

บทที่ 5

การอภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน มีวัตถุประสงค์ กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ซึ่งจะได้กล่าวตามลำดับดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล
2. เพื่อค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2537 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล ซึ่งมีจำนวน 370 คน จากโรงเรียน 12 โรงเรียน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) จากการสุ่มมีหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) เป็นโรงเรียน

เครื่องมือนในการวิจัย

แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ เรื่อง เศษส่วน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นชนิด
เติมคำและแสดงวิธีทำมีจำนวน 3 ฉบับ คือ
 - ฉบับที่ 1 ความหมายของเศษส่วน
 - ฉบับที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน
 - ฉบับที่ 3 การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน
2. แบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง เศษส่วน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบเลือก
ตอบสี่ตัวเลือก โดยดัดแปลงมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจและตัวลวงก็นำมา
จากคำตอบผิดที่นักเรียนส่วนมากตอบจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ซึ่งมีจำนวน
3 ฉบับคือ
 - ฉบับที่ 1 ความหมายของเศษส่วน
 - ฉบับที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน
 - ฉบับที่ 3 การบวกลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปสำรวจปัญหาชั้นพื้นฐานของ
นักเรียน และนำปัญหาเหล่านั้นมาสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย แล้วให้
กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ แล้วตรวจแบบทดสอบ เพื่อพิจารณาข้อบกพร่อง
ของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้ง 3 ฉบับ มาวิเคราะห์สาเหตุในการตอบผิด
2. นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น
3. นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ มาตรวจสอบโดยพิจารณาคำตอบเป็นเกณฑ์ ในการตรวจให้คะแนน คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน
4. นำแบบทดสอบที่ตรวจแล้วมาตัดสินการรอบรู้ที่กำหนดไว้ว่า นักเรียนที่มีความรอบรู้ต้องทำคะแนนในแต่ละเรื่องได้ตั้งแต่สูงกว่า 2 ใน 3 ของคะแนนเต็มหรือประมาณ 67 เปอร์เซ็นต์ ส่วนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องเป็นผู้ที่ทำคะแนนในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ต่ำกว่า 2 ใน 3 ของคะแนนเต็มหรือประมาณ 67 เปอร์เซ็นต์แล้วคำนวณหาจำนวนนักเรียนที่มีความรอบรู้กับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยการคำนวณหาค่าร้อยละ
5. นำแบบทดสอบแต่ละฉบับของนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนมาวิเคราะห์คำตอบ เพื่อวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดต่าง ๆ รวบรวมเป็นแบบผิด และนำมาแยกประเภท สรุปลงเป็นข้อบกพร่องในแต่ละด้าน หาค่าความถี่และค่าร้อยละ
6. นำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากข้อ 3 มาเสนอ โดยจำแนกแบบผิดเสนอในรูปแบบตารางประกอบการบรรยาย ส่วนลักษณะข้อบกพร่องเสนอในรูปแบบความเรียง

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ขอสรุปประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ ซึ่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน นิยามความสอดคล้องสรุปได้ผลดังนี้
 - 1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่า 1.00
 - 1.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ มีค่าตั้งแต่ .80 -1.00
 - 1.3 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวินิจฉัย มีค่าตั้งแต่ .80 -1.00
2. ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ สรุปผลได้ดังนี้
 - 2.1 แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความยากตั้งแต่ .66-.79 และ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .74-.85
 - 2.2 แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าความยากตั้งแต่ .52-.69 และ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .54-.80
 - 2.3 แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าความยากตั้งแต่ .57-.78 และ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .76-.90
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ สรุปผลได้ดังนี้
 - 3.1 แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่น .90
 - 3.2 แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่น .82
 - 3.3 แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่น .94
5. ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนที่มีและไม่มีข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2537 สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษาจังหวัดลพบุรี มีข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน ร้อยละ 78.11 และมีนักเรียนที่ไม่มีข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนร้อยละ 21.89 เมื่อเปรียบเทียบแต่ละเรื่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องในการเปรียบเทียบเศษส่วน ที่มีส่วนไม่เท่ากันมากที่สุด รองลงมาคือการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และการบวกเศษส่วน ซึ่งพบร้อยละ 92.04, 56.40 และ 47.75 ตามลำดับ

6. ข้อบกพร่องในการเขียนเลขเศษส่วน จำแนกตามสาเหตุที่สำคัญ ได้ดังนี้
- 6.1 เข้าใจว่าจำนวนส่วนที่แบ่งทั้งหมดเป็นตัวเศษและจำนวนส่วนแบ่งที่แรกเงาเป็นตัวส่วน ร้อยละ 59.09
 - 6.2 เข้าใจว่าจำนวนส่วนแบ่งที่แรกเงาเป็นตัวเศษและจำนวนส่วนแบ่งที่ไม่แรกเงาเป็นตัวส่วน ร้อยละ 43.18
7. ข้อบกพร่องในการเขียนเลขเศษส่วนที่แบ่งออกเป็นกลุ่ม จำแนกตามสาเหตุที่สำคัญ ได้ดังนี้
- 7.1 นับจำนวนกลุ่มที่แรกเงาเป็นตัวเศษและจำนวนกลุ่มที่ไม่แรกเงาเป็นตัวส่วน ร้อยละ 67.78
 - 7.2 นับจำนวนกลุ่มทั้งหมดเป็นตัวเศษและจำนวนกลุ่มที่แรกเงาเป็นตัวส่วน ร้อยละ 26.67
8. ข้อบกพร่องในการอ่านเลขเศษส่วน จำแนกตามสาเหตุที่สำคัญ ได้ดังนี้
- 8.1 อ่านค่าตัวเศษในส่วนที่แรกเงาและตัวส่วนในส่วนที่ไม่แรกเงา ร้อยละ 39.56
 - 8.2 อ่านค่าตัวเศษก่อนคำว่าเศษ ร้อยละ 39.46
 - 8.3 อ่านค่าตัวเศษและตัวส่วนสลับกัน ร้อยละ 35.16
 - 8.4 ไม่อ่านตัวเศษว่าเศษ ร้อยละ 34.07
9. ข้อบกพร่องในการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จำแนกตามสาเหตุที่สำคัญ ได้ดังนี้
- 9.1 สับสนเครื่องหมายหรือโยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับภาพไม่ได้ ร้อยละ 26.99
 - 9.2 ไม่เข้าใจเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันหรือโยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับภาพไม่ได้ ร้อยละ 25.77
 - 9.3 ไม่เข้าใจเศษส่วนที่มีค่าไม่เท่ากันหรือโยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับภาพไม่ได้ ร้อยละ 23.31
10. ข้อบกพร่องในการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน จำแนกตามสาเหตุที่สำคัญ ได้ดังนี้
- 10.1 ไม่เข้าใจเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันหรือโยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับ

ภาพไม่ได้ ร้อยละ 45.86

10.2 สับสนเครื่องหมายหรือคิดว่าส่วนมากจะมีค่ามาก ร้อยละ 35.71

11. ข้อบกพร่องในการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จำแนกตามสาเหตุที่สำคัญได้ดังนี้

11.1 นำตัวเศษบวกตัวเศษและตัวส่วนบวกตัวส่วน ร้อยละ 50.00

11.2 นำตัวเศษส่วนทุกตัวมาบวกกัน ร้อยละ 40.58

12. ข้อบกพร่องในการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จำแนกตามสาเหตุที่สำคัญได้ดังนี้

12.1 นำตัวเศษลบตัวเศษและตัวส่วนลบตัวส่วน ร้อยละ 40.74

12.2 นำตัวเศษลบตัวส่วนแล้วนำมาเขียนในรูปเศษส่วน ร้อยละ 33.33

อภิปรายผล

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 1 มีค่าความยากตั้งแต่ .28-.90 จะเห็นว่าค่าความยากกระจายกว้างมาก จึงคัดข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ .50 ขึ้นไปซึ่งสอดคล้องกับ Gronlund, (1967 : 139 อ้างถึงใน วันเพ็ญ กริมันทอง, 2534 : 79) กล่าวไว้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะง่าย อีกทั้งมีจำนวนข้อไม่น้อยกว่า 3 ข้อในแต่ละจุดประสงค์ (Singha, 1974 : 200-204 อ้างถึงใน สดศรี ตันเลอชัยลักษณ์, 2526 : 11) และนำข้อสอบที่คัดมาปรับปรุงในเรื่องคำชี้แจง คำกำกวมของภาษาหรือการพิมพ์ที่ไม่ชัดเจนแล้วจึงนำไปทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อพัฒนาคุณภาพของแบบทดสอบ ผลปรากฏว่าค่าความยากของข้อสอบชุดนี้มีค่าตั้งแต่ .52-.79 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดคือ มีค่าความยากตั้งแต่ .50 ขึ้นไปทุกข้อซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบวินิจฉัยที่ลูซุม มูลเมือง (2523 : 59) ได้สร้างไว้คือ มีค่าความยากตั้งแต่ .53-.93 แบบทดสอบวินิจฉัยที่เนรมิตร จันทร์เจียวไว้ (2533 : 41) ได้สร้างไว้มีค่าความยาก

อยู่อยู่ในช่วง .50-.95 แบบทดสอบวินิจฉัยที่วันเพ็ญ กริมันทอง (2534 : 79) ได้สร้างไว้มีค่าความยากตั้งแต่ .50-.95 และแบบทดสอบวินิจฉัยที่บุญสำรวย กฤตานุวงศ์ (2536 : 49) ได้สร้างไว้มีค่าความยากอยู่ในช่วง .46-.95

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ จากผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ในการทดสอบครั้งที่ 1 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .03-.89 แสดงว่าข้อสอบทุกข้อมีส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์มากกว่าสัดส่วนของจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อปรับปรุงข้อสอบหลังการสอบครั้งที่ 1 และนำไปทดสอบครั้งที่ 2 ผลปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .54-.90 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าการทดสอบครั้งที่ 1 อาจจะเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบมีจำนวนมากกว่าการทดสอบครั้งแรก และมีการปรับปรุงข้อสอบในด้านภาษา คำชี้แจงหรือการนิมิตที่ชัดเจนยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อคือมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 ขึ้นไป แบบทดสอบวินิจฉัยที่สุขุม มุลเมือง (2528 : 59) ได้สร้างไว้มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .02-.64 แบบทดสอบวินิจฉัยที่สดศรี ตันสุธัญลักษณ์ (2526 : 52) ได้สร้างไว้มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .04-.91 นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบวินิจฉัยที่เนรมิตร จันทรเจียวใช้ (2533 : 41) ได้สร้างไว้มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .10-.80 สำหรับวันเพ็ญ กริมันทอง (2534 : 79) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .03-.71 และบุญสำรวย กฤตานุวงศ์ (2536 : 49) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22-.85 ดังนั้นกล่าวได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทุกฉบับที่สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกเหมาะสมกับลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย ดังที่อดัมส์และเทอร์เกอร์สัน (Adam and TorGerson, 1964 : 472) ได้กล่าวไว้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญเพื่อค้นหาสิ่งใดที่นักเรียนไม่สามารถจะทำได้และมีสาเหตุมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นค่าอำนาจจำแนกจึงไม่มีความสำคัญมากนัก

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2 ได้ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .82-.94 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างสูงและสอดคล้องกับสุขุม มุลเมือง (2523 : 60) ที่ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .92-.97 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับลตศรี ดันสุธัญลักษณ์ (2526 : 90) สร้างไว้มีค่าตั้งแต่ .87-.97 และบุญล้ำวย กฤตานุวงศ์ (2536 : 49) สร้างไว้มีค่าตั้งแต่ .80-.92 ดังนั้นเมื่อพิจารณาค่าความเชื่อมั่นที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นน่าเชื่อถือได้

4. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทั้ง 3 ชิ้นตอน มีความคิดเห็นสอดคล้องว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนขึ้นครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร และข้อสอบทุกข้อ เขียนได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการสอบจริง ซึ่งสอดคล้องกับคำสรุปของสุเทพ ลันตีวานนท์ (2533 : 70) ที่กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยเน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นหลัก

5. วิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ

จากผลการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 370 คน มีข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนถึง 289 คน หรือร้อยละ 78.11 ซึ่งในจำนวนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องนี้ นักเรียนมีข้อบกพร่องในเรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันมากที่สุด ร้อยละ 92.04 รองลงมาคือ การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันคิดเป็นร้อยละ 56.40 และการบวกเศษส่วนคิดเป็นร้อยละ 47.75 ตามลำดับ พอสรุปได้ดังนี้

5.1 ปัญหาที่เป็นข้อบกพร่องในเรื่องความหมายเศษส่วนมีดังนี้คือ ข้อบกพร่องในการเขียนเลขเศษส่วน สาเหตุของข้อบกพร่องคือ เข้าใจว่าจำนวนส่วนที่แบ่งทั้งหมดเป็นตัวเศษจำนวนส่วนแบ่งที่ไม่ตรงเอาเป็นตัวส่วน เข้าใจว่าจำนวนส่วนแบ่งที่ตรงเอาเป็นตัวเศษจำนวนส่วนแบ่งที่ไม่ตรงเอาเป็นตัวส่วน ข้อบกพร่องในการเขียนเลขเศษส่วนที่แบ่งออกเป็นกลุ่ม สาเหตุของ

ข้อบกพร่องคือ นับจำนวนกลุ่มที่แรงเงาเป็นตัวเศษจำนวนกลุ่มที่ไม่แรงเงาเป็นตัวส่วน นับจำนวนกลุ่มที่ไม่แรงเงาเป็นตัวเศษนับจำนวนกลุ่มการแบ่งทั้งหมดเป็นตัวส่วน ข้อบกพร่องในการอ่านเลขเศษส่วน สาเหตุของข้อบกพร่องคืออ่านค่าตัวเศษในส่วนที่แรงเงาตัวส่วนในส่วนที่ไม่แรงเงา อ่านค่าตัวเศษก่อนคำว่าเศษ ไม่อ่านตัวเศษว่าเศษ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสดศรี ตันสุกัญลักษณ์ (2526 : 85) ที่พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจความหมายของภาพแสดงเศษส่วน ไม่เข้าใจความหมายของภาพแสดงเศษส่วนที่แบ่งออกเป็นกลุ่ม ไม่เข้าใจหลักการอ่านเลขเศษส่วน ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเศษส่วนกับภาพ ดังนั้นครูจึงควรเน้นในเรื่องความหมายและความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน ควรจัดประสบการณ์เรียนรู้จากของจริง สื่อ อุปกรณ์ การสอนเชื่อมโยงสถานการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด (เนรมิตร จันทร์เจียวใช้, 2533 : 61)

5.2 ปัญหาที่เป็นข้อบกพร่องในการเปรียบเทียบเศษส่วนมีดังนี้คือ ข้อบกพร่องในการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน สาเหตุของข้อบกพร่องคือ สับสนเครื่องหมายหรือโยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับภาพไม่ได้ ไม่เข้าใจเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันหรือโยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับภาพไม่ได้ ไม่เข้าใจเศษส่วนที่มีค่าไม่เท่ากันหรือโยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับภาพไม่ได้ ข้อบกพร่องในการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน สาเหตุของข้อบกพร่องคือ ไม่เข้าใจเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันหรือโยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับภาพไม่ได้ สับสนเครื่องหมายหรือคิดว่าส่วนมากจะมีค่ามาก สับสนเครื่องหมาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสดศรี ตันสุกัญลักษณ์ (2526 : 86) ที่พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจในการหาจำนวนเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วน จำความหมายของเครื่องหมาย >, < (มากกว่า , น้อยกว่า) สลับกัน และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของเนรมิตร จันทร์เจียวใช้ (2533 : 54) ในเรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน ที่พบว่า นักเรียนสับสนเครื่องหมายหรือคิดว่าส่วนที่มากจะมีค่ามากหรือส่วนที่น้อยจะมีค่าน้อยและไม่เข้าใจเศษส่วนที่เท่ากัน ดังนั้น

ในการเปรียบเทียบเศษส่วน ครูอาจจะอธิบายกลัดจากเรื่องเศษส่วนที่เท่ากัน หรือการแสดงตัวอย่างด้วยการนับกระดาษหรือแผนภาพ และให้สังเกต ความสัมพันธ์ระหว่างตัวเศษและตัวส่วนของเศษส่วนที่จะเปรียบเทียบกัน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2529 : 10)

5.3 ปัญหาที่เป็นข้อบกพร่องในการบวกลบเศษส่วนมีดังนี้คือ

ข้อบกพร่องในการบวกเศษส่วน สาเหตุของข้อบกพร่องคือ นำตัวเศษบวก ตัวเศษตัวส่วนบวกตัวส่วน นำตัวเศษส่วนทุกตัวมาบวกกัน นำตัวเศษบวก ตัวส่วนแล้วนำมาเขียนในรูปเศษส่วน นำเฉพาะผลบวกของตัวเศษมาเป็น คำตอบ ข้อบกพร่องในการลบเศษส่วน สาเหตุของข้อบกพร่องคือนำตัวเศษลบ ตัวเศษตัวส่วนลบตัวส่วน นำตัวเศษลบตัวส่วนแล้วนำมาเขียนในรูปเศษส่วน ผิดพลาดโดยทำในรูปของการบวกเศษส่วน นำเฉพาะผลลบของตัวเศษมาเป็น คำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เนรมิตร จันทรเจียวูใช้ (2533 : 60-61) ลดศรี ตันสุธัญลักษณ์ (2526 : 86-87) ที่พบว่า นักเรียนนำ เศษบวกเศษส่วนบวกส่วน นำเศษลบเศษส่วนลบส่วน และยังสอดคล้องกับผล การวิจัยของ บรูคเนอร์ และบอนด์ (Brueckner and Bond, 1955 อ้างถึงใน เนรมิตร จันทรเจียวูใช้, 2533 : 61) ที่ระบุว่า ข้อบกพร่อง ในการบวกลบเศษส่วนคือ บวกหรือลบ เศษกับเศษ ส่วนกับส่วน ดังนั้นใน การสอนบวกลบเศษส่วนจะต้องสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ มองเห็น ภาพพจน์ในการบวกลบเศษส่วนได้ คือ ครูจะต้องใช้สื่อการสอน เช่นของจริง แผนภาพ หรือเส้นจำนวน ประกอบการอธิบายด้วย เมื่อนักเรียนเกิด ความเข้าใจแล้วก็สามารถสรุปกฎเกณฑ์ได้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2529 : 14)

จากสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ถึงแม้บางเรื่องบางสาเหตุเป็นเพียงปัญหาเล็กน้อย แต่ทุกปัญหาจะช่วยแก้ไข ข้อบกพร่องให้กับนักเรียนได้ เมื่อนิจรรณาจากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ครูควรปรับปรุงแก้ไขการสอน เรื่อง เศษส่วนให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบ ยลดแทนที่จะให้นักเรียนจดจำ นรัคมทั้งควรให้นักเรียนมีการฝึกทักษะ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน คิดเป็นร้อยละ 78.11 ดังนั้นครูควรแก้ไขข้อบกพร่องในแต่ละเรื่องต่อไปนี้

1.1.1 การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันซึ่งนักเรียนส่วนมากมีข้อบกพร่องมากที่สุดซึ่งมีสาเหตุมาจาก ไม่เข้าใจเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน โยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับภาพไม่ได้ สับสนเครื่องหมายและคิดว่าส่วนมากจะมีค่ามาก

1.1.2 การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันซึ่งมีสาเหตุมาจาก สับสนเครื่องหมาย โยงความสัมพันธ์ตัวเลขกับภาพไม่ได้ ไม่เข้าใจเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันและไม่เข้าใจเศษส่วนที่มีค่าไม่เท่ากัน

1.1.3 การเขียนเลขเศษส่วนซึ่งมีสาเหตุมาจาก เข้าใจว่าส่วนแบ่งทั้งหมดเป็นตัวเศษและจำนวนส่วนแบ่งที่แรเงาเป็นตัวส่วน เข้าใจว่าจำนวนส่วนแบ่งที่แรเงาเป็นตัวเศษและจำนวนส่วนแบ่งที่ไม่แรเงาเป็นตัวส่วน

1.1.4 การเขียนเลขเศษส่วนที่แบ่งออกเป็นกลุ่มซึ่งมีสาเหตุมาจาก นับจำนวนกลุ่มที่แรเงาเป็นตัวเศษและจำนวนกลุ่มที่ไม่แรเงาเป็นตัวส่วน นับจำนวนกลุ่มทั้งหมดเป็นตัวเศษและจำนวนกลุ่มที่แรเงาเป็นตัวส่วน

1.1.5 การอ่านเลขเศษส่วนซึ่งมีสาเหตุมาจาก อ่านค่าตัวเศษในส่วนที่แรเงาและตัวส่วนในส่วนที่ไม่แรเงา อ่านค่าตัวเศษก่อนคำว่าเศษ ไม่อ่านตัวเศษว่าเศษ

1.1.6 การบวกเศษส่วนซึ่งมีสาเหตุมาจาก นำตัวเศษบวกตัวเศษและตัวส่วนบวกตัวส่วน นำเศษส่วนทุกตัวมาบวกกัน

1.1.7 การลบเศษส่วนซึ่งมีสาเหตุมาจาก นำตัวเศษลบตัวเศษและตัวส่วนลบตัวส่วน นำตัวเศษลบตัวส่วนแล้วนำมาเขียนในรูปเศษส่วน

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนเรื่องเศษส่วนควรสอนตาม
กระบวนการทุกขั้นตอน ควรใช้สื่อ อุปกรณ์ประกอบการสอนเพื่อให้นักเรียน
เกิดความเข้าใจในเรื่องเศษส่วนอย่างแท้จริง

1.2 ควรมีการสนับสนุนให้ครูและผู้เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการ
สอนร่วมกันสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรีกันเป็นรายประสบการณ์ โดยอาศัย
ผู้ทรงคุณวุฒิในพื้นที่ร่วมกันพิจารณา จึงจะช่วยให้เกิดความร่วมมือในการ
แก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนได้ตรงปัญหา

1.3 ควรส่งเสริมให้ครูได้ใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง
ของนักเรียนเป็นรายบุคคลอย่างสม่ำเสมอ

1.4 หลังจากทำการทดสอบแล้วควรแจ้งผลให้นักเรียนทราบ นักเรียน
จะได้พบข้อบกพร่องของตนเอง จะได้ปรับปรุงแก้ไขและครูควรสอนซ่อมเสริม
นักเรียนทันที

1.5 ควรส่งเสริมให้ครูใช้ข้อบกพร่องที่พบจากการวิจัยนี้เน้น
ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในขณะสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล
ในการสอนเศษส่วน

1.6 แบบทดสอบวินิจฉัยชุดนี้ ควรใช้การสังเกต การสัมภาษณ์ และ
การให้เหตุผลของนักเรียนประกอบการทดสอบ โดยเฉพาะแบบทดสอบฉบับที่ 2

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์
เรื่องเศษส่วนควรมีการวิจัยต่อไป และควรใช้การสังเกต การสัมภาษณ์
ประกอบการวินิจฉัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในเรื่องเศษส่วน ในระดับชั้น
อื่นที่ต่อเนื่องกันขึ้นไปอีก หรือเรื่องอื่น ๆ หรือวิชาอื่น ๆ หรือระดับชั้นอื่น ๆ
เพื่อใช้ในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.3 ควรขยายขอบเขตการวิจัยให้กว้างขึ้นเป็นระดับเขตหรือระดับ
ภาคหรือระดับประเทศ เพื่อจะได้ทราบถึงจุดบกพร่องของนักเรียนว่าเหมือนกัน
หรือแตกต่างกันอย่างไร อันจะทำให้การวิจัยมีคุณค่ามากขึ้น