

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 2 มีจำนวน 339 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 380 ห้อง จำนวนนักเรียน 4,779 คน (กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศ กลุ่มนโยบายและแผนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 2)

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อสำรวจจุดบกพร่อง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 4 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 48 คน ได้แก่ โรงเรียนบ้านธาตุจอมศรี โรงเรียนบ้านหนองไศล โรงเรียนบ้านหนองจาน และโรงเรียนหนองแห้วหนองบัวทอง ได้มาโดยการวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตารางที่ 2 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำรวจหาจุดบกพร่อง

ที่	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1	โรงเรียนบ้านธาตุจอมศรี	13
2	โรงเรียนบ้านหนองไศล	14
3	โรงเรียนบ้านหนองจาน	10
4	โรงเรียนหนองแห้วหนองบัวทอง	11
	รวม	48

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อหาคุณภาพเบื้องต้น เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 2 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 48 คน ได้แก่ โรงเรียนบ้านวาริสสุก และโรงเรียนดอนกลอยวิทยาคาร ได้มาโดยการวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตารางที่ 3 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาคุณภาพเบื้องต้น

ที่	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1	โรงเรียนบ้านวาริสสุก	22
2	โรงเรียนดอนกลอยวิทยาคาร	26
รวม		48

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 51 คน ได้แก่ โรงเรียนบ้านดงเย็น โรงเรียนบ้านกอกแก้ว โรงเรียนชุมชนบ้านหนองฮี(ถาวรวิทยาคม) ได้มาโดยการวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตารางที่ 4 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาคุณภาพแบบทดสอบวินิจัย

ที่	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1	โรงเรียนบ้านดงเย็น	12
2	โรงเรียนบ้านกอกแก้ว	18
3	โรงเรียนชุมชนบ้านหนองฮี(ถาวรวิทยาคม)	21
รวม		51

2.4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้จุดบกพร่องและสาเหตุของจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 23 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 397 คน การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของ Taro Yamane โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มที่ระดับ .05 ซึ่งได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนการกำหนดกลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่มดังนี้

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

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

เมื่อ n เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 N เป็นขนาดของกลุ่มประชากร
 e เป็นความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เป็นสัดส่วน
 ความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ยอมรับได้ร้อยละ 5 หรือเท่ากับ .05

ผลการคำนวณ คือ
$$n = \frac{4,779}{1 + (4,779 \times .05^2)}$$

$$= 369.11$$

เมื่อแทนในสูตรพบว่า ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 370 คน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 397 คน ได้ดำเนินการสุ่ม มีลำดับขั้นในการสุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1 จำแนกโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 2 ได้ทั้งหมด 8 อำเภอ โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากมา 2 อำเภอ ได้แก่ อำเภอโพธิ์ทราย อำเภออาจสามารถ ซึ่งประกอบด้วยโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 73 โรงเรียน

ขั้นที่ 2 จำแนกโรงเรียนจากอำเภอที่สุ่มได้ในขั้นที่ 1 ออกเป็น 3 ขนาด คือ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดเล็ก ตามเกณฑ์การแบ่งขนาด (ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน) ได้ดังนี้

1. โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียนมากกว่า 301 คน มีจำนวน 4 โรงเรียน มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 202 คน
2. โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวนนักเรียน 121 - 300 คน มีจำนวน 23 โรงเรียน มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 503 คน
3. โรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนนักเรียน ต่ำกว่า 120 คน มีจำนวน 46 โรงเรียน มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 399 คน

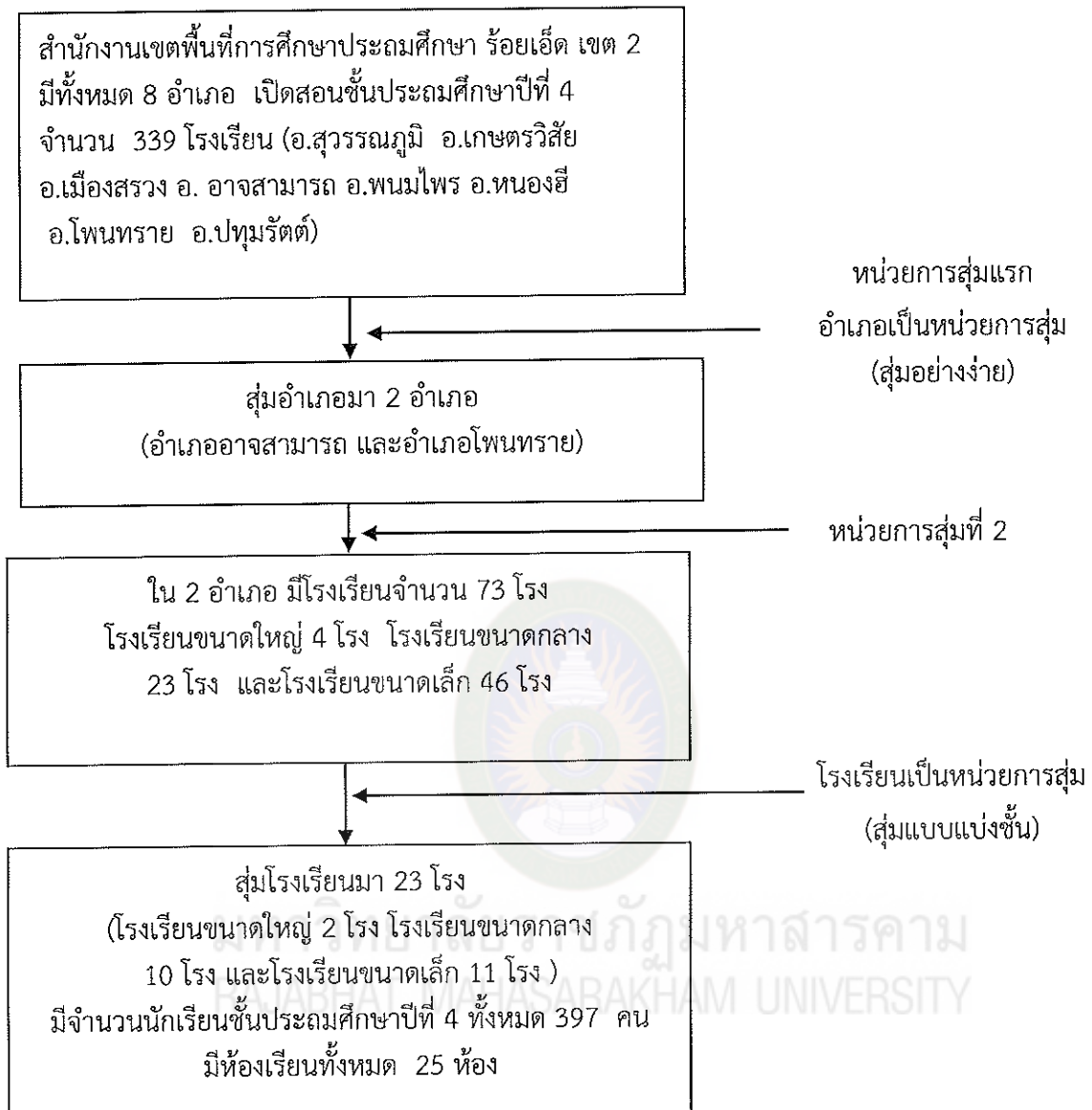
ขั้นที่ 3 สุ่มโรงเรียนแบบแบ่งชั้นลำดับส่วน (Sample Random Sampling) (ไพศาล วรคำ, 2555 : 95) จะได้โรงเรียนขนาดใหญ่ 2 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 65 คน โรงเรียนขนาดกลาง 10 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 201 คน และโรงเรียนขนาดเล็ก 11 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 131 คน

ขั้นที่ 4 เลือกห้องเรียนโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive) จากโรงเรียนแต่ละโรงเรียน จำนวน 24 ห้อง โดยโรงเรียนขนาดใหญ่ 2 ห้อง โรงเรียนขนาดกลาง 8 ห้อง และโรงเรียนขนาดเล็ก 14 ห้อง โดยใช้นักเรียนแต่ละห้องเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตารางที่ 5 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบจุดบกพร่องการบวกและการลบ

ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	อำเภอ	จำนวนนักเรียน
ขนาดใหญ่	1. โรงเรียนบ้านหนองฮาง	อาจสามารถ	47
	2. โรงเรียนบ้านแคน (วันครู 2503)	อาจสามารถ	18
ขนาดกลาง	3. โรงเรียนซีโหล่นวิทยา	อาจสามารถ	26
	4. โรงเรียนหนองขาม	อาจสามารถ	26
	5. โรงเรียนบ้านชีเหล็ก	อาจสามารถ	11
	6. โรงเรียนบ้านแหม	อาจสามารถ	17
	7. โรงเรียนบ้านหนองฟ้าล้อมวิทยา	อาจสามารถ	15
	8. โรงเรียนดอนโมงสัมพันธ์ปลาคุณม่วงน้อย	โพนทราย	37
	9. โรงเรียนเมืองโพนทราย	โพนทราย	27
	10. โรงเรียนบ้านโพนควนสาวเอ้	โพนทราย	17
	11. โรงเรียนบ้านสว่าง	โพนทราย	14
	12. โรงเรียนบ้านหัวดง	โพนทราย	11
ขนาดเล็ก	13. โรงเรียนบ้านเมืองคลอง	อาจสามารถ	14
	14. โรงเรียนบ้านลิ้นฟ้า	อาจสามารถ	12
	15. โรงเรียนบ้านแจ้	อาจสามารถ	12
	16. โรงเรียนบ้านหนองยาง	อาจสามารถ	12
	17. โรงเรียนบ้านหนองหัวคน	อาจสามารถ	11
	18. โรงเรียนบ้านทองกลาง	อาจสามารถ	12
	19. โรงเรียนบ้านแวง	อาจสามารถ	15
	20. โรงเรียนบ้านสำราญ	อาจสามารถ	11
	21. โรงเรียนชุมชนบ้านหมากยาง	โพนทราย	11
	22. โรงเรียนบ้านหนองพลับ	โพนทราย	11
	23. โรงเรียนบ้านกู่คันทนามหนองฝั่งแดง	โพนทราย	10
รวม			397

จากที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยสรุปเป็นขั้นตอนการสุ่ม
 ดังแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ชนิด ได้แก่-

1. แบบสัมภาษณ์เพื่อสำรวจ
2. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ
3. แบบทดสอบวินิจัย

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวินิจัยข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
2. ศึกษาทฤษฎี เอกสาร หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครู หนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. วิเคราะห์เนื้อหา สาระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

ตารางที่ 6 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ พฤติกรรมบ่งชี้และจำนวนข้อสอบ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวนข้อสอบที่สร้าง	จำนวนข้อสอบที่ต้องการ
ฉบับที่ 1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก 1. การบวกจำนวนสองจำนวนที่ผลบวกมากกว่า 10,000 และไม่มีการทด	1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ และแสดงวิธีทำได้	1. หาผลบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกมากกว่า 10,000 และไม่มีการทดได้ 1.1 หาผลบวกของจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกมากกว่า 100,000 แต่ไม่เกิน 1,000,000 ได้	3	2
		1.2 หาผลบวกของจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกมากกว่า 1,000,000 ได้	4	3
		2. หาผลบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกมากกว่า 10,000 และมีการทดได้		

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวนข้อสอบที่สร้าง	จำนวนข้อสอบที่ต้องการ
2. การบวกจำนวนสองจำนวนที่ผลบวกมากกว่า 10,000 และมีการทด		2.1 หาผลบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกมากกว่า 10,000 แต่ไม่เกิน 100,000 และมีการทด 3 หลักได้	2	1
		2.2 หาผลบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกมากกว่า 100,000 แต่ไม่เกิน 1,000,000 และมีการทด 4 หลักได้	2	1
		2.3 หาผลบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกมากกว่า 1,000,000 และมีการทด 5 หลักได้	2	1
		2.4 หาผลบวกจำนวนสองจำนวนที่มีผลบวกมากกว่า 1,000,000 และมีการทด 6 หลักได้	2	1
3. การบวกจำนวนที่มีหลายหลักสามจำนวน		3. หาผลบวกของจำนวนที่มีหลายหลักสามจำนวนได้	3	2
รวม			18	11
ฉบับที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลัก	2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1. หาผลลบของจำนวนสองจำนวนที่ตัวตั้งมากกว่า 10,000 และมีการกระจายได้		

เนื้อหา	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวน ข้อสอบ ที่สร้าง	จำนวน ข้อสอบ ที่ต้องการ
ฉบับที่ 2 การลบ จำนวนที่มีหลายหลัก 1. การลบจำนวน สองจำนวนที่ตัวตั้ง มากกว่า 10,000 และ มีการกระจาย	2. เมื่อกำหนดโจทย์การ ลบให้ สามารถหา คำตอบพร้อมทั้ง ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ ได้ และแสดงวิธีทำได้	1.1 หาผลลบของ จำนวนสองจำนวนที่ ตัวตั้งมากกว่า 10,000 และมีการกระจาย 3 หลักได้	4	3
		1.2 หาผลลบของ จำนวนสองจำนวนที่ ตัวตั้งมากกว่า 10,000 และมีการกระจาย 4 หลักได้	4	3
		1.3 หาผลลบของ จำนวนสองจำนวนที่ ตัวตั้งมากกว่า 10,000 และมีการกระจาย 5 หลักได้	3	2
		1.4 หาผลลบของ จำนวนสองจำนวนที่ ตัวตั้งมากกว่า 10,000 และมีการกระจาย 6 หลักได้	4	3
รวม			15	11
ฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหา การบวกและการลบ 1. โจทย์ปัญหา การบวก	3. เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาการบวกให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธี ทำ พร้อมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของ คำตอบได้	1. วิเคราะห์โจทย์ ปัญหาที่กำหนดให้ได้ 2. ดำเนินการ แก้ปัญหาได้ 3. ตรวจสอบความ สมเหตุสมผลของ คำตอบได้	5	4

เนื้อหา	จุดประสงค์ การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้	จำนวน ข้อสอบ ที่สร้าง	จำนวน ข้อสอบ ที่ต้องการ
2. โจทย์ปัญหา การลบ	4. เมื่อกำหนดโจทย์ ปัญหาการลบให้สามารถ วิเคราะห์โจทย์ หา คำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้	1. วิเคราะห์โจทย์ ปัญหาที่กำหนดให้ได้ 2. ดำเนินการ แก้ปัญหาได้ 3. ตรวจสอบความ สมเหตุสมผลของ คำตอบได้	5	4
รวม			10	8
รวมทั้งหมด			43	30

จากตารางวิเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวม
ข้อมูล ดังนี้

3.1 แบบสัมภาษณ์เพื่อการสำรวจ

3.2 แบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ฉบับ
แต่ละฉบับมีลักษณะเป็นแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย แสดงวิธีทำ เพื่อสำรวจและรวบรวม
คำตอบที่ผิดและจุดบกพร่องต่างๆในแต่ละขั้นตอนของการคิดของนักเรียน แบบทดสอบที่สร้าง
ขึ้นนี้ยึดตามตัวชี้วัดที่ได้มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ ตาม
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| ฉบับที่ 1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก | จำนวน 18 ข้อ |
| ฉบับที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลัก | จำนวน 15 ข้อ |
| ฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ | จำนวน 10 ข้อ |

3.3 แบบทดสอบวินิจฉัย ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ
4 ตัวเลือก ลักษณะข้อคำถามเป็นคำถามที่มาจากแบบทดสอบสำรวจ โดยสร้างแบบทดสอบตาม
สภาพปัญหาที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำข้อสอบไม่ได้ในแต่ละเรื่อง ส่วนตัวลงได้รวบรวมจากคำตอบ
ผิดของแบบทดสอบสำรวจในแต่ละตัวลงเพื่อใช้ในการวินิจฉัยจุดบกพร่องในการตอบของ
นักเรียนแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ยึดตามตัวชี้วัดที่ได้มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง
การบวกและการลบ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

การสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อการสำรวจและแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ในการสร้าง
แบบสัมภาษณ์เพื่อการสำรวจและแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวกและการลบ มีขั้นตอนการสร้างรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1. การกำหนดข้อวินิจฉัย

ผู้วิจัยได้กำหนดข้อวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง

การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยทำการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสาร หลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2. สร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อสำรวจจะเป็นแบบสำรวจเพื่อหาจุดบกพร่องในการ เรียนโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก (วิธีดำเนินการขั้นนี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แบบสัมภาษณ์ นี้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องนี้)

3. การสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ

3.1 สร้างข้อคำถามให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ในแต่ละสาระการเรียนรู้ มี ลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัย แสดงวิธีทำ เพื่อหาจุดบกพร่องในการเรียน ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ 3 ฉบับ รวมทั้งหมด 43 ข้อ คือ

ฉบับที่ 1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก	จำนวน 18 ข้อ
ฉบับที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลัก	จำนวน 15 ข้อ
ฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ	จำนวน 10 ข้อ

3.2 นำแบบทดสอบสำรวจที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยนำข้อสอบที่เขียนขึ้นพร้อมด้วยตัวชี้วัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

3.2.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรรณู สุขกระเตื่อง วุฒิ กศ.ด. สาขาวิจัยและประเมินผล ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผล

3.2.2 อาจารย์ ดร. พงศ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์ วุฒิ ค.ด. สาขาการศึกษา นอกระบบ ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผล

3.2.3 นายสมจิต หนองหิน วุฒิ ศษ.ม. สาขาการสอนคณิตศาสตร์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านหนองฮาง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์

3.2.4 นางสาวเอมอร มาลาม วุฒิ กศ.ม. สาขา คณิตศาสตร์ ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จังหวัดมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์

3.2.5 นางสุมานี กลิ่นพูน วุฒิ ค.ม. สาขา วิจัยและประเมินผลทางการศึกษาตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านหนองคูณ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้าน การประเมินผลการศึกษา

พิจารณาตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ เรื่อง การบวกและการลบ ว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ ต้องการทดสอบหรือไม่ พร้อมให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นผู้วิจัยนำมาแก้ไขปรับปรุงให้เรียบร้อยก่อน

นำไปทดสอบ ซึ่งวิธีการดำเนินการแบบนี้เป็นการพิจารณาความตรงตามเนื้อหา มีรายละเอียดในการพิจารณา ดังนี้

คำชี้แจง ให้พิจารณาว่าข้อสอบในแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

1. ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง สอดคล้อง
2. ถ้าท่านไม่มั่นใจว่า ข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ไม่แน่ใจ
3. ถ้าท่านมั่นใจว่า ข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดให้กาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ไม่สอดคล้อง

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และข้อสอบสำรวจ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	
1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบได้ และแสดงวิธีทำได้	00) จงหาผลบวกของ 151,350 + 5,211 ตอบ..... เหตุผลที่ตอบเช่นนี้เพราะ.....				

นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน นำมาแปลงระดับความสอดคล้องเป็นคะแนนดังนี้

สอดคล้อง มีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ มีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น - 1

นำมารวมกันเป็นรายชื่อแล้วหาค่าเฉลี่ย ถ้าค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มุ่งวัดจริง (ไพศาล วรรคิมา, 2555 : 263)

3.3 นำแบบสัมภาษณ์เพื่อการสำรวจไปสัมภาษณ์ผู้อำนวยการ (ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่ต่ำกว่า 3 ปี หรือ มีวิทยฐานะครู ชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาคณิตศาสตร์) จำนวน 5 คน เป็นครูผู้สอนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ดเขต 2 จากโรงเรียนในอำเภอหนองฮี เพื่อสำรวจจุดบกพร่องในการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้ประสบการณ์จากการตรวจแบบฝึกหัด การสอนนักเรียนหรือด้าน

อื่นๆ ซึ่งสามารถระบุสาเหตุของการตอบผิดได้เพื่อนำมาสร้างเป็นตัวลงในสร้างแบบทดสอบ
วินิจฉัยต่อไป

3.4 นำแบบทดสอบสำรวจที่สร้างขึ้นไปทดลอง (Try out) กับนักเรียนกลุ่ม
ตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 48 คน จากโรงเรียน 4 โรงเรียนได้แก่ได้แก่ โรงเรียนบ้าน
ธาตุจอมศรี โรงเรียนบ้านหนองไสล โรงเรียนบ้านหนองจาน และโรงเรียนหนองแห้วหนองบัวทอง
ซึ่งเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เพื่อวิเคราะห์คำตอบหาจุดบกพร่องของแนว
คำตอบจากการตอบผิดของนักเรียนและคัดเลือกคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดมาสร้างเป็น
ตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

1. นำผลของแบบสัมภาษณ์ที่ไปสัมภาษณ์ผู้อำนวยการและแบบทดสอบสำรวจที่
ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์หาจุดบกพร่องของแนวคำตอบในการตอบผิดของนักเรียน
เพื่อนำจุดบกพร่องเหล่านั้นมากำหนดจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยแต่ละตอน

2. สร้างข้อคำถามเพื่อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยเป็น
แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ลักษณะของข้อคำถามเป็นคำถามที่มาจากแบบทดสอบสำรวจ
โดยสร้างแบบทดสอบตามสภาพปัญหาที่นักเรียนมีจุดบกพร่อง ส่วนตัวลงได้รับรวบรวมจากคำตอบ
ที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน
แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ยึดตามตัวชี้วัดที่ได้มีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง การบวก
และการลบ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จำนวน 3 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

ฉบับที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลัก

ฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ปรับปรุงแก้ไขตามข้อ
เสนอแนะ

4. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 2 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 48 คน
ได้แก่ โรงเรียนบ้านวาริสีสุก และโรงเรียนดอนกลอยวิทยาคาร เพื่อใช้ตรวจสอบคุณภาพรายข้อ
เพื่อดูความเหมาะสมของภาษาและ หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกที่เป็นตัวถูก
และตัวลง โดยนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ ดังนี้

4.1 ตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบเกินกว่า
หนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลยให้ 0 คะแนน

4.2 หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ ข้อสอบแต่ละข้อต้องมีค่าความยาก
ค่อนข้างง่าย โดยพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.65 - 0.80 (Bloom, 1971 :
91-92)

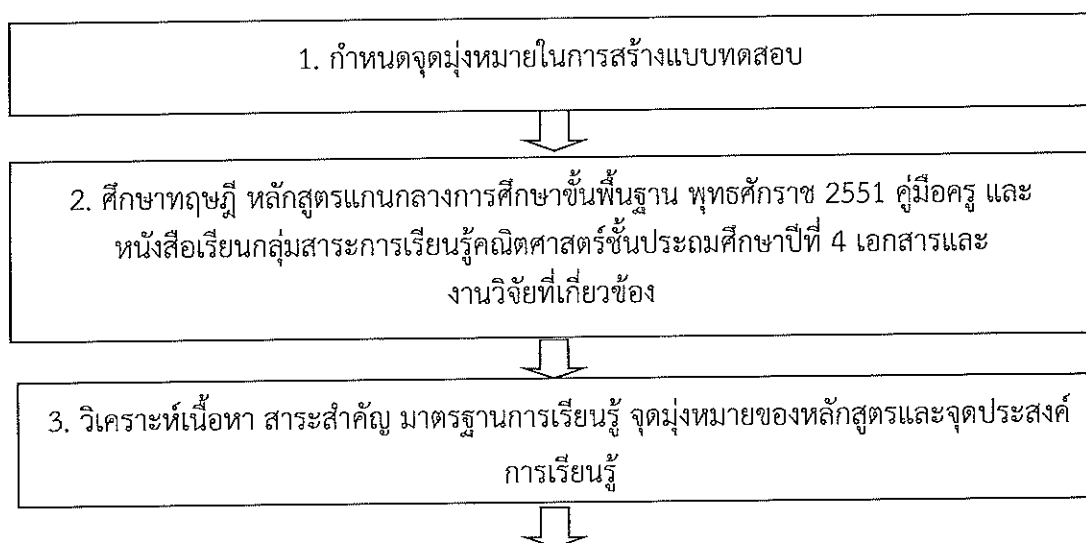
4.3 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตรของเบรนนัน (Brennan) ค่าอำนาจจำแนกที่หาโดยวิธีนี้ เรียกว่า ดัชนี บี (B-Index หรือ Brennan Index) (สุรวาท ทองบุ, 2554 : 103) โดยพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 สำหรับข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกไม่ได้ตามเกณฑ์นี้จะทำการปรับปรุง ทั้งในลักษณะที่มีการปรับปรุงข้อคำถามหรือตัวลวงที่ยังไม่เหมาะสมให้ดียิ่งขึ้น แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 2 ต่อไป

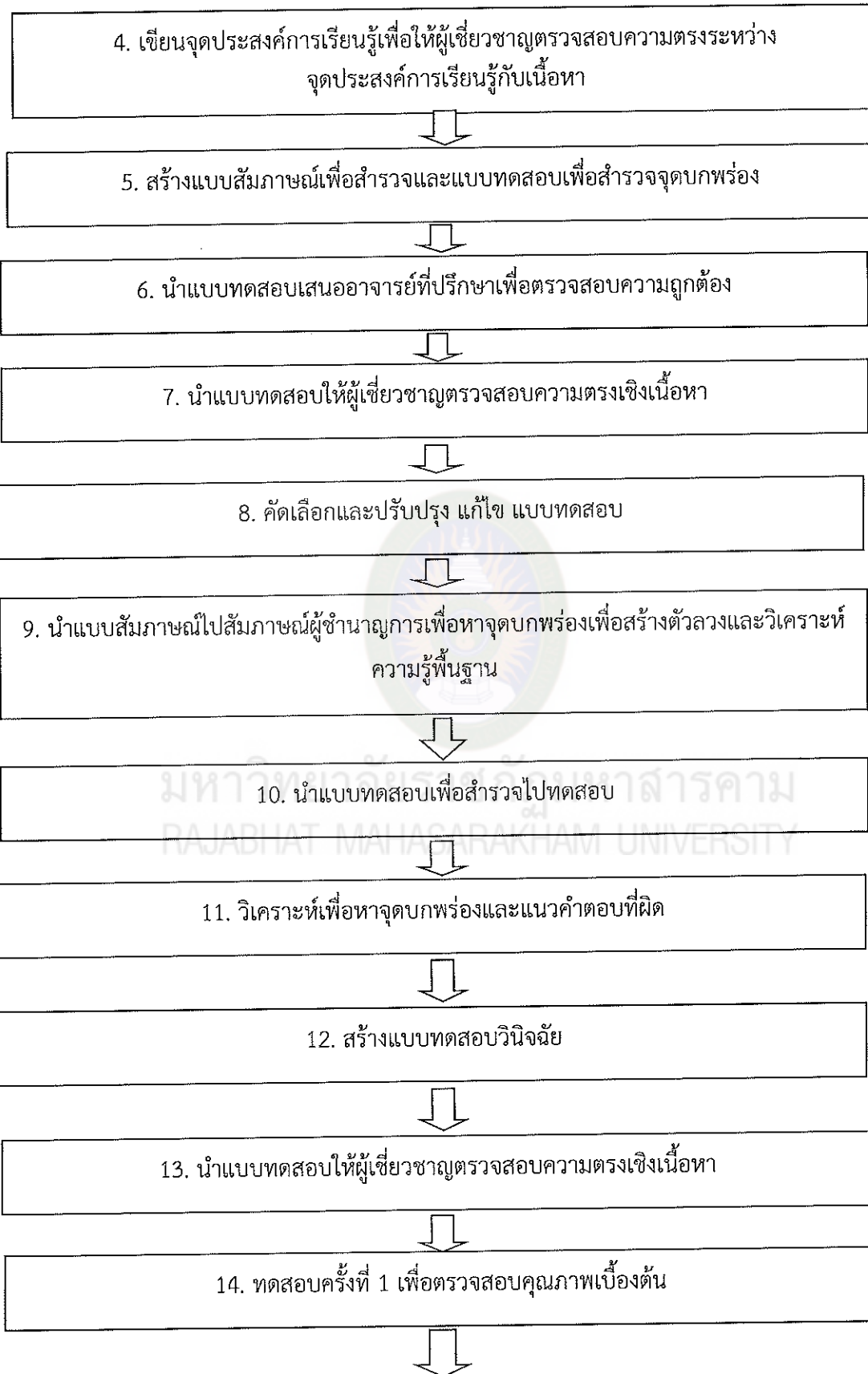
5. นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกและปรับปรุงแล้วไปทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 โรงเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 51 คน ได้แก่ โรงเรียนบ้านดงเย็น โรงเรียนบ้านกอกแก้ว โรงเรียนชุมชนบ้านหนองฮี(ถาวรวิทยาคม) จากนั้นนำผลการทดสอบมาตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ได้แก่ หาค่าความยากโดยสูตรอย่างง่าย และหาค่าอำนาจจำแนกโดยสูตรของเบรนนัน (Brennan) และตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ ได้แก่ หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

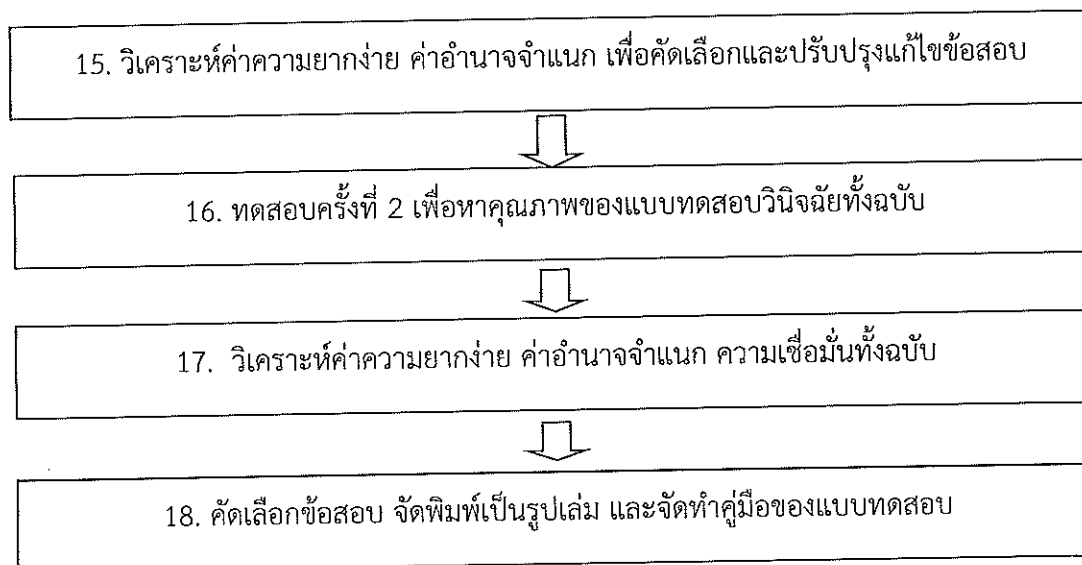
6. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ

7. จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นรูปเล่ม

8. นำแบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 3 ฉบับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 23 โรงเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 397 คน เพื่อวิเคราะห์หาจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนในการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้







แผนภูมิที่ 5 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

9. การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

การหาคุณภาพครั้งที่ 1

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่สร้างขึ้นไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 48 คน เพื่อดูความเหมาะสมของภาษาและหาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ และ หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกที่เป็นตัวถูกและตัวลวง คัดเลือกปรับปรุง โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.65 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 - 1.00

การหาคุณภาพครั้งที่ 2

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 51 คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อ ได้แก่ หาค่าความยาก และหาค่าอำนาจจำแนก และตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ ได้แก่ หาค่าเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการต่าง ๆ เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีขั้นตอน

ดังนี้

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้บริหารสถานศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

2. นำหนังสือราชการจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ยื่นต่อผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งนัดหมายวันเวลา สถานที่ที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. เตรียมอุปกรณ์ เช่น จำนวนแบบทดสอบ โดยเตรียมให้เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่างในการสอบแต่ละครั้ง ตลอดจนเตรียมปากกา ดินสอ สำรองไว้ให้นักเรียน

4. วางแผนการดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการสอบเอง

5. นำเครื่องมือไปเก็บข้อมูล ดังนี้

5.1 นำแบบสัมภาษณ์เพื่อการสำรวจไปสัมภาษณ์หาจุดบกพร่องของนักเรียนในการเรียน เรื่อง การบวกและการลบ จากผู้ชำนาญการ 5 คน เพื่อนำมาสร้างเป็นตัวลงของแบบทดสอบวินิจฉัย

5.2 ดำเนินการสอบโดยแจ้งวัตถุประสงค์ของการสอบและอธิบายคำชี้แจงในการสอบให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ แล้วดำเนินการสอบตามแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.2.1 นำแบบทดสอบสำรวจไปทดสอบกับนักเรียน จำนวน 48 คน จุดบกพร่อง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านธาตุจอมศรี โรงเรียนบ้านหนองไศล โรงเรียนบ้านหนองจาน และโรงเรียนหนองแห้วหนองบัวทอง เพื่อวิเคราะห์หาจุดบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด

5.2.2 นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 48 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านวาริสสุก และโรงเรียนดอนกลอยวิทยาคาร เพื่อหาคุณภาพรายข้อ ดูความเหมาะสมของภาษาและหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกที่เป็นตัวถูกและตัวลง ด้านค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ

5.2.3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนจำนวน 51 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านดงเย็น โรงเรียนบ้านกอกแก้ว โรงเรียนชุมชนบ้านหนองฮี(ถาวรวิทยาคม) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ ด้านความยาก และค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน

5.2.4 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 397 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 23 โรงเรียน เพื่อค้นจุดบกพร่องและสาเหตุของจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยพิจารณาจาก

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยวิเคราะห์หาโดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 ค่าความยากของแบบทดสอบ พิจารณาจากอัตราส่วนในการทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องผู้เข้าสอบทั้งหมด โดยใช้สูตรอย่างง่าย

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ หาโดยการหาค่าดัชนีบี (B - Index) ของเบรนนัน

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หาโดยใช้วิธีของโลเวทท์ (Lovett Method)

2.5 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. การสำรวจหาจุดบกพร่องจากแบบทดสอบ โดยการหาค่าร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบในแต่ละตัวเลือกของแบบทดสอบ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ร้อยละ (Percentage : %) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S)

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2555 : 317)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 n แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าร้อยละ (Percentage : %) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2555 : 315)

$$\text{ร้อยละ(\%)} = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2555 : 318)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 x_i แทน คะแนนแต่ละคน
 n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (ไพศาล วรคำ. 2555 : 263)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
 $\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อโดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ. 2555 : 292)

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

เมื่อ p แทน ดัชนีค่าความยากง่าย

f แทน จำนวนผู้ตอบถูก

n แทน จำนวนผู้เข้าสอบ

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตรของเบรนนาน (Brennan) ค่าอำนาจจำแนกหาโดยใช้ค่าดัชนีบี (B - Index) มีสูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2554 : 103)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2} \quad (\text{สำหรับตัวถูก})$$

$$B = \frac{L}{N_1} - \frac{U}{N_2} \quad (\text{สำหรับตัวลวง})$$

เมื่อ B แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

N_1 แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)

N_2 แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (ไพศาล วรคำ, 2555 : 286)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

K แทน จำนวนข้อสอบ

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด

x แทน คะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน

ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการประเมินผลการผ่านหรือยอมรับได้ว่าไม่มีจุดบกพร่องในเรื่องนั้นๆ ผู้สอบจะต้องตอบข้อสอบถูกต้องร้อยละ 60 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2) เพื่อแสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง

2.5 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (ไพศาล วรคำ, 2555 : 292)

$$SEM = S_x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

เมื่อ SEM แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

S_x แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

r_{xx} แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

3. การสำรวจหาจุดบกพร่องจากแบบทดสอบ โดยการหาค่าร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบในแต่ละตัวเลือกของแบบทดสอบ

ค่าร้อยละ (Percentage : %) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรรคํา. 2555 : 315)

$$\text{ร้อยละ}(\%) = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กรอบในการดำเนินการวิจัย



แผนภูมิที่ 6 กรอบในการดำเนินการวิจัย