเรียน (เนื้อหา)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนเท่ากัน (ส่วนไม่เกิน 10)	4.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาผลลบได้ถูกต้อง

4. พิจารณาความเที่ยงตรง (Validity) ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตรหรือไม่ โดยใช้วิธีของโรวิเนลลี่และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60-61) ดังตัวอย่างลักษณะของแบบประเมินที่จะให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสิน ดังนี้

แบบประเมินผลความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่องเศษส่วน ในแต่ละหน่วยการเรียน

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดมาให้นี้สอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนหรือไม่ ดังนี้

ถ้าท่านมั่นใจว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่เขียน 1

ถ้าท่านไม่มั่นใจว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่เขียน 0

ถ้าท่านมั่นใจว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไม่สอดคล้องกับเนื้อหา ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่เขียน -1

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลการประเมิน		
		1	0	-1
1. เศษส่วนที่ตัวเศษมีค่าน้อยกว่าตัวส่วน (ส่วนไม่เกิน 10)	1.1 เมื่อกำหนดภาพที่แสดงเศษส่วนโดยแรเงาให้นักเรียนสามารถเขียนเลขเศษส่วนซึ่งแสดงความหมายของเศษส่วนจากภาพนั้นได้ถูกต้อง			

จากนั้นนำผลรวมคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นรายข้อ โดยถือเกณฑ์ค่าดัชนีความลอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ๆ ลอดคล้องกับเนื้อหา (บุญชม ศรีละอาด, 2535 : 61) ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปทุกข้อ

5. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ จำนวน 26 ข้อ เป็นแบบทดสอบให้เขียนประโยคสัญลักษณ์แล้วแสดงวิธีทำและหาคำตอบโดยเขียนข้อสอบให้ลอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 4 แล้วนำแบบทดสอบเพื่อสำรวจพร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้วิธีของ โรวิเนลลี่และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, อ้างถึงใน บุญชม ศรีละอาด, 2535 : 60-61) ดังตัวอย่างลักษณะของแบบประเมินที่จะให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสิน ดังนี้

แบบประเมินผลความสอดคล้องระหว่างข้อสอบจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ๆ หรือไม่

ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่เขียน 1

ถ้าท่านไม่มั่นใจว่า ข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่เขียน 0

ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่เขียน -1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ผลการประเมิน		
		1	0	-1
1.1 เมื่อกำหนดภาพที่แสดงเศษส่วนโดยแรเงาให้ นักเรียนสามารถเขียนเลขเศษส่วนซึ่งแสดงความหมายของเศษส่วนจากภาพนั้นได้ถูกต้อง	1. จากภาพส่วนที่แรเงาเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น_____			

จากนั้นนำผลรวมคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นรายข้อ โดยถือเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

จึงจะถือว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ๆ ได้จริง (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 61) ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปทุกข้อ

6. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนประถมศึกษา 3 โรง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล จำนวน 105 คน ดังแสดงในตาราง 4 เพื่อสำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด แล้วนำคำตอบผิดที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดเป็นตัวลวงในการสร้างแบบทดลอบวินิจฉัย

7. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 90 ข้อ เป็นแบบทดลอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่ได้จากการสอบเพื่อสำรวจ จากนั้นนำแบบทดสอบวินิจฉัยพร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้วิธีของ โรวิเนลลี่และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60-61) ดังตัวอย่างลักษณะของแบบประเมินที่จะให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสิน ดังนี้

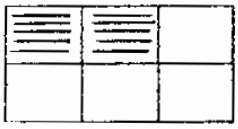
แบบประเมินผลความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวินิจฉัยกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ๆ หรือไม่

ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่เขียน 1

ถ้าท่านไม่มั่นใจว่า ข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่เขียน 0

ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย / ลงในช่องคะแนนที่เขียน -1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	ผลการประเมิน		
		1	0	-1
1.1 เมื่อกำหนดภาพที่แสดงเศษส่วนโดยแรเงาให้นักเรียนสามารถเขียนเลขเศษส่วนซึ่งแสดงความหมายของเศษส่วนจากภาพนั้นได้ถูกต้อง	 1. จากภาพส่วนที่แรเงาเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น ? ก. 6/8 ข. 6/2 ค. 2/4 ง. 2/6			

จากนั้นนำผลรวมคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นรายข้อโดยถือเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ๆ ได้จริง (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 61) ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปทุกข้อ

8. นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนประถมศึกษา 3 โรง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล จำนวน 101 คน ดังแสดงในตาราง 4

9. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ดังนี้

9.1 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยาก (p) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป ตามลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย (วันเพ็ญ กรีมั่นทอง, 2534 : 40) มีดังนี้

9.1.1 แบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องความหมายเศษส่วน มีค่าความยากระหว่าง .66-.79

9.1.2 แบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วนมีค่าความยากระหว่าง .52-.69

9.1.3 แบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องการบวก ลบเศษส่วนมีค่าความยากระหว่าง .57-.78

9.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) มากกว่า .00 ขึ้นไป เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยไม่มีจุดมุ่งหมายใช้เปรียบเทียบนักเรียนในกลุ่ม แต่ค่าอำนาจจำแนกใช้เพื่อพิจารณาคุณภาพของคำถามแต่ละข้อเท่านั้น (Adams and Torgerson, 1964 : 472 อ้างถึงใน อุทัยวรรณ นิลกานนท์, 2526 : 45) มีดังนี้

9.2.1 แบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องความหมายเศษส่วน มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .74-.85

9.2.2 แบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วนมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .54-.80

9.2.3 แบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องการบวก ลบเศษส่วนมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .76-.90

9.3 หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบแต่ละฉบับโดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์สัน 21 (Kuder-Richardson : KR-21) (ภัทรา นิคมานนท์, 2537 : 71) มีดังนี้

9.3.1 แบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องความหมายเศษส่วน มีค่าความเชื่อมั่น .90

9.3.2 แบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วนมีค่าความเชื่อมั่น .82

9.3.3 แบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องการบวก ลบเศษส่วนมีค่าความเชื่อมั่น .94

10. คัดเลือกและปรับปรุงแบบทดสอบ จัดพิมพ์แบบทดสอบ จัดทำคู่มือดำเนินการสอบ นำแบบทดสอบไปเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอหนังสือจากภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เพื่อขอความร่วมมือจากสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. นำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูลไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อร่วมกำหนดวัน เวลาและห้องเรียนเพื่อทำการเก็บข้อมูล

3. จัดเตรียมอุปกรณ์ในการสอบ เช่น ตัวข้อสอบ กระดาษคำตอบ กระดาษทด ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ซึ่งจะใช้ทดสอบในแต่ละครั้ง

4. วางแผนดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอบด้วยตนเอง

5. ชี้แจงให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจและทราบถึงวัตถุประสงค์ในการสอบ

6. นำแบบทดสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

6.1 นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 105 คน

6.2 นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 101 คน

6.3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 370 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ มาตรวจสอบโดยพิจารณาคำตอบเป็นเกณฑ์ ในการตรวจให้คะแนน คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน
2. นำแบบทดสอบที่ตรวจแล้วมาตัดสินการรอบรู้ที่กำหนดไว้ว่า นักเรียนที่มีความรอบรู้ต้องทำคะแนนในแต่ละเรื่องได้ตั้งแต่สูงกว่า 2 ใน 3 ของคะแนนเต็มหรือประมาณ 67 เปอร์เซ็น ส่วนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องเป็นผู้ที่ทำคะแนนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ต่ำกว่า 2 ใน 3 ของคะแนนเต็มหรือประมาณ 67 เปอร์เซ็นต์แล้วคำนวณหาจำนวนนักเรียนที่มีความรอบรู้กับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยการคำนวณหาค่าร้อยละ
3. นำแบบทดสอบแต่ละชุดของนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนมาวิเคราะห์คำตอบ เพื่อวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดต่าง ๆ รวบรวมเป็นแบบผิด และนำมาแยกประเภท สรุปเป็นข้อบกพร่องในแต่ละด้าน หาค่าความถี่และค่าร้อยละ
4. นำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากข้อ 3 มาเสนอ โดยจำแนกแบบผิดเสนอในรูปตารางประกอบการบรรยาย ส่วนลักษณะข้อบกพร่องเสนอในรูปความเรียง

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 สถิติพื้นฐาน คือ หาค่าร้อยละ (Percentage)

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

เมื่อ

P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ใช้สูตร (Ferguson, 1981 : 47)

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

Σx แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้ตอบข้อสอบ

2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หาได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 103)

$$S = \sqrt{\frac{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σx^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\Sigma x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนผู้ตอบข้อสอบ

2.3 หาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็น ในการแบ่งคะแนนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วใช้ตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง-เตฟาน (Chung-Teh Fan) (ภัทรา นิคมานนท์, 2537 : 130-134)

2.4 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องตามวิธีของโรวิเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60-61)

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

เมื่อ

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์หรือดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์สัน 21 (Kuder-Richardson : KR-21) (ภัทรา นิคมานนท์, 2537 : 71)

$$r_{tt} = \left\{ \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(k-\bar{x})}{ks^2} \right] \right\}$$

เมื่อ

r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อคำถามของข้อสอบทั้งฉบับ

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม