

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยการศึกษาปัญหาในการเรียน เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนดังนี้

3.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัญหาที่เป็นข้อบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2537 จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 1,574 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ จากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 545 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) การกำหนดขนาดตัวอย่างในการศึกษาคำนวณโดยใช้สูตร Yamane (อ้างถึงใน ลัดดา, 2533) โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้มีได้ร้อยละ 5

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

เมื่อ n = ขนาดของตัวอย่าง
 N = จำนวนประชากร
 e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้มีได้ ในที่นี้ใช้ .05
 $n = \frac{1,574}{1+1,574 (0.05)^2}$

ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ = 400 คน

3.2.3 วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 1 เลือกกลุ่มโรงเรียนประถมศึกษา ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งมีทั้งหมด 16 กลุ่มโรงเรียน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะกลุ่มโรงเรียนที่มีนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ได้กลุ่มโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา 11 กลุ่ม

ขั้นที่ 2 เลือกโรงเรียนที่จะศึกษาจากกลุ่มโรงเรียน 11 กลุ่ม ซึ่งมีจำนวน 91 โรงเรียน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากมาร้อยละ 50 ได้จำนวนโรงเรียนที่เลือกศึกษา 46 โรงเรียน โดยนารายชื่อทั้งหมดมาจับฉลาก

ตารางที่ 2 จำนวนโรงเรียนจำนวนตามกลุ่มโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

กลุ่มโรงเรียน	จำนวนโรงเรียนที่เลือกศึกษา
1. กลุ่มโคกสี	2
2. กลุ่มท่าพระ	3
3. กลุ่มท่าหิน	2
4. กลุ่มทุ่งนาคใหญ่	4
5. กลุ่มโนนท่อน	7
6. กลุ่มบ้านหว้า	4

ตารางที่ 2 จำนวนโรงเรียนจํานนตามกลุ่มโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น (ต่อ)

กลุ่มโรงเรียน	จำนวนโรงเรียนที่เลือกศึกษา
7. กลุ่มเมืองพระลับ	5
8. กลุ่มเมืองเก่า	8
9. กลุ่มศิลา	5
10. กลุ่มสาราญ	2
11. กลุ่มสาวะถี	3
รวม	46

ขั้นที่ 3 เลือกห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนทั้งหมด 46 โรงเรียนที่
เลือกไว้ โรงเรียนใดมีห้องเรียนมากกว่า 1 ห้องเรียน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย
(Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากห้องเรียนมาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน และ
โรงเรียนใดมีเพียงหนึ่งห้องเรียนจึงเลือกห้องเรียนนั้น ได้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ต่ำในห้องเรียนที่เลือกไว้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 545 คน ดังรายละเอียดในตาราง
ที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จํานนตามขนาดกลุ่มโรงเรียน

กลุ่มโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวน ห้องเรียน	จำนวน นักเรียนชั้น ป.5	จำนวน นร. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มโคกสี	1. บ้านโคกสีวิทยาเสริม	1	27	3
	2. บ้านเลิง	1	13	3
	3. บ้านหนองบัวน้อย	1	25	3

ตารางที่ 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตามขนาดกลุ่มโรงเรียน (ต่อ)

กลุ่มโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวน ห้องเรียน	จำนวน นักเรียนชั้น ป.5	จำนวน นร. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มท่าพระ	4. บ้านท่าพระเนาวิ	1	33	9
	5. บ้านหนองบัวคันทิ	2	50	14
	6. บ้านห้วยเตยพัฒนา	1	27	5
กลุ่มท่าหิน	7. บ้านบึงเนียมบึงไคร่นุ่น	1	18	5
	8. บ้านเลิงเปือย	2	44	12
กลุ่มทุ่งนาคใหญ่	9. บ้านทุ่ง(ประชานุเคราะห์)	2	87	27
	10. บ้านม่วง	2	50	25
	11. บ้านหนองหลุม	1	22	5
	12. บ้านคางน้อย	1	19	5
กลุ่มโนนท่อน	13. บ้านคำบอน	1	22	6
	14. บ้านชาจาน	1	17	5
	15. บ้านนาเพียง	1	13	4
	16. บ้านโนนท่อนวิทยา	1	50	12
	17. บ้านบึงแก	1	17	5
	18. บ้านหนองคำกลางสูง	1	25	10
	19. บ้านหนองเบ็ญ	1	22	5
กลุ่มบ้านห้วย	20. บ้านโคกสูง	1	18	3
	21. บ้านเหล่านาคี	1	28	5
	22. บ้านเหล่านางาม	1	19	4
	23. บ้านหนองทุ่ม	1	17	3
กลุ่มเมือง- พระลับ	24. บ้านโนนคันทน์สามัคคีศึกษา	1	18	4
	25. บ้านพระคิอ	1	55	28
	26. บ้านหนองแสงโคกน้อย	1	68	34
	27. บ้านหนองไฮโพธิ์ชัย	1	22	6
	28. สนามบิน	10	480	48

ตารางที่ 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตามขนาดกลุ่มโรงเรียน (ต่อ)

กลุ่มโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวน ห้องเรียน	จำนวน นักเรียนชั้น ป.5	จำนวน นร. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มเมืองเก่า	29. บ้านกุดกว้างประชาสรรค์	2	62	31
	30. บ้านกอก	1	14	4
	31. บ้านโคกหันโพง	1	23	5
	32. บ้านคำไฮหัวทุ่งประชาบำรุง	1	29	10
	33. บ้านเบ็ด	2	48	24
	34. บ้านสะอาด	1	27	10
	35. บ้านหนองขามประชาบำรุง	1	25	8
	36. อนุบาลขอนแก่น	7	320	46
กลุ่มศิลา	37. บ้านโกทา	1	20	8
	38. บ้านโนนม่วง	2	54	29
	39. บ้านศิลา	1	23	10
	40. บ้านหนองกุงวิทยาคม	1	27	10
	41. บ้านหนองหิน	1	26	10
กลุ่มสาราย	42. ไทยรัฐวิทยา	1	37	13
	43. บ้านโนนแค	1	17	4
กลุ่มสาวะถี	44. บ้านม่วงไข่	1	22	8
	45. บ้านสาวะถี	1	22	7
	46. บ้านหนองตาไก้ หนองเม็ก	1	34	12
รวม	46	68	2136	545

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ

ลักษณะของเครื่องมือ

ฉบับที่ 1	ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วนมีจำนวน	15 ข้อ
	ความหมายของเศษส่วน	2 ข้อ
	การเปรียบเทียบเศษส่วน	7 ข้อ
	การหาเศษส่วนอย่างต่ำ	2 ข้อ
	เศษเกินและจำนวนคละ	4 ข้อ
ฉบับที่ 2	การบวก ลบเศษส่วน มีจำนวน	25 ข้อ
	การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	2 ข้อ
	การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	8 ข้อ
	การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน	2 ข้อ
	การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	9 ข้อ
	คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก	2 ข้อ
	คุณสมบัติการจัดหมู่ของการบวก	2 ข้อ
ฉบับที่ 3	การคูณหารเศษส่วน มีจำนวน	30 ข้อ
	การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน	8 ข้อ
	การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน	5 ข้อ
	การหารจำนวนเต็มกับเศษส่วน	5 ข้อ
	การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม	5 ข้อ
	การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน	3 ข้อ
	คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ	2 ข้อ
	คุณสมบัติการจัดหมู่ของการคูณ	2 ข้อ

3.4 การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือ

แบบทดสอบวินิจฉัยแต่ละฉบับ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อทราบขอบเขตของเนื้อหา และเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เรื่องเศษส่วนตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อย เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละเรื่อง โดยยึดจุดประสงค์ตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์เป็นหลัก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 เนื้อหาเรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวนทั้งหมด 89 คาบ โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดให้ทั้งหมด 11 จุดประสงค์ ดังนี้

1. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ สามารถเขียนให้เป็นเศษส่วนที่มีค่าเท่าเดิมโดยที่ตัวส่วนมีค่าตามที่กำหนดให้ (ตัวส่วนที่กำหนดให้เป็นพหุคูณของตัวส่วนเดิมหรือตัวส่วนเดิมเป็นพหุคูณของตัวส่วนที่กำหนดให้)
2. เมื่อกำหนดเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากันหรือไม่เท่ากัน โดยที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง สามารถเปรียบเทียบและใช้สัญลักษณ์ $>$, $<$ หรือ $=$ ได้
3. เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ สามารถทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้
4. เมื่อกำหนดเศษส่วนชนิดต่าง ๆ ให้ สามารถบอกได้ว่าเศษส่วนใดเป็นเศษเกิน และเศษส่วนใดเป็นจำนวนคละ
5. เมื่อกำหนดเศษเกินให้ สามารถเขียนเป็นจำนวนคละได้
6. เมื่อกำหนดจำนวนคละให้ สามารถเขียนเป็นเศษเกินได้
7. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้ สามารถหาผลบวกหรือผลลบได้
8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้ สามารถหาคำตอบได้
9. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน หรือเศษส่วนกับเศษส่วนให้ สามารถหาผลคูณได้
10. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนกับจำนวนเต็ม หรือเศษส่วนกับเศษส่วนให้ สามารถหาผลหารได้

11. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณหรือการหารเศษส่วนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้

2.2 จากจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องเศษส่วนทั้งหมดนำมาแบ่งออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ และเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละเรื่อง โดยยึดจุดประสงค์ตามคู่มือการสอนคณิตศาสตร์เป็นหลัก โดยจัดทำเป็นตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามลำดับความสำคัญของเนื้อหาได้ดังนี้

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
เรื่อง เศษส่วน
ฉบับที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้		
เมื่อกำหนดภาพที่แสดงเศษส่วนโดยแรเงามาให้นักเรียนสามารถเลือกเศษส่วนซึ่งแสดงความหมายของเศษส่วนที่กำหนดได้จากภาพนั้นได้ถูกต้อง	1. ความหมายของเศษส่วน	-	2	-	1,2	2
2.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากันให้นักเรียนสามารถเปรียบเทียบโดยใช้สัญลักษณ์ $>$, $<$ หรือ $=$ ได้ถูกต้อง	2. การเปรียบเทียบเศษส่วน	-	2	-	3,4	2

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้		
2.2 เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์เกี่ยวกับจำนวน เศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบ โดยใช้สัญลักษณ์ $>$, $<$ หรือ $=$ ได้ถูกต้อง		-	2	-	5,6	2
2.3 เมื่อกำหนดสองภาพที่ แสดงเศษส่วนจำนวนมาให้ นักเรียนสามารถหาเศษส่วน อีกจำนวนหนึ่งที่มีค่าเท่ากับ จากภาพได้ถูกต้อง		-	1	-	7	1
2.4 เมื่อกำหนดเศษส่วน จำนวนหนึ่งให้ นักเรียน สามารถหาเศษส่วนอีก จำนวนหนึ่งที่มีค่าเท่ากับ ซึ่งมีตัวส่วนตามที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง		-	2	-	8,9	2
เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ นักเรียนสามารถทำเป็น เศษส่วนอย่างต่ำได้ถูกต้อง	3. การหาเศษ ส่วนอย่างต่ำ	-	2	-	10,11	2

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้		
4.1 เมื่อกำหนดเส้นแสดง เศษเกินมาให้ สามารถ เลือกเศษเกินซึ่งแสดง ความหมายเศษส่วนจาก เส้นจำนวนนั้นได้ถูกต้อง	4. เศษเกิน และจำนวนคละ	-	2	-	12,13	2
4.2 เมื่อกำหนดภาพที่ แสดงเศษเกินมาให้ นักเรียนสามารถเขียนเป็น จำนวนคละได้ถูกต้อง		-	2	-	14,15	2

ฉบับที่ 2 การบวกลบเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนา ไปใช้		
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการ บวกลบเศษส่วนเท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคะลอบว นั้นได้ถูกต้อง	1. การบวก เศษส่วนที่มี ส่วนเท่ากัน	-	-	2	1,2	2
2.1 เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์การบวกเศษส่วน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคะลอบว ได้ถูกต้อง	2. การบวก เศษส่วนที่มี ตัวส่วนไม่ เท่ากัน	-	2	-	3,4	2
2.2 เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์การบวกเศษส่วน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาคะลอบว ที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ ถูกต้อง		-	2	-	5,6	2
2.3 เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาการบวกเศษส่วนที่ ไม่เท่ากันให้ นักเรียน สามารถหาคะลอบวให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำได้ถูกต้อง		-	-	2	7,8	2

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำไปใช้		
2.4 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การบวกเศษส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาผลบวก ที่เป็นเศษส่วนจำนวนคละได้ ถูกต้อง		-	-	2	9,10	2
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การลบเศษส่วนที่มีส่วน เท่ากันให้ นักเรียน สามารถหาผลลบได้ถูกต้อง	3. การลบ เศษส่วนที่มี ส่วนเท่ากัน	-	-	2	11,12	2
4.1 เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์การลบเศษส่วน ไม่เท่ากันให้ นักเรียน สามารถหาผลลบได้ ถูกต้อง	4. การลบ เศษส่วนที่มี ตัวส่วนไม่ เท่ากัน	-	2	-	13,14	2
4.2 เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์การลบเศษส่วน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันให้ นักเรียนสามารถหาผลลบ ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ได้ถูกต้อง		-	2	-	15,16	2

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้		
4.3 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่ เท่ากันให้นักเรียนสามารถหา ผลลบที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ได้ถูกต้อง		-	-	3	17, 18, 19	3
4.4 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่ เท่ากันให้นักเรียนสามารถหา ผลลบที่เป็นเศษส่วนจำนวนคละ ได้ถูกต้อง		-	-	2	20, 21	2
เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์การบวกเศษส่วน ในรูปที่สลับกันให้ นักเรียน สามารถบอกได้ว่าผลบวก ยังคงเท่าเดิม	5. คุณสมบัติ การสลับที่ของ การบวก	-	2	-	22, 23	2
เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ สามจำนวน โดยใช้เครื่อง หมายวงเล็บแสดงการ เปลี่ยนกลุ่มของการบวกให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ผลลัพธ์ที่ได้ยังคงเท่ากัน ไม่ว่าจะบวกสองจำนวนใดก่อน	6. คุณสมบัติการ จัดหมู่ของการ บวก	-	2	-	24, 25	2

ฉบับที่ 3 การคูณ หารเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนา ไปใช้		
1.1 เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณ จำนวนนับกับเศษส่วนมาให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณ ได้ถูกต้อง	1. การคูณ จำนวนเต็ม กับเศษส่วน	-	2	-	1,2	2
1.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการคูณจำนวนนับกับ เศษส่วนมาให้ นักเรียน สามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง		-	-	2	3,4	2
1.3 เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์การคูณระหว่าง เศษส่วนกับจำนวนนับมาให้ นักเรียนสามารถหาค่า เศษส่วนของจำนวนนับ จากรูปภาพได้ถูกต้อง		-	2	-	5,6	2
1.4 เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาการคูณระหว่าง เศษส่วนกับจำนวนนับมาให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบ ได้ถูกต้อง		-	-	2	7,8	2

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้		
2.1 เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์การคูณระหว่าง เศษส่วนกับเศษส่วนมาให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณ ที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ ถูกต้อง	2. การคูณ เศษส่วนกับ เศษส่วน	-	2	-	9,10	2
2.2 เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาการคูณระหว่าง เศษส่วนกับเศษส่วนมาให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณ ที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้ ถูกต้อง		-	-	3	11,12, 13	3
3.1 เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์การหารจำนวนนับ ด้วยเศษส่วนมาให้ นักเรียน สามารถหาผลหารได้ถูกต้อง	3. การหาร จำนวนเต็ม กับเศษส่วน	-	2	-	14,15	2
3.2 เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาการหารจำนวนนับ ด้วยเศษส่วนมาให้ นักเรียน สามารถหาผลหารได้ ถูกต้อง		-	-	3	16,17, 18	3

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้		
4.1 เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การหารเศษส่วนจำนวนนับมาให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ถูกต้อง	4. การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม	-	2	-	19, 20	2
4.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับมาให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง		-	-	3	21, 22, 23	3
เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนมาให้ นักเรียนสามารถหาผลหารได้ถูกต้อง	5. การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน	-	-	3	24, 25, 26	3
เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การสลับที่ของการคูณเศษส่วนมาให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าผลคูณนั้นยังคงเท่ากัน	6. คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ	-	2	-	27, 28	2

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	ระดับของจุดประสงค์			ข้อที่	รวม
		ความรู้- ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้		
เมื่อกำหนดเศษส่วนให้สาม จำนวนโดยใช้เครื่องหมาย วงเล็บแสดงการเปลี่ยน กลุ่มของการคูณมาให้ นักเรียนสามารถบอกได้ ว่าผลลัพธ์ที่ได้ยังคงเท่ากัน ไม่ว่าจะคูณจำนวนใดก่อน	7. คุณสมบัติ การจัดหมู่ของ การคูณ	-	2	-	29, 30	2

2.3 สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องเรื่องเศษส่วน ลักษณะขั้นตอนการพัฒนา
แบบทดสอบวินิจฉัย ของแบบทดสอบเป็นชนิดแสดงวิธีทำ จำนวน 3 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน

ฉบับที่ 2 การบวก ลบ เศษส่วน

ฉบับที่ 3 การคูณ หหาร เศษส่วน

ฉบับที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

1. ความหมายของเศษส่วน
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน
3. การหาเศษส่วนอย่างต่ำ
4. เศษเกินและจำนวนคละ

ตัวอย่าง แบบทดสอบเพื่อสำรวจฉบับที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน

เนื้อหา การเปรียบเทียบเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วน
เท่ากันให้ นักเรียนสามารถเขียนเปรียบเทียบโดยใช้สัญลักษณ์ $>$, $<$ หรือ $=$ ได้
ถูกต้อง

ข้อสอบ

1. จงเปรียบเทียบ $\frac{6}{12}$ และ $\frac{4}{12}$

โดยใช้สัญลักษณ์ $>$, $<$ หรือ $=$ ให้ถูกต้อง

จงแสดงวิธีทำ

.....

2. จงเปรียบเทียบ $\frac{35}{70}$ และ $\frac{40}{70}$ เขียนให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ โดย

ใช้สัญลักษณ์ $>$, $<$ หรือ $=$ ให้ถูกต้อง

จงแสดงวิธีทำ

.....

ฉบับที่ 2 การบวก ลบ เศษส่วน ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
2. การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
3. การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
4. การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
5. คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก
6. คุณสมบัติการจับคู่ของการบวก

ตัวอย่าง แบบทดสอบเพื่อสำรวจฉบับที่ 2 การบวก ลบ เศษส่วน

เนื้อหา การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนเท่ากันมาให้ นักเรียน
 สามารถหาผลบวกนั้นได้ถูกต้อง

ข้อสอบ

1. แดงมี 1 ผล ให้น้องคนแรก $\frac{7}{9}$ ผล ให้น้องคนที่สอง $\frac{1}{9}$ ผล อยากทราบว่า

ให้น้องทั้งหมดเท่าใด

จงแสดงวิธีทำ

.....

2. มีขนมเค้กอยู่ $\frac{3}{10}$ ชิ้น นำมาเพิ่มอีก $\frac{5}{10}$ ชิ้น มีเค้กทั้งหมดกี่ชิ้น

จงแสดงวิธีทำ

.....

ฉบับที่ 3 การคูณ หาร เศษส่วน ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน
2. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน
3. การหารจำนวนเต็มกับเศษส่วน
4. การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
5. การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน
6. คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ
7. คุณสมบัติการจับคู่ของการคูณ

ตัวอย่าง แบบทดสอบเพื่อสำรวจฉบับที่ 3 การคูณ หาร เศษส่วน

เนื้อหา การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณจำนวนนับกับเศษส่วนมา
 ให้ นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง

ข้อสอบ

$$1. 3 \times \frac{1}{5} = [\quad]$$

จงแสดงวิธีทำ

.....

$$2. 4 \times \frac{3}{19} = [\quad]$$

จงแสดงวิธีทำ

.....

2.4 สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน เรื่องเศษส่วน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยใช้ข้อมูลจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจในการสร้างตัวสงได้จากคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ซึ่งมีทั้งหมด 3 ฉบับ เช่นเดียวกับแบบทดสอบเพื่อสำรวจ คือ

ฉบับที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน ประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. ความหมายของเศษส่วน
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน
3. การหาเศษส่วนอย่างต่ำ
4. เศษเกินและจำนวนคละ

ฉบับที่ 2 การบวก ลบ เศษส่วน ประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
2. การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
3. การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
4. การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน
5. คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก

6. คุณสมบัติการจัดหมู่ของการบวก

ฉบับที่ 3 การคูณ หาร เศษส่วน ประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน
2. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน
3. การหารจำนวนเต็มกับเศษส่วน
4. การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
5. การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน
6. คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณ
7. คุณสมบัติการจัดหมู่ของการคูณ

ตัวอย่าง แบบทดสอบวินิจัย

ฉบับที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน

เนื้อหา การเปรียบเทียบเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับเศษส่วนสองจำนวนที่มีตัวส่วนเท่ากันให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบโดยใช้สัญลักษณ์ $>$, $<$ หรือ $=$ ได้ถูกต้อง

ข้อสอบ

จงเปรียบเทียบ $\frac{6}{12}$ และ $\frac{4}{12}$ ข้อใดเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ถูกต้องได้ถูกต้อง

ก. $\frac{6}{12} < \frac{4}{12}$

ข. $\frac{4}{12} > \frac{6}{12}$

ค. $\frac{6}{12} > \frac{4}{12}$

ง. $\frac{4}{12} = \frac{6}{12}$

ฉบับที่ 2 การบวกลบเศษส่วน

เนื้อหา การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนเท่ากันมาให้ นักเรียนสามารถหาผลบวกนั้นได้ถูกต้อง

ข้อสอบ

แดงมี 1 ผล ให้น้องคนแรก $\frac{7}{9}$ ผล ให้น้องคนที่สอง $\frac{1}{9}$ ผล อยากทราบว่า

9

9

ให้น้องทั้งหมดเท่าใด

ก. 8

ข. $\frac{8}{18}$

18

ค. $\frac{8}{9}$ ง. $\frac{7}{81}$

9

81

ฉบับที่ 3 การคูณ พหุคูณ

เนื้อหา การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการคูณจำนวนนับกับเศษส่วนให้นักเรียนสามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง

ข้อสอบ

$$3 \times \frac{1}{5} = [\quad]$$

5

ก. $\frac{3}{15}$ ข. $\frac{3}{5}$

15

5

ค. $\frac{4}{5}$ ง. $\frac{1}{15}$

5

15

2.5 การตรวจสอบความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัย

1. นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงของแบบทดสอบตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และความถูกต้องด้านอื่น ๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนเทศบาลสวนสนุก สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 44 คน นำผลการทดสอบมาหาระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก คือ มีระดับความยากง่ายตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ตามลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่ว่าเป็นแบบทดสอบที่สำรวจข้อบกพร่อง จึงเป็นข้อสอบที่ง่าย ซึ่งนักเรียนควรจะทำข้อสอบได้และทำข้อสอบผิด ในกรณีที่เรื่องนั้นๆ เป็นปัญหาหรือเป็นข้อบกพร่องจริงเท่านั้น ส่วนค่าอำนาจจำแนกไม่ควรติดลบ เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยไม่ต้องการที่จะจำแนกนักเรียนเก่งอ่อน และหากค่าอำนาจติดลบจะเป็นข้อสอบที่ลวงนักเรียนกลุ่มเก่ง ซึ่งเป็นการผิดจุดประสงค์ที่หวังว่านักเรียนที่เรียนเก่งจะทำข้อสอบได้ ส่วนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องจะทำข้อสอบไม่ได้

4. นำข้อสอบที่มีระดับความยากต่ำกว่า 0.5 มาปรับปรุงแก้ไข แล้วรวบรวมข้อสอบทั้งหมดให้เป็นแบบสอบฉบับสมบูรณ์ นำไปทดสอบอีกครั้งหนึ่งกับนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนเทศบาลสวนสนุก สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองขอนแก่น จำนวน 44 คน นำผลการทดสอบมาหาระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกอีกครั้งหนึ่ง พร้อมกับหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบแบบอิงกลุ่ม โดยใช้สูตร K-R20 และหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

คุณภาพของแบบทดสอบวินิจัย ซึ่งได้แก่ ระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอิงกลุ่ม (r_{tt}) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{means}) แสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คุณภาพของแบบทดสอบวินิจัย

คุณภาพของแบบวินิจัย	p	r	r_{tt}	Sx	SE_{means}
ฉบับที่ 1 ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน	.50-.82	.20-.55	0.72	2.8510	1.5084
ฉบับที่ 2 การบวก ลบ เศษส่วน	.50-.89	.27-.63	0.88	4.8863	1.6870
ฉบับที่ 3 การคูณ หารเศษส่วน	.56-.87	.27-.55	0.95	7.3121	2.4244

5. นำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. หาค่าความยากง่ายของข้อมูลแต่ละข้อ โดยใช้สูตร

$$p = \frac{p_h + p_l}{2N}$$

2. การหาค่าอำนาจจำแนกใช้สูตร

$$r = \frac{p_h - p_l}{N}$$

เมื่อ p แทน ระดับความยากง่าย r แทน ค่าอำนาจจำแนก p_h แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ p_l แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

(ประกอบ, 2529)

3. สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม (K-R20)

ใช้สูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (K-R20)

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

 r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม n แทน จำนวนข้อสอบในแบบสอบ p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง q แทน สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด ($q = 1-p$) pq แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (ผลคูณของสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกและตอบผิด) $\sum$ แทน เครื่องหมายแสดงผลบวก ในที่นี้คือ $\sum pq$ เป็นผลบวกของ pq ของทุก ๆ ข้อ S^2_x แทน ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

(ประกอบ, 2529)

4. สูตรการหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Mehrens, 1973)

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

SE_{means} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 S_x แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ
 r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบอิงกลุ่ม

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นสาเหตุข้อบกพร่องของปัญหาในการเรียนเรื่องเศษส่วน โดยแสดงค่าเป็นความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage)

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. ทหาหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ถึงหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ติดต่อผู้บริหารโรงเรียน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของห้องเรียนที่ได้เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อนัดวันเวลาที่จะทำการสอบ

2. จัดเตรียมแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ แต่ละฉบับจะประกอบด้วยฉบับข้อสอบ คำนวณในการหาแบบทดสอบไว้เป็นแผ่นหน้าของฉบับข้อสอบ ใส่ซองตามจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การดำเนินการสอบ

เตรียมแบบทดสอบให้พอเพียง แจกให้นักเรียนทุกคนเขียนรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวนักเรียน เช่น ชื่อ ชื่อสกุล โรงเรียน ชั้น เป็นต้น กำชับให้นักเรียนอย่าเปิดทาบแบบทดสอบจนกว่าจะได้รับฟังคำสั่งและอธิบายจากครูจนเข้าใจ

3.2 เวลาที่ใช้ในการสอบ

โดยปกติแล้วแบบทดสอบวินิจฉัยไม่กำหนดเวลาในการสอบแต่เนื่องจากข้อสอบมีมากข้อ การดำเนินการสอบอาจใช้เวลานานไป จึงกำหนดให้แบบทดสอบชุดที่ 1 มี 15 ข้อ เวลา 20 นาที ชุดที่ 2 มี 25 ข้อ เวลา 35 นาที ชุดที่ 3 มี 30 ข้อ เวลา 40 นาที

3.3 การตรวจให้คะแนน

ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบถูก และ 0 คะแนน ข้อที่ตอบผิด

4. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวินิจฉัยมาตัดสินตามเกณฑ์ หากได้คะแนนไม่ถึง 2 ใน 3 ในแต่ละเรื่อง ถือว่านักเรียนบกพร่องในเรื่องนั้น จากนั้นจึงหาค่าเฉลี่ยรวมข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาในการเรียนเศษส่วนและสาเหตุของข้อบกพร่อง โดยหาความถี่ หาค่าร้อยละ