

การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A Development of a Diagnostic Test on the Topic of Fraction  
for Mathayom Suksa 1 Students

วรารัตน์ วิฑูรากร<sup>1</sup>, เสนอ ภิรมจิตรม่อง<sup>2</sup> และนันทวัน ทองพิทักษ์<sup>3</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน 2) เพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้น และ 3) เพื่อศึกษาความบกพร่องทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จำนวน 361 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างสองขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นจำนวน 6 ตอน

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพจำนวน 6 ตอน ได้แก่ ความรู้พื้นฐาน การเปรียบเทียบ การบวก การลบ การคูณและการหารเศษส่วน จำนวน 50 ข้อ
2. คุณภาพข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.80 - 1.00
3. มีค่าความยากของข้อสอบตั้งแต่ 0.40 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ 0.34 - 0.86 และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละตอนมีค่า 0.73, 0.62, 0.84, 0.87, 0.88 และ 0.84 ตามลำดับ
4. ความบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนในการเรียน เรื่อง เศษส่วน ที่พบมีลักษณะความบกพร่องคือ เข้าใจเครื่องหมายของผลลัพธ์คลาดเคลื่อน เข้าใจตัวเศษและตัวส่วนคลาดเคลื่อน ไม่เข้าใจการเขียนเศษส่วนจำนวนคละ ไม่เข้าใจเศษส่วนที่เท่ากัน เข้าใจการบวกจำนวนเต็มคลาดเคลื่อน

คำสำคัญ แบบทดสอบวินิจฉัย, คณิตศาสตร์, เศษส่วน

---

<sup>1</sup>ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี  
680 หมู่ 2 ถนนสิทธิรังสรรค์ ตำบลลุมพุก อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร 35110 E-mail : warakc123@gmail.com

<sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

<sup>3</sup>อาจารย์ ดร. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

### Abstract

The purposes of this research were: 1) to construct the diagnostic test on Fraction, 2) to validate the constructed diagnostic test, and 3) to determine defective learning on Fraction of Mattayom Suksa 1 students. Samples were 361 students in Mattayom Suksa 1, randomized by two-stage random sampling from schools under the Secondary Educational Service Area 28 in academic year 2016. Research instruments were 6 sets of diagnostic tests.

#### The research findings were as follows:

1. The diagnostic test on Fraction for Mattayom Suksa 1 students was constructed on good quality of test, this test comprised 6 parts including basic, comparison, addition, subtraction, multiplication, and division of fractions. This test were 50 items.

2. The constructed diagnostic test was the content validity from 0.80-1.00, the test difficulty from 0.40 - 0.80, and the discrimination from 0.34-0.86. Each subtest had reliability at 0.73, 0.62, 0.84, 0.87, 0.88, and 0.84, respectively. 3. Results on determining defective learning on fractions of students showed the difficulties of each part as follows. Students did not understand fractional numbers and fraction sign, students misunderstood equal fractional numbers, and students were confused with addition of fraction.

**Keywords** Diagnostic test, Mathematic, Fraction

### บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ 2551: 1) สาระการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม ต้องใช้ความคิดอย่างสมเหตุสมผล จึงจะเรียนรู้และเข้าใจได้ในโรงเรียนทั่วไปย่อมประกอบไปด้วยนักเรียนที่มีสติปัญญาแตกต่างกัน คือ มีทั้งเด็กเก่งและเด็กอ่อนคลงกันอยู่ เด็กเก่งจะมีความรู้สึกภาคภูมิใจและเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น ส่วนเด็กอ่อนจะเกิดความรู้สึกท้อแท้หมดกำลังใจในการเรียน ถ้าครูไม่ให้ความช่วยเหลือปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนจะทำให้เด็กอ่อนมีปัญหาการเรียนเพิ่มขึ้น

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 และปีการศึกษา 2559 ยึดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 32.40 และ 29.31 ตามลำดับ ระดับสังกัดมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 32.42 และ 29.53 ตามลำดับ ระดับเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 28 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 31.44 และ 29.21 ตามลำดับ ระดับโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 28.51 และ 28.30 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจำแนกตามรายสาระ พบว่าคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการมีมาตรฐานที่ควรปรับปรุงเร่งด่วน คือมาตรฐาน ค 1.1 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 27.63 มาตรฐาน ค 1.2 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 11.93 ซึ่งน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยในระดับเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 อาจเป็นเพราะผู้เรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เป็นเรื่องที่นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน ส่งผลให้การเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจเกิดจากการที่ครูผู้สอนไม่ทราบสาเหตุของการไม่เข้าใจนั้น และถ้าหากข้อบกพร่องนั้น ๆ ยังไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหานั้น ๆ และเนื้อหาที่

เกี่ยวข้องในระดับเดียวกันและระดับสูงขึ้นไป อีกทั้งยังจะทำให้ผู้เรียนขาดพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

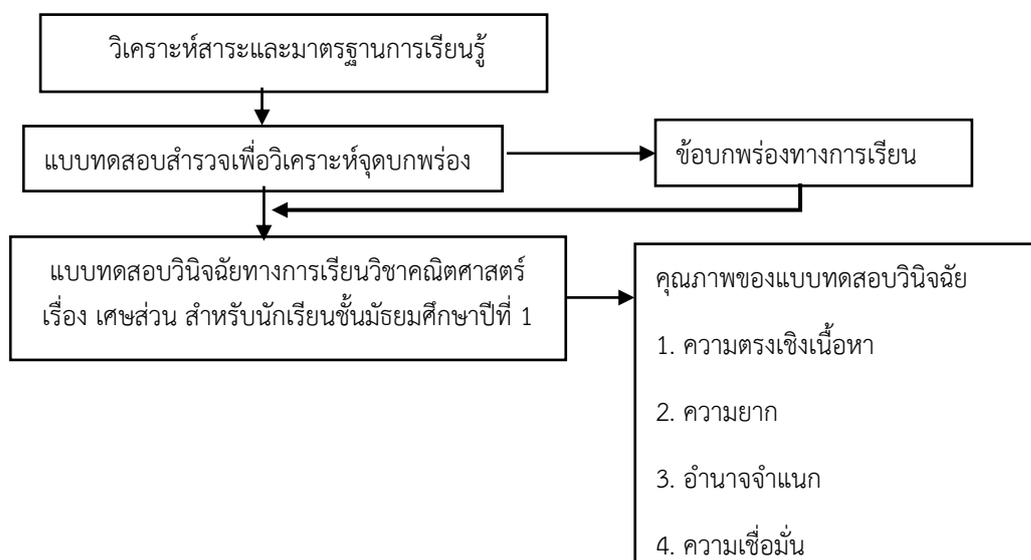
จากเหตุผลดังกล่าว แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะช่วยให้ค้นหาจุดบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จึงสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 เพื่อจะได้นำไปใช้ค้นหาและแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนได้ตรงจุดและนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และจัดสอนซ่อมเสริมผู้เรียนได้ตรงจุดบกพร่องต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาความบกพร่องทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จำนวน 3,652 คน

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จากโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จำนวน 361 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่าง 2 ขั้นตอน (Two Steps Sampling) คือ ขั้นที่ 1 สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยแบ่งโรงเรียนออกเป็น 4 ขนาด ตามเกณฑ์การแบ่งขนาดโรงเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 2 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 9 โรงเรียน โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 13 โรงเรียน และขั้นที่ 2 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิโดยเทียบสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) โดยการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ด้วยสูตรของ Yamane (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2544: 135) โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.05

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง เศษส่วน ที่สร้างขึ้นจำนวน 6 ตอน รวม 50 ข้อ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ไปติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตทำการทดสอบตามวันเวลาที่กำหนด
2. เตรียมข้อสอบให้เพียงพอแก่นักเรียนที่จะสอบในแต่ละครั้งที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบทดสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างและวางแผนการสอบล่วงหน้า
3. นำแบบทดสอบไปทำการทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 68 คน นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 90 คน เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
4. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่คัดเลือกปรับปรุงไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 361 คน เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
5. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่คัดเลือกมาปรับปรุงแล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 361 คน ซึ่งเป็นนักเรียนคนละกลุ่มกับการทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
6. วิเคราะห์หาจุดบกพร่องในแต่ละข้อที่นักเรียนตอบผิด

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย นำแบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 65 ข้อไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 คน แล้วตัดข้อที่มีคุณภาพไม่ได้ตามเกณฑ์ทิ้งเหลือข้อที่ได้คุณภาพตามเกณฑ์ 60 ข้อ นำไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 361 คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อ แล้วตัดข้อที่มีคุณภาพไม่ได้ตามเกณฑ์ทิ้ง ได้แบบทดสอบวินิจฉัยตามเกณฑ์จำนวน 50 ข้อ นำไปทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนคนละกลุ่มกับการทดสอบครั้งที่ 2 จำนวน 361 คน เพื่อหาคุณภาพทั้งฉบับ
2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ
  - 2.1 แบบทดสอบวินิจฉัยมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบสำรวจ ตั้งแต่ 0.8 – 1.00 นั่นคือ การพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความสอดคล้องกัน
  - 2.2 การตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ครั้งที่ 1 ได้นำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 6 ตอน ไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 90 คน เพื่อใช้ตรวจสอบคุณภาพรายข้อ หาค่าความ

ยากจากสัดส่วนของผู้ตอบถูก และหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้สูตรดัชนีอำนาจจำแนกปีของ Brennan ได้ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจากแบบทดสอบวินิจฉัย ทั้ง 6 ตอน

3. การวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิด จากการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยพบจุดบกพร่องของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 361 คน ดังนี้ ตอนที่ 1 เข้าใจเครื่องหมายของผลลัพธ์คลาดเคลื่อน เข้าใจตัวเศษและตัวส่วนคลาดเคลื่อนและไม่เข้าใจการเขียนเศษส่วนจำนวนคละ ตอนที่ 2 ไม่เข้าใจเศษส่วนที่เท่ากัน ตอนที่ 3 เข้าใจเครื่องหมายของผลบวกคลาดเคลื่อน เข้าใจการบวกจำนวนเต็มคลาดเคลื่อน ตอนที่ 4 เข้าใจเครื่องหมายของผลลบคลาดเคลื่อน ตอนที่ 5 เข้าใจการคูณเศษส่วนคลาดเคลื่อน ตอนที่ 6 เข้าใจเครื่องหมายของผลหารคลาดเคลื่อน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
2. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยาก และค่าความเชื่อมั่น (Reliability)
3. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ร้อยละ (Percentage) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(Standard Deviation)

### สรุปผลการวิจัย

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ได้แบบทดสอบวินิจฉัยตามเกณฑ์จำนวน 50 ข้อ แบ่งออกเป็น 6 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน จำนวน 7 ข้อ ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน จำนวน 7 ข้อ ตอนที่ 3 การบวกเศษส่วน จำนวน 9 ข้อ ตอนที่ 4 การลบเศษส่วน จำนวน 9 ข้อ ตอนที่ 5 การคูณเศษส่วนจำนวน 9 ข้อ ตอนที่ 6 การหารเศษส่วน จำนวน 9 ข้อ ข้อสอบแต่ละข้อ ในแบบทดสอบทั้ง 6 ตอน สามารถชี้จุดบกพร่องของนักเรียนได้

2. การทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 การทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความยากตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 0.40 – 0.80 ทุกข้อ และมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 0.00 ขึ้นไปทุกข้อ

2.2 การทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ จำนวน 6 ตอน ที่ผ่านการคัดเลือกแล้วจากการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วหาคุณภาพดังนี้

2.2.1 ค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 6 ตอน ที่ได้รับการพิจารณาตัดสินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและนักวัดผลการศึกษา มีค่าตั้งแต่ 0.80 – 1.00

2.2.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ผลการวิเคราะห์ พบว่า ข้อสอบทุกข้อในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 6 ตอน มีค่าความยากและอำนาจจำแนก ตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้ แบบทดสอบตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน มีค่าความยากตั้งแต่ 0.68 – 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.35 – 0.62 แบบทดสอบตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน มีค่าความยากตั้งแต่ 0.44 – 0.76 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.34 – 0.61 แบบทดสอบตอนที่ 3 การบวกเศษส่วน ค่าความยากตั้งแต่ 0.48 – 0.66 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.36 – 0.83 แบบทดสอบตอนที่ 4 การลบเศษส่วน ค่าความยากตั้งแต่ 0.50 – 0.60 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.66 – 0.85 แบบทดสอบตอนที่ 5 การคูณเศษส่วน ค่าความยากตั้งแต่ 0.47 – 0.56 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.61 – 0.86 แบบทดสอบตอนที่ 6 การหารเศษส่วน ค่าความยากตั้งแต่ 0.40 – 0.56 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 – 0.76

2.2.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 6 ตอน พบว่า ค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.73, 0.62, 0.84, 0.87, 0.88 และ 0.84 ตามลำดับ แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุด คือ แบบทดสอบตอนที่ 5 การคุณลักษณะ ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดคือ ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน

2.3 คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 6 ตอน ซึ่งหาโดยใช้วิธีของ Sheehan and Davis พบว่าแบบทดสอบทั้ง 6 ตอน มีคะแนนจุดตัด ตอนที่ 1 เท่ากับ 5 คะแนน ตอนที่ 2 เท่ากับ 5 คะแนน ตอนที่ 3 เท่ากับ 6 คะแนน ตอนที่ 4 เท่ากับ 6 คะแนน ตอนที่ 5 เท่ากับ 6 คะแนน และตอนที่ 6 เท่ากับ 6 คะแนน

การวิเคราะห์จุดบกพร่องที่ได้จากนักเรียนตอบผิดจากแบบทดสอบทั้ง 6 ตอน ผลปรากฏว่ามีจุดบกพร่องดังนี้ ตอนที่ 1 เข้าใจการเขียนเศษส่วนจำนวนคละคลาดเคลื่อน ตอนที่ 2 ไม่เข้าใจการเปรียบเทียบจำนวนคละกับเศษเกิน สับสนเครื่องหมาย ตอนที่ 3 สับสนการบวกทำวิธีเดียวกันกับการคูณเศษส่วน ตอนที่ 4 สับสนการลบทำวิธีเดียวกันกับการคูณเศษส่วน ตอนที่ 5 เข้าใจเครื่องหมายของผลลัพธ์คละคลาดเคลื่อน ตอนที่ 6 เข้าใจการหารคละคลาดเคลื่อน

## อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลของการวิจัยได้ ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย แบบทดสอบวินิจฉัยแต่ละตอนมีตัวลวงที่สามารถชี้จุดบกพร่องในการตอบของนักเรียนได้ทุกข้อ ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างแบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยผู้วิจัยได้นำเสนอแบบทดสอบสำรวจไปสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนเพื่อรวบรวมคำตอบ โดยพิจารณาการตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์สาเหตุการตอบของแต่ละคำตอบ โดยพิจารณาการตอบของนักเรียนที่เขียนตอบและขั้นตอนการแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งเหตุผลหรือวิธีคิดคัดเลือกเฉพาะคำตอบส่วนใหญ่ที่นักเรียนตอบผิดไว้ 3 อันดับแรกมาสร้างเป็นตัวลวง จึงทำให้สามารถบอกจุดบกพร่องในแต่ละตอนของนักเรียนได้

2. การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบทั้ง 6 ตอน โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่าข้อสอบแต่ละข้อที่สร้างขึ้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด โดยมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาของจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.80 - 1.00 ดังนั้น แบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 6 ตอน มีความตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการวัดจริง ทั้งนี้เนื่องจากการเขียนข้อสอบ ผู้วิจัยได้กำหนดข้อวินิจฉัย โดยการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ที่สำคัญ เรื่อง เศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รวมทั้งตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมเนื้อหา เพื่อนำมาสร้างเป็นข้อคำถามในแบบทดสอบสำรวจเพื่อรวบรวมคำตอบผิดและค้นหาจุดบกพร่องในการตอบก่อนที่จะนำมาสร้างตัวลวงในแบบทดสอบวินิจฉัยตามลำดับ จึงทำให้แบบทดสอบที่ได้มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหามากที่สุด

2.2 ค่าความยากของข้อสอบวินิจฉัยทั้ง 6 ตอน ก่อนการคัดเลือก มีค่าตั้งแต่ 0.30 - 0.91 นั่นคือค่าต่ำกว่า 0.40 เป็นข้อสอบที่ยากเกินไปและค่ามากกว่า 0.80 เป็นข้อสอบที่ง่ายเกินไป ทำให้มีข้อสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ 0.40 - 0.80 ที่กำหนดไว้ จากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 2 พบว่าข้อสอบมีความยากตั้งแต่ 0.40 - 0.80 ซึ่งแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีค่าความยากใกล้เคียงกับแบบทดสอบวินิจฉัยที่เคยมีผู้สร้างไว้คือ สมุสาลี ยิงยอม (2546: 78) ได้พัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจฉัยในช่วง 0.26 - 0.78 สอดคล้องกับงานวิจัยของ จงจิตร पालสินกุลกิจ (2547: 84-86) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สมบัติของจำนวนนับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.91 ดังนั้น จึงถือว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างง่าย เหมาะสำหรับใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อไป

2.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 6 ตอน จากการทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ ทั้ง 6 ตอน มีค่า 0.30 – 0.78 ซึ่งข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ทดสอบครั้งที่ 2 ค่าอำนาจจำแนกค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.34 – 0.86 นั่นคือข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างสูง สามารถนำไปคัดแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้และไม่รอบรู้ได้ ทำให้ทราบว่านักเรียนคนใดต้องสอนเสริม (Bloom 1971: 91) แต่ในจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบวินิจัยนั้นต้องการค้นหาจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล มากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (Singha 1974: 200-205) ดังนั้นค่าอำนาจจำแนกจึงไม่จำเป็นสำหรับการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจัยเท่าใดนัก ซึ่งแบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับงานวิจัยของ อภิสิทธิ์ กิจเกียรติ์ (2545: 122-126) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ค่าอำนาจจำแนก 0.21-0.80 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเหมาะสมสำหรับใช้เป็นแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียนเรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อไป

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 6 ตอน ซึ่งหาโดยใช้สูตรไปโนเมียลของโลเวทท์ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 6 ตอนเท่ากับ 0.74, 0.62, 0.84, 0.87, 0.89 และ 0.85 ตามลำดับ ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตอนที่ 5 การคูณเศษส่วน ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน มีค่าซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือมีค่าสูงกว่า 0.70 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2543: 244) ที่เป็นเช่นนี้เพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เนื้อหาสาระส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรมที่มีโครงสร้าง ประกอบด้วย ข้อตกลงเบื้องต้นในรูปของคำนิยามและสัญจน์ การใช้เหตุผล ดังนั้น ถือได้ว่าแบบทดสอบวินิจัยทั้ง 6 ตอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นในระดับดี นั่นคือสามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องและไม่บกพร่องได้

3. การวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดจากแบบทดสอบทั้ง 6 ตอนที่พบมากที่สุด จากการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า ตอนที่ 1 เข้าใจเครื่องหมายของผลลัพธ์คลาดเคลื่อน เข้าใจการเขียนเศษส่วนจำนวนคละคลาดเคลื่อน ตอนที่ 2 ไม่เข้าใจเศษส่วนที่เท่ากัน ไม่เข้าใจการเปรียบเทียบจำนวนลบกับศูนย์ ไม่เข้าใจการเปรียบเทียบจำนวนคละกับเศษเกิน สับสนเครื่องหมาย ไม่เข้าใจการเปรียบเทียบเศษส่วนที่เป็นจำนวนลบ ไม่เข้าใจการเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีเครื่องหมายต่างกัน ตอนที่ 3 สับสนการบวกและการลบกับการคูณเศษส่วน เข้าใจการบวกจำนวนเต็มคลาดเคลื่อน ไม่เข้าใจการบวกเศษส่วน ไม่เข้าใจการบวกเศษส่วนจำนวนคละ ไม่เข้าใจการบวกเศษส่วนจำนวนคละกับเศษเกิน ตอนที่ 4 เข้าใจว่าทำวิธีเดียวกับวิธีคูณ ไม่เข้าใจข้อตกลงของการลบ สับสนการลบที่มีส่วนเท่ากัน ตอนที่ 5 เข้าใจการคูณเศษส่วนกับจำนวนเต็มคลาดเคลื่อน เข้าใจเครื่องหมายของผลลัพธ์คลาดเคลื่อน ตอนที่ 6 สับสนการหารกับการบวกและลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เข้าใจการหารคลาดเคลื่อน เข้าใจสมบัติการสลับที่คลาดเคลื่อน สับสนกับการบวกและลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เข้าใจการหารเศษส่วนจำนวนคละคลาดเคลื่อน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิยดา ซ่อนขำ (2551: 112-120) การสร้างแบบทดสอบวินิจัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนและการดำเนินการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีจุดบกพร่อง ดังนี้ 1) การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม 1.1) แปลความหมายไม่ได้ 1.2) เรียงลำดับจำนวนไม่ได้ 1.3) แยกความแตกต่างระหว่างจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบไม่ได้ 2) การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็มเศษส่วนและทศนิยม 2.1) คำนวนตัวเลขกับเครื่องหมายผิด 2.2) คำนวนคำตอบจากตัวเลขไม่ได้ 3) แปลค่าการคูณระหว่างจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบผิด 4) แปลค่าสัมบูรณ์ผิด 5) คำนวนการหารเศษส่วนผิด

### ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งต่อไป  
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่นำตัวลวงจากการตอบผิดของนักเรียนส่วนใหญ่ที่ทำการทดสอบในแบบทดสอบสำรวจ ควรมีการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มตัวอย่างและสอบถามจากครูผู้สอนเพื่อจะได้ข้อมูลในการวินิจฉัยเพิ่มขึ้น
2. ด้านการนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้  
ควรนำไปใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่ทำการสอนเนื้อหาแต่ละตอนเสร็จสิ้นลง ควรให้นักเรียนได้ทราบผลการทดสอบอย่างรวดเร็วและเมื่อครูผู้สอนพบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในเนื้อหาตอนใด ควรจัดการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนก่อนการเรียนเนื้อหาต่อไป และครูผู้สอนสามารถนำวิธีการกำหนดจุดตัดไปปรับใช้ในการตัดสินว่านักเรียนสอบผ่านหรือไม่ผ่านตามตัวชี้วัด
3. ด้านการวิจัยในครั้งต่อไป  
ควรมีการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน ในระดับชั้นอื่นหรือรายวิชาอื่น ๆ เป็นระดับภาคหรือระดับประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสนอ ภิมจิตรผ่อง และอาจารย์ ดร.นันทวัน ทองพิทักษ์ ที่กรุณาแนะนำแนวทางการจัดทำงานวิจัย ตลอดจนช่วยแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องในการทำงานวิจัยครั้งนี้

### บรรณานุกรม

- จงจิตร ปาลสินกุลกิจ. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสภวิทยเขตสุนารี จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. อุบลราชธานี: วิทยาการพิมพ์, 2544.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2543.
- วิดา ซ่อนขำ. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาบัตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.
- สุมาลี ยิงยอม. การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2546.

อภิสิทธิ์ กิจเกียรติ์. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผล  
การศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.

Bloom, B. S. et al. *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*.  
New York: McGraw–Hill, 1971.

Singha, H.S. *Modern Education Teaching*. New Delhi: Steering pub, 1974.