

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่องการวิเคราะห์หม่ โน้ทศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียน  
คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ศูนย์  
พัฒนาคุณภาพการศึกษาบรือ 1 อำเภอบรือ จังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย  
ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ศูนย์พัฒนา  
คุณภาพการศึกษาบรือ 1 อำเภอบรือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม  
เขต 1 ปีการศึกษา 2553 ทั้งหมด 167 คน จาก 10 โรงเรียน ดังแสดงในตารางที่ 7  
ตารางที่ 7 แสดงจำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาบรือ 1

ศูนย์พัฒนาคุณภาพ	ลำดับที่	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
ศูนย์พัฒนาคุณภาพ การศึกษาบรือ 1	1	โรงเรียนบ้านหนองสิม	13
	2	โรงเรียนบ้านหนองโดน	14
	3	โรงเรียนบ้านโนนทอง	23
	4	โรงเรียนบ้านวังปลาโค	31
	5	โรงเรียนบ้านโนนเกษตร	15

ศูนย์พัฒนาคุณภาพ	ลำดับที่	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
ศูนย์พัฒนา	6	โรงเรียนบ้านคอนก่อวังหิน	19
คุณภาพการศึกษา	7	โรงเรียนบ้านโนนสำราญ	5
บรพือ 1	8	โรงเรียนบ้านวังไฮ	22
	9	โรงเรียนบ้านหัวหนอง(สังฆวิทยา)	21
	10	โรงเรียนบ้านบ้านพงโพด	4
รวม			167

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบอัตนัย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณหารจำนวนนับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ข้อ
2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

### การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับ ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบอัตนัย

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์คู่มือครูและหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับซึ่งจำแนกเนื้อหาสาระได้ 1 หน่วยการเรียนรู้ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดง เนื้อหา และตัวชี้วัดเรื่องการบวก ลบ คูณหารจำนวนนับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา	ตัวชี้วัด
การบวกลบ คูณ หารจำนวนนับ	1. แสดงวิธีทำและมีความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ 2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา และ โจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

1.2 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากหนังสือ วัดและประเมินผลการศึกษาของ สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 73-127)

1.3 นำความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ตัวชี้วัด มาสร้างแบบทดสอบ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ

1.4 สร้างแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 15 ข้อ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ต้องการใช้จริง 10 ข้อ ที่ครอบคลุมตัวชี้วัด ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อหา ตัวชี้วัด และ จำนวนข้อสอบ

เนื้อหา	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการจริง
การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ	1. แสดงวิธีทำมีความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร ระคนของจำนวนนับได้	11	8
	2. วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและ โจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้าง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้	4	2
<b>รวม</b>		<b>15</b>	<b>10</b>

1.5 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบ การตรวจคำตอบที่เป็นอัตนัย ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจให้คะแนนที่ละเอียดอ่อนว่า คำตอบและแสดงวิธีทำมีความสอดคล้องมากน้อยเพียงใด โดยผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์การให้คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เกณฑ์การพิจารณา	ระดับคะแนน
สำหรับการแสดงวิธีทำผิดทั้งข้อ และคำตอบผิด	0
สำหรับการแสดงวิธีทำและคำตอบที่เกือบถูกต้องและสมบูรณ์มีที่ผิดเพียงเล็กน้อย เช่น คิดคำนวณผิด ลืมใส่เครื่องหมาย เป็นต้น	1
สำหรับการแสดงวิธีทำถูกต้องแต่คำตอบผิด หรือไม่ชัดเจนว่าหาคำตอบมาได้อย่างไร	2
สำหรับการแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง การหาผลบวกและผลลบของคำตอบได้ถูกต้อง	3
สำหรับการแสดงวิธีทำได้สมบูรณ์ถูกต้อง และได้คำตอบที่ถูกต้อง	4

1.6 นำแบบทดสอบดังกล่าวข้างต้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ พร้อมนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข เป็นดังนี้

1. แบบทดสอบยังไม่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้
2. คำถามบางข้อยังใช้ภาษาฟุ่มเฟือยและอ่านแล้วเข้าใจยาก
3. คำถามบางข้อยังคลุมเครือ ไม่ตรงประเด็น

นำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ดร.ภูษิต บุญทองเถิง ศษ.ด. (หลักสูตรและการสอน)อาจารย์ประจำ  
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์  
มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด

2. ดร.ปิยะธิดา ปัญญา กศ.ด. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์  
ประจำภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้าน  
การวิจัยและเครื่องมือ

3. อาจารย์บุษพงษ์ ทิพย์ชาติ ค.ม. (การศึกษาคณิตศาสตร์) อาจารย์ประจำ  
ภาควิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์  
ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข เป็นดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาบางข้อ และปรับปรุงภาษาที่ใช้ให้มีความ  
ความสละสลวยมากขึ้น
2. แบบทดสอบอัตนัยของนักเรียนแต่ละคนควรจะสลับข้อกัน เพื่อป้องกันการ  
ททุจริต

1.7 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์  
เชิงพฤติกรรม (Item-Objective Congruence Index: IOC) (ไพศาล วรคำ, 2554 : 262-263)  
โดยมีเกณฑ์ดังนี้

สอดคล้อง	จะมีคะแนนเป็น	+ 1
ไม่แน่ใจ	จะมีคะแนนเป็น	0
ไม่สอดคล้อง	จะมีคะแนนเป็น	-1

ตัวอย่าง แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าตรงตามจุดประสงค์หรือไม่โดย  
ใช้เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนน การพิจารณาตามความเห็นของท่าน

- |      |        |    |   |
|------|--------|----|---|
| กา ✓ | ในช่อง | +1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์     |
| กา ✓ | ในช่อง | 0  | เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์  |
| กา ✓ | ในช่อง | -1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องตามจุดประสงค์ |

ตัวอย่างแบบประเมินดังแสดงในตารางที่ 11  
 ตารางที่ 11 ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับตัวชี้วัด กลุ่มสาระ  
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวชี้วัด	แบบทดสอบ	ผลการประเมิน		
		+1	0	-1
1. มีความสามารถในการ บวก ลบ คูณ หาร และ บวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับได้	ให้นักเรียนแสดงวิธีทำจากโจทย์ที่กำหนดให้ ข้อ 1. จงหาผลบวกของ $7,328 + 8,096$ ข้อ 2. จงหาผลบวกของ $37 + 5,670 + 897$ ข้อ 3. จงหาผลลบของ $8,438,000 - 912,952$ ข้อ 4. จงหาผลลบของ $153,000 - 12,300$ ข้อ 5. จงหาผลคูณของ $5,782 \times 407$ ข้อ 6. จงหาผลคูณของ $3,207 \times 1,608$ ข้อ 7. จงหาผลหาร ของ $8,237 \div 27$ ข้อ 8. จงหาผลหารของ $88,500 \div 590$ ข้อ 9. ร้านค้าขายเสื้อนักเรียนราคาตัวละ 110 บาท กางเกงราคาตัวละ 160 บาท ถ้าขายเสื้อ และกางเกงได้ 216 ชุด ร้านค้าจะได้เงิน ทั้งหมดเท่าไร ข้อ 10. ร้านค้ามีดินสอ 48,600 แท่ง จัดใส่ กล่องกล่องละ 6 โหล และขายในราคากล่อง ละ 216 บาท ร้านค้าได้เงินทั้งหมดเท่าไร			

1.8 ผู้วิจัยนำผลการประเมินความสอดคล้องมาคำนวณค่า IOC โดยใช้สูตรดังนี้  
ความสอดคล้อง IOC (ไพศาล วรคำ, 2554 : 262-263) เลือกข้อสอบที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.6  
ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าได้ข้อสอบที่มีค่า  
IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1 จำนวน 10 ข้อ

1.9 นำแบบทดสอบที่ได้รับการประเมินแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านวังปลาโค จำนวน 30 คนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย และผ่านการ  
เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับมาแล้ว

1.10 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของ  
แบบทดสอบเป็นรายข้อ ตามสูตรของ สูตรของวิทนีย์และซาเบอร์ส (ไพศาล วรคำ, 2552 : 288-  
298) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D)  
ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.0 0 จึงจะถือว่าข้อสอบใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าข้อสอบรายข้อมีค่าความ  
ยาก (P) ตั้งแต่ 0.52 – 0.87 และมีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.40-0.77 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ใน  
เกณฑ์ใช้ได้จำนวน 10 ข้อ จึงตัดข้อสอบที่ซ้ำกันในจุดประสงค์เดียวกันออก จำนวน 5 ข้อ  
เพื่อให้เหลือข้อสอบตามที่ต้องการ 10 ข้อ

1.11 นำแบบทดสอบจำนวน 10 ข้อมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของ  
แบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีการของครอนบัก ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 - 1.00 ขึ้นไป จึงจะ  
ถือว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.78

1.12 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 10 ข้อ ไปจัดพิมพ์  
เป็นฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

## 2. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

ในการสร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียน ที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างด้วยตนเอง โดยดำเนินการตาม  
ขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาการสร้างแบบสัมภาษณ์ จากหนังสือวัดและประเมินผลการศึกษาของ  
สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 73-127) และจากหนังสือการวิจัยทางการศึกษาของ ไพศาล วรคำ  
( 2552 : 249-250)

2.2 กำหนดประเด็นข้อคำถามสำหรับการสัมภาษณ์นักเรียนที่มีมีโนทัศน์ที่  
คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ เศษส่วน ให้สอดคล้องกับหลักการ  
ทฤษฎีเกี่ยวกับการตั้งคำถามครอบคลุมเนื้อหา จุดมุ่งหมาย และแนวคิดในแต่ละข้อที่ผู้วิจัย  
ต้องการศึกษา

2.3 สร้างแบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจทานความถูกต้อง เหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องระหว่างแบบสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและให้คำแนะนำ

คำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เป็นดังนี้

2.4.1 ควรกำหนดวัตถุประสงค์และขั้นตอนในการสัมภาษณ์ให้ชัดเจน

2.4.2 ควรใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย

2.4.3 เรียงลำดับคำถามตามลำดับเหตุผล

นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วมาแก้ไข แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบและเห็นชอบตามที่ได้มีการแก้ไข จากนั้นจัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์สำหรับการสัมภาษณ์นักเรียนที่ทำข้อสอบผิดในแต่ละข้อหรือมีกระบวนการคิดผิด แต่คำตอบถูก เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ต่อไป แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด แบบมีโครงสร้าง เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ปรากฏดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด แบบมีโครงสร้าง

---

แบบสัมภาษณ์นักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด แบบมีโครงสร้าง

---

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_

เวลาเริ่มสัมภาษณ์ \_\_\_\_\_ วันที่สัมภาษณ์ \_\_\_\_\_

ชื่อผู้ทำการสัมภาษณ์ \_\_\_\_\_

การดำเนินการสัมภาษณ์

1. เริ่มสนทนา

1.1 แจงวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์

1.2 ขออนุญาตจุดบันทึกการสัมภาษณ์



## 2. สัมภาษณ์

2.1 โจทย์ต้องการทราบอะไร หรือถามอะไร

2.2 นักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไร หรือมีขั้นตอนการทำงานอย่างไร ทำไมจึงคิดแบบนี้

2.3 มีวิธีคิดแบบอื่นอีกหรือไม่

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ทำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ไปยังผู้อำนวยการ โรงเรียนในศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาบรบือ 1

2. วางแผนการเก็บข้อมูล โดยติดต่อประสานงาน กำหนดวันเวลาที่จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 10 โรงเรียน

3. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนที่ได้วางไว้ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูลเอง ดังนี้

3.1 นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบ

3.2 นำแบบทดสอบที่นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำมาตรวจ

3.3 นำข้อผิดมาวิเคราะห์เพื่อจำแนกว่าข้อใดมีลักษณะเป็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หรือ ข้อผิดพลาด แล้วดำเนินการวิเคราะห์แบบรูป สัมภาษณ์หาสาเหตุ และ หาแนวทางแก้ไข

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบ และการสัมภาษณ์วิเคราะห์ ดังนี้

1. นำแบบทดสอบมาตรวจ แล้วสร้างตารางแสดงจำนวน นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด ถูกและไม่ทำแบบทดสอบ

2. นำแบบทดสอบที่นักเรียนตอบผิดมาวิเคราะห์หาแบบรูป แล้วนำแบบรูปที่ได้แต่ละข้อ เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุ

3. วิเคราะห์หาสาเหตุโดยการสัมภาษณ์วิธีการหาคำตอบของนักเรียนแต่ละคน แล้วนำผลการวิเคราะห์เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้ว วิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข

4. นำผลการวิเคราะห์เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาด จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1. ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ยุพิน พิพิธกุล M.A.(การศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ศึกษา

2. ดร.สุพัตรา ผาติวิสันต์ Ph.D. (Math. Ed.) ผู้เชี่ยวชาญสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

3. ผศ.ดร.อรพรรณ ตันบรรจง Ph.D. (Math. Ed.) นักวิชาการอิสระ ด้านคณิตศาสตร์ศึกษา

4. อาจารย์เสน่ห์ หมายจากกลาง วท..ม.(การสอนคณิตศาสตร์) ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 3

5. คุณครูธวัช ทวยภา กศ.ม.(คณิตศาสตร์) ครูชำนาญการพิเศษสาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสารคามพิทยาคม

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้มาจากการเลือกตามคุณสมบัติ คือ มีวิทยฐานะเป็นครูชำนาญการพิเศษ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางด้านคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ศึกษาหรือการสอนคณิตศาสตร์ และมีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 10 ปี

ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ของผลการวิเคราะห์ หมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดเป็นดังต่อไปนี้

คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์หาแบบรูป

1. ควรแยกประเภทของแบบรูประหว่างหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดให้ชัดเจน

2. ลักษณะของแบบรูปควรให้ตรงกับลักษณะความผิดที่พบ

คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์หาสาเหตุ

1. ควรบอกสาเหตุให้ตรงกับแบบรูปหรือเรื่องที่ทำ

2. บททวนการใช้ภาษาในการบอกสาเหตุ

คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข

1. ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและนักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข

2. การเขียนแนวทางแก้ไขควรยึดหลักจากทฤษฎีการเรียนรู้

3. ควรใช้สื่อนวัตกรรมที่เป็นรูปธรรม

#### 4. ควรนำยุทธวิธีในการแก้ปัญหามาใช้เป็นแนวทางแก้ไข

##### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

##### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

1. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) (ไพศาล วรคำ. 2554 : 262-263) ดังนี้

สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ จะมีคะแนนเป็น 0

ไม่สอดคล้อง จะมีคะแนนเป็น -1

และหาดัชนีความสอดคล้องได้จาก

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

ให้ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

R แทน เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

N แทน เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

2. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอัตนัย โดยใช้สูตรของวิทนีซี และเบอร์ส (Whitney & Sabers . 1970 ) ดังนี้

$$D = \frac{S_H - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ D เป็นอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$S_H$  เป็นผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง

$S_L$  เป็นผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ

N เป็นจำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

$X_{\max}$  เป็นคะแนนสูงสุดในข้อนั้น

$X_{\min}$  เป็นคะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

3. หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบอัตร้อยโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Method) โดยใช้

$$\text{สูตร } a = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ  $a$  เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$K$  เป็นจำนวนข้อสอบ

$S_i^2$  เป็นความแปรปรวนของคะแนนข้อที่  $i$

$S_t^2$  เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม  $t$

4. วิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY