

## บทที่ 5

### การอภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดปัตตานี มีวัตถุประสงค์ ประชากร กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ซึ่งจะได้กล่าวตามลำดับดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เพื่อสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อศึกษาสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี จำนวน 10,781 คน จากจำนวนโรงเรียน 322 โรงเรียน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี จำนวน 980 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 การบวกเศษส่วน

ฉบับที่ 2 การลบเศษส่วน

ฉบับที่ 3 การคูณเศษส่วน

ฉบับที่ 4 การหารเศษส่วน

## วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขออนุญาตจากภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

2. นำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และห้องเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. จัดเตรียมอุปกรณ์การสอบ เช่น แบบทดสอบ กระดาษคำตอบ กระดาษทด ให้เพียงพอ กับจำนวนนักเรียนที่จะใช้ในการทดสอบแต่ละครั้ง

4. วางแผนการดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยหรือผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการสอบด้วยตนเอง

5. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบวัตถุประสงค์ของการสอบและขอความร่วมมือในการทำแบบทดสอบเพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง

6. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

6.1 ทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด โดยใช้แบบทดสอบเพื่อการสำรวจทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 160 คน

6.2 ทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อการวิเคราะห์รายข้อ คัดเลือกข้อสอบ โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างจากแบบทดสอบเพื่อการสำรวจทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 160 คน

6.3 ทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อการวิเคราะห์รายข้อ คัดเลือกข้อสอบ โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยที่พัฒนาจากแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 1 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 160 คน

6.4 ทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อการวิเคราะห์รายข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด และวิเคราะห์สาเหตุของข้อบกพร่องในการตอบผิดของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยที่พัฒนาจากแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 2 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 500 คน

7. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของกระดาษคำตอบของนักเรียนทุกคนและทำการแยกกระดาษคำตอบตามแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ

8. นำกระดาษคำตอบไปตรวจให้คะแนน

9. นำผลการทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าสถิติต่างๆตามที่กำหนดไว้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบเพื่อสำรวจ

1.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวलगจากแบบทดสอบวินิจฉัยกับข้อบกพร่องที่ระบุ

2. ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของข้อสอบจากแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 1

3. ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของข้อสอบจากแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2

4. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2

5. ค่าความเชื่อมั่นและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2

6. ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของข้อสอบจากแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

7. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

8. ค่าความเชื่อมั่นและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

9. ข้อบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในแต่ละข้อของแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

### สรุปผลการวิจัย

1. ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 ท่าน ได้ผลดังนี้

1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-1.00

1.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบเพื่อสำรวจทุกข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-1.00

1.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวलगจากแบบทดสอบวินิจฉัยกับข้อบกพร่องที่ระบุ ทุกข้อมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-1.00

2. ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 สรุปผลได้ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความยากตั้งแต่ .20 - .75

แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าความยากตั้งแต่ .20 - .48

แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าความยากตั้งแต่ .20 - .54

แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีค่าความยากตั้งแต่ .20 - .32

3. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 สรุปผลได้ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .47 - 1.00

แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .06 - 1.00

แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .58 - 1.00

แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .45 - .88

4. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 สรุปผลได้ดังนี้

- แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.15  
มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.66
- แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.58  
มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.52
- แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.95  
มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.17
- แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.51  
มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.61

5. ค่าความเชื่อมั่นและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 สรุปผลได้ดังนี้

- แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .82  
มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .70
- แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .87  
มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .55
- แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .93  
มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .57
- แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .95  
มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ .58

6. ข้อบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในแต่ละตัวเลือกของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3 สรุปผลได้ดังนี้

6.1 แบบทดสอบฉบับที่ 1 การบวกเศษส่วน ข้อพบพร่องที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ

1. เคาคำตอบ มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 74.0
2. นำเศษบวกเศษ ส่วนบวกส่วน มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 48.8
3. ไม่ทำเศษเกินเป็นจำนวนคละ มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 39.4

6.2 แบบทดสอบฉบับที่ 2 การลบเศษส่วน ข้อพบพร่องที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ

1. นำเศษลบเศษ ส่วนลบส่วน ไม่ทำเศษเกินเป็นจำนวนคละและนำเศษลบเศษส่วนเลือกใช้ตัวที่มีค่าน้อยกว่า มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 52.0
2. เคาคำตอบ มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 50.4
3. ไม่ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 44.8

6.3 แบบทดสอบฉบับที่ 3 การคูณเศษส่วน ข้อพบพร่องที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ

1. ไม่ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำและไม่ทำเศษเกินเป็นจำนวนคละ มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6
2. เคาคำตอบ มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 45.2
3. นำเศษคูณเศษส่วนเหมือนเดิม มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 43.5

6.4 แบบทดสอบฉบับที่ 4 การหารเศษส่วน ข้อพบพร่องที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ

1. เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นเครื่องหมายคูณแล้วคูณด้วยวิธีการคูณ มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 40.3
2. ไม่ทำเศษเกินเป็นจำนวนคละ มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 35.5
3. ไม่ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำและเปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นเครื่องหมายคูณแล้วคูณด้วยวิธีการคูณ มีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 34.7

### อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดปัตตานี สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

#### 1. จากการทดสอบเพื่อสำรวจ

จากการนำแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อสำรวจข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อรวบรวมคำตอบผิดและค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่อง เป็นแบบทดสอบอัตนัยแสดงวิธีทำและเติมคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบมาตรวจและนำคำตอบของนักเรียนทุกคนมาบันทึกความถี่ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของการตอบผิดในแต่ละคำตอบ โดยพิจารณาจากขั้นตอนการแสดงวิธีทำ คัดเลือกคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดไว้ 3 อันดับ นำมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัยแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งคำตอบที่คัดเลือกไว้เป็นตัวลวงนั้นสามารถชี้สาเหตุของข้อบกพร่องในการตอบของนักเรียนได้ ในการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจของนักเรียนนั้น นักเรียนบางคนไม่ตอบและบางคนตอบโดยไม่แสดงวิธีทำ ผู้วิจัยจึงไม่สามารถนำคำตอบข้อนั้นมาร่วมพิจารณาได้ และเมื่อพิจารณาจากการตอบแบบทดสอบ เพื่อสำรวจของนักเรียนในด้านทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทำให้ทราบว่า มีนักเรียนจำนวนมากไม่มีความรู้ในเรื่องความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเศษส่วน การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน จึงทำให้คำตอบที่นักเรียนตอบมานั้นไม่สามารถบอกถึงสาเหตุของข้อบกพร่องได้ โดยภาพรวมแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างมานั้นสามารถวัดได้ตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์

และจากการตรวจแบบทดสอบเพื่อสำรวจของนักเรียนนั้น ผู้วิจัยสามารถนำคำตอบผิดมารวบรวม เพื่อสร้างเป็นตัวลงของแบบทดสอบวินิจฉัยแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกได้ตามต้องการ

2. การทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ได้คุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

2.1 ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบ ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 1 ปรากฏว่า ค่าความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .05 - .80 ซึ่งข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าความยากถึงเกณฑ์ที่ต้องการ คือ มีค่าความยากตั้งแต่ .20 - .80 แต่มีข้อสอบบางข้อมีค่าความยากไม่ถึงเกณฑ์ที่ต้องการ คือ มีค่าความยากต่ำกว่า .20 นอกจากนี้ข้อสอบส่วนใหญ่จากแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ มีค่าความยากต่ำกว่า .50 แสดงให้เห็นว่านักเรียนโดยส่วนมากตอบข้อสอบในแต่ละข้อ ได้ถูกต้องค่อนข้างน้อย ทั้งนี้อาจจะเพราะการทดสอบครั้งนี้เป็นการทดสอบครั้งแรกที่นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับไปทดสอบ ข้อสอบนั้นไม่ได้วิเคราะห์มาก่อนย่อมจะมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง เช่น อาจจะมีการพิมพ์ที่ผิดพลาดในบางข้อ นอกจากนี้อาจเป็นเพราะความยากในเนื้อหาวิชาที่สอบด้วย เมื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบแล้ว นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับไปทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏว่า ค่าความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .15 - .80 ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าความยากถึงเกณฑ์ที่ต้องการ แสดงว่านักเรียนโดยส่วนมากตอบข้อสอบในแต่ละข้อได้ถูกต้องมากขึ้น เพราะข้อสอบได้วิเคราะห์และปรับปรุงให้ดีขึ้น จึงทำให้มีนักเรียนตอบข้อสอบในแต่ละข้อถูกมากขึ้น เมื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ .20 - .80 ได้ครบตามที่ต้องการแล้ว นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับไปทดสอบครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นการทดสอบครั้งสุดท้ายของการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ ปรากฏว่า ค่าความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .20 - .75 ซึ่งเป็นค่าความยากที่อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องการทุกข้อ คือ มีค่าความยากตั้งแต่ .20 - .80 แสดงว่าข้อสอบส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง เพราะข้อสอบได้วิเคราะห์และปรับปรุงจนมีคุณภาพตามต้องการ นอกจากนี้ค่าความยากของข้อสอบที่ได้สอดคล้องกับค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ นันทนา สิงห์วัฒนาศิริ สร้างไว้ ซึ่งได้ค่าความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .27 - .86 (นันทนา สิงห์วัฒนาศิริ, 2534 : บทคัดย่อ) และยังสอดคล้องกับความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ที่ศรีศักดิ์ ยุทธไกร ได้สร้างไว้ ซึ่งค่าความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .20 - .95 (ศรีศักดิ์ ยุทธไกร, 2535 : บทคัดย่อ) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความยากเหมาะสมกับลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย ตรงกับที่ อัดัมส์ และทอร์เกอร์สัน (Adams and Torgerson, 1964 : 472) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยว่า ข้อสอบแต่ละข้อควรเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย

2.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบ ผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 1 ปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่  $-.18 - 1.00$  ซึ่งข้อสอบบางข้อยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด จึงทำการคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่  $.00$  ขึ้นไป แล้วจึงนำแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับไปทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่  $.12 - 1.00$  แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีสัดส่วนของนักเรียนกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ตอบถูกมากกว่าสัดส่วนของนักเรียนกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ แล้วนำแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับไปทดสอบครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นการทดสอบครั้งสุดท้ายของการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ ปรากฏว่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่  $.06 - 1.00$  สอดคล้องกับเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนของนักเรียนกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ตอบถูกมากกว่าสัดส่วนของนักเรียนกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ และถึงแม้ว่าจะมีข้อสอบบางข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ แต่ก็มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่  $.00$  ขึ้นไปก็ใช้ได้ เพราะสิงห์ (Singha) กล่าวไว้ว่า จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบวินิจัยเพื่อค้นหาจุดบกพร่องแต่ละสาเหตุมากกว่าจะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (Singha, 1974 : 200 - 204) และค่าอำนาจจำแนกที่ได้สอดคล้องกับค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัยข้อบกพร่องในการเรียน เรื่อง เศษส่วน ที่อุไรวรรณ ทัศนบุตร ได้สร้างไว้ซึ่งค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่  $.00 - .89$  (อุไรวรรณ ทัศนบุตร, 2523 : 103 - 108) และยังสอดคล้องกับค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัยการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหาร เศษส่วน ที่ศรีศักดิ์ ยุทธไกร ได้สร้างไว้ ซึ่งค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่  $.10 - .80$  (ศรีศักดิ์ ยุทธไกร, 2535 : บทคัดย่อ) จึงกล่าวได้ว่า แบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมและตามเกณฑ์ที่ต้องการทุกข้อ ตรงกับที่อดัมส์ และทอร์เกอร์สัน (Adams and Torgerson, 1964 : 472) ได้กล่าวไว้ว่า จุดมุ่งหมายที่สำคัญของแบบทดสอบวินิจัยเพื่อค้นหาจุดบกพร่องและสาเหตุของความบกพร่องในการเรียนของนักเรียนมากกว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อจำแนกนักเรียน

2.3 ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบในแบบทดสอบ ผลจากการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยใช้สูตรไบโนเมียล (Binomial) ของโลเวทท์ (Lovett) มีค่าตั้งแต่  $.77 - .95$  และจากการทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณโดยใช้สูตรไบโนเมียล (Binomial) ของโลเวทท์ (Lovett) มีค่าตั้งแต่  $.82 - .95$  ซึ่งสอดคล้องกับค่าความเชื่อมั่นที่ ศรีศักดิ์ ยุทธไกร ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหาร เศษส่วน ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่  $.69 - .95$  (ศรีศักดิ์ ยุทธไกร, 2535 : บทคัดย่อ) และยัง



สอดคล้องกับ มนตรี จรรย์านุกวัฒน์ ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ได้ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .82 - .94 (มนตรี จรรย์านุกวัฒน์, 2538 : 51 - 61) ดังนั้น แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงและเป็นที่น่าเชื่อถือ

2.4 ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับมีความตรงเชิงเนื้อหา หรือ ไม่ โดยใช้แบบตรวจสอบรายการตามวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน การตรวจสอบกระทำ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่

ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบว่าข้อสอบเพื่อสำรวจที่เขียนขึ้นวัดได้ตรงและครอบคลุมตาม

จุดประสงค์หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบว่าข้อบกพร่องที่ระบุ อนุธบายได้ตรงตามตัวลงในแบบทดสอบ วินิจฉัยหรือไม่

ผลการพิจารณาทั้งสามขั้นตอนจากผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียน ขึ้นนั้นสอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร ข้อสอบเพื่อสำรวจทุกข้อเขียนได้ตรงและครอบคลุมตาม จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดจริง และข้อบกพร่องที่ระบุอธิบายได้ตรงตามตัวลงใน แบบทดสอบวินิจฉัย แสดงว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับ มีความตรงตามเนื้อหาซึ่งสอดคล้อง กับอาห์แมน และกล็อก (Ahmann and Glock, 1967 : 364 - 365) และพรชัย หนูแก้ว (2532 : 11) ที่ กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ

2.5 วิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 4 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ในแบบทดสอบแต่ละฉบับมีข้อบกพร่องต่างกัน ทั้งนี้เพราะ แบบทดสอบแต่ละฉบับวัดเนื้อหา และจุดประสงค์ต่างกัน แต่เมื่อมองในภาพรวมจะเห็นว่านักเรียน ยังมีข้อบกพร่องในการเรียนเนื้อหา เรื่อง เศษส่วนอยู่มาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูผู้สอนไม่สามารถ จัดกระบวนการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความคิดรวบยอดที่ถูกต้องเกี่ยวกับเศษส่วนได้ จึงทำให้นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน และขาดทักษะในการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน เรื่อง เศษส่วน ที่อุไรวรรณ ทัศนบุตร (2523 : 1 - 112) ได้ทำการวิจัยพบว่า สาเหตุของความบกพร่องสำคัญคือ นักเรียนไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วน ไม่เข้าใจกระบวนการในการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน และสอดคล้องกับมนตรี จรรย์านุกวัฒน์ (2538 : 93 - 98) ที่ได้ทำการวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดสตูล พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องในการเรียน เรื่อง เศษส่วน ร้อยละ 78.11 จะเห็นได้ว่าเนื้อหาเรื่องเศษส่วน เป็นเรื่องที่นักเรียนมีข้อบกพร่องอยู่มาก

จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง และสิ่งสำคัญที่ครูควรเน้นในระยะแรก คือ ความเข้าใจขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน เพราะหากนักเรียนไม่เข้าใจทักษะพื้นฐานดังกล่าวแล้ว การเรียนการสอนเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนจะไม่มีคามหมายใดๆ เลย

### ข้อเสนอแนะ

จากการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่า กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี ส่วนใหญ่มีความบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน หลายประเด็น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น โดยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1.1 ในด้านการเรียนการสอน ครูควรจัดการเรียนการสอน เรื่อง เศษส่วน โดยเน้นให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของเนื้อหาตามลำดับขั้นการสอน ดังนี้

1. ใช้คำพูดที่เป็นภาษาธรรมดา เช่น คำว่า แบ่งครึ่ง หนึ่งในสาม เลี้ยวหนึ่ง เป็นต้น
2. จัดกิจกรรมโดยใช้ของจริงแสดงการแบ่งให้เห็น เช่น นำผลไม้มาผ่าออกเป็น 2

ส่วนเท่าๆ กัน แต่ละชิ้นเป็นครึ่งหนึ่งเขียนแทนด้วย  $\frac{1}{2}$  ถ้าผ่าเป็น 4 ชิ้นเท่าๆ กัน แต่ละชิ้นเรียกเลี้ยว

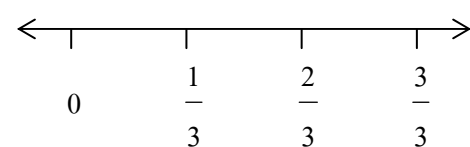
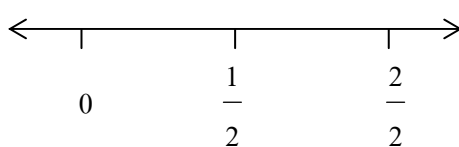
แล้วอภิปรายร่วมกับนักเรียนว่าควรจะเขียนอย่างไร เศษมาจากไหน ส่วนมาจากไหน ย้ำเรื่องการ

แบ่งส่วนต้องเท่าๆ กัน แต่ละส่วนเรียกว่า 1 ใน 4 เขียน  $\frac{1}{4}$  อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนสี่

3. ใช้สิ่งของเป็นกลุ่มแสดงการแบ่ง โดยแจกกระดาษ, หลอดคาเฟ่ หรือก้อนหิน

ให้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม 3 กลุ่ม 4 กลุ่มเท่าๆ กัน แล้วเอามาหนึ่งกลุ่ม เรียกว่า  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  เป็นต้น

4. ใช้เส้นจำนวนแสดง



1.2 ในด้านการประเมินผล ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรมีการนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ เพื่อทำการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนที่เป็นปัญหาและอุปสรรคทางการเรียนของนักเรียนเพื่อหาทางแก้ไขและช่วยเหลือนักเรียน ขณะเดียวกันควรใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเมื่อจบการสอนเนื้อหาในแต่ละเรื่องโดยทันที เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอนได้

## 2. ด้านการนำแบบทดสอบไปใช้

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำแบบทดสอบไปใช้ ดังนี้

2.1 ควรนำไปใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่ทำการสอนเนื้อหาตอนหนึ่งๆ สิ้นสุดลง

2.2 ดำเนินการสอบตามคู่มืออย่างเคร่งครัด

2.3 หลังการทดสอบควรแจ้งผลให้นักเรียนทราบโดยเร็ว เพื่อที่จะได้ทราบข้อบกพร่องของตนเองและหาทางปรับปรุงแก้ไข และผู้สอนควรสอนซ่อมเสริมโดยทันที

## 3. ด้านการทำวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

3.1 ควรขยายขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขึ้น เป็นระดับภาคหรือระดับประเทศ เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง

3.2 ควรมีการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ หรือในรายวิชาอื่นๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและในการจัดการสอนซ่อมเสริมให้มีคุณภาพขึ้น

หมายเหตุ : แบบทดสอบและคู่มือการใช้แบบทดสอบอยู่ที่ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี