

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนอนุบาลประโคนชัย (อำนวยการราษฎร์วิทยาการ)
A Construction of Mathematics Learning Diagnostic Test
on Solve the Problems with Fraction and Mix Number
for Prathomsuksa 6 Students in Anubanphakhonchai School

ปณิทยา เบ็ญจน¹ เฉลิมวุฒิ คำเมือง²
ไพรัช จันทร์งาม³ เยาวลักษณ์ กระสุนหอม⁴

¹นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
burirumgis@gmail.com

^{2,3}อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

⁴ครูประจำวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนอนุบาลประโคนชัย (อำนวยการราษฎร์วิทยาการ)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลประโคนชัย (อำนวยการราษฎร์วิทยาการ) ประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 182 คน และกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 110 คน ได้แก่ ห้อง 6/1 จำนวน 41 คน ห้อง 6/2 จำนวน 39 คน และห้อง 6/3 จำนวน 30 คนได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากจากทั้งหมด 5 ห้อง เครื่องมือในการวิจัยคือแบบสำรวจจุดบกพร่องเป็นข้อสอบแบบเติมคำตอบพร้อมแสดงวิธีทำ และแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก เมื่อนำแบบสำรวจไปใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ 1 เพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องทางการเรียน แล้วนำโจทย์ปัญหาในแบบสำรวจมาสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ประกอบด้วยโจทย์ปัญหาจำนวน 32 ข้อ เป็นข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก ซึ่งได้ตัวดวงจากคำตอบที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุด เมื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ 2 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ พบว่า มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.09 - 0.95 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ -0.22 - 0.89 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.884 เลือกข้อสอบคุณภาพที่ผ่านเกณฑ์ 18 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.32 - 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24 - 0.89 จากนั้นจึงนำข้อสอบ 18 ข้อไปใช้กับนักเรียนกลุ่มที่ 3 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.944

คำสำคัญ : แบบทดสอบวินิจฉัย, จุดบกพร่องในการเรียน, โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ

Abstract

This research aimed to create a diagnostic test for mathematics learning on solving fractions and mixed numbers for students in grade 6, Anubanprakhonchai (Amnuaykitrat - Wittayakarn) in the academic year 2020. The population was 182 students in Grade 6 and the sample was Grade 6 students of 110 students which consisted room 6/1, 41 students, room 6/2, 39 students, and room 6/3, 30 students, which were obtained by a simple random sampling. The researcher used the method of drawing lots for student representatives from all 5 rooms. Research tools include a deficiency survey which is cloze test with solutions and a diagnostic test which is multiple choice exam . When the survey is applied to the first group of students to investigate learning defects, then the questionnaire was used to create a diagnostic test. It consists of 32 problems, which is a multiple-choices exam with 4 options. And the Pseudo options are derived from the most common student wrong answers. When applied to the second group of students to analyze the quality of each test, it was found that the difficulty value ranged from 0.09-0.95, and the discrimination value ranged from -0.22 - 0.89, and the confidence value of the whole test was 0.884. It was found that there were 18 quality examinations that passed the criteria, with difficulty value ranging from 0.32-0.78, and a discrimination value range from 0.24 - 0.89, Then, 18 questions were used with the third group of students to analyze the quality of the whole test, and it was found that the reliability value was 0.944

Keywords : Diagnostic Test , Learning Disorder , Solve The Problems With Fraction and Mix Number

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิติได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์(กระทรวงศึกษาธิการ , 2560, น. 1)

จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้จัดทำสรุปรายงานผลการทดสอบเป็นค่าสถิติ

พื้นฐาน พบว่า ปีการศึกษา 2560 วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 37.12 แต่โรงเรียนอนุบาล ประโคนชัยมีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ 41.45 คะแนน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศ แต่เมื่อพิจารณาช่วงคะแนนและร้อยละของจำนวนของผู้เข้าสอบทั้งหมดในโรงเรียนจะเห็นว่า นักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 40 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศมีร้อยละ 56.029 ส่วนนักเรียนที่มีคะแนนมากกว่า 40 คะแนนขึ้นไป ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่าเฉลี่ยระดับประเทศเป็นต้นไปมีเพียงร้อยละ 43.971 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2561: ออนไลน์) ปีการศึกษา 2561 วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 37.50 คะแนน แต่โรงเรียนอนุบาลประโคนชัยมีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ 46.46 คะแนน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศ แต่เมื่อพิจารณาช่วงคะแนนและร้อยละของจำนวนของผู้เข้าสอบทั้งหมดในโรงเรียนจะเห็นว่า นักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 40 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศมีร้อยละ 49.669 ส่วนนักเรียนที่มีคะแนนมากกว่า 40 คะแนนขึ้นไป ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่าเฉลี่ยระดับประเทศเป็นต้นไปมีเพียงร้อยละ 50.331 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562: ออนไลน์) ปีการศึกษา 2562 วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 32.90 คะแนน แต่โรงเรียนอนุบาลประโคนชัยมีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ 36.20 คะแนน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าระดับประเทศ แต่เมื่อพิจารณาช่วงคะแนนและร้อยละของจำนวนของผู้เข้าสอบทั้งหมดในโรงเรียนจะเห็นว่า นักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าหรือเท่ากับ 40 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศมีร้อยละ 68.712 ส่วนนักเรียนที่มีคะแนนมากกว่า 40 คะแนนขึ้นไป ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่าเฉลี่ยระดับประเทศเป็นต้นไปมีเพียงร้อยละ 31.288 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563: ออนไลน์) จะเห็นได้ว่าจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลประโคนชัยที่มีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศนั้นมีจำนวนเทียบเท่าหรือมากกว่านักเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ หมายความว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลประโคนชัยเกินครึ่งของจำนวนนักเรียนทั้งหมดมีขอบข่ายทางคณิตศาสตร์ จากผลการสัมภาษณ์คุณครูประจำวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลประโคนชัย หลังจากที่คุณครูประจำวิชาได้จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ เมื่อให้นักเรียนทำแบบทดสอบทายบท พบว่านักเรียนจำนวนมากยังขาดความเข้าใจในการแก้โจทย์ปัญหาในทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งขาดความเข้าใจเรื่องการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วนและจำนวนคละ หากสามารถทบทวนจุดบกพร่องของผู้เรียนได้เฉพาะเจาะจงเป็นรายบุคคลเพิ่มมากยิ่งขึ้น จะสามารถแก้ไขจุดบกพร่องของผู้เรียนได้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

Bowman ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน (A Basic Mathematics Diagnostic Instrument) สำหรับใช้ในวิทยาลัยที่มีโครงการช่วยเหลือนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ เพื่อค้นหาจุดเด่นและจุดบกพร่องในการเรียน เรื่อง บวก ลบ คูณ และหาร การแก้โจทย์ปัญหาและพีชคณิตเบื้องต้นให้ทดสอบเป็นกลุ่ม นำผลการทดสอบของนักศึกษาแต่ละคนมาพิจารณาหาจุดเด่นและจุดบกพร่องในแต่ละเนื้อหาว่ามักผิดพลาดในลักษณะใด ข้อมูลจะบันทึกเป็นเส้นภาพ (profile) เพื่อให้เกิดความสะดวกในการตีความหมายผลการสอบของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 435 คน ผลจากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับนี้มีประโยชน์ในการจัดสอนซ่อมเสริมนักศึกษาเป็นรายบุคคล (พรสวรรค์ ศรีสุเทพ. 2540: น. 25; อ้างอิงจาก Bowman. 1976: 7260-A)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำวิจัยเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน

อนุบาลประโคนชัย (อำนวยการบริหารวิทยาลัยการ) เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำผลการวิจัยไปใช้ในการแก้ไขจุดบกพร่องทางการเรียนของผู้เรียนในด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ และส่งเสริมการเรียนของผู้เรียนให้ถูกต้องและตรงจุด ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลประโคนชัย (อำนวยการบริหารวิทยาลัยการ)

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลประโคนชัย (อำนวยการบริหารวิทยาลัยการ) ปีการศึกษา 2563 จำนวน 182 คน และกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 110 คน ได้แก่ ห้อง 6/1 จำนวน 41 คน ห้อง 6/2 จำนวน 39 คน และห้อง 6/3 จำนวน 30 คนได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากจากทั้งหมด 5 ห้อง เครื่องมือในการวิจัยคือแบบสำรวจจุดบกพร่องเป็นข้อสอบแบบเติมคำตอบพร้อมแสดงวิธีทำและแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน ดังนี้

1) ศึกษาและกำหนดโครงสร้างของแบบทดสอบ จาก แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องและการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ โดยวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ตามกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya ที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผน ขั้นดำเนินการตามแผน และขั้นตรวจสอบ 2) สร้างแบบสำรวจเพื่อหาจุดบกพร่องในการเรียน ลักษณะของแบบสำรวจเป็นแบบเติมคำตอบ และแสดงวิธีหาคำตอบ 3) นำแบบสำรวจที่สร้างขึ้นตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา หรือค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ทำการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อว่าวัดได้ตรงตามตัวชี้วัดจุดประสงค์ และครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ 4) ผู้วิจัยปรับปรุงแบบสำรวจโดยผู้วิจัยเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 แล้วนำแบบสำรวจไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 39 คน 5) วิเคราะห์การตอบของผู้เรียนในส่วนที่ผู้เรียนทำผิด เช่น ขาดความเข้าใจในความสัมพันธ์ของโจทย์ ไม่สามารถแปลงโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ วางแผนแก้ปัญหาผิด การคำนวณการบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วนและจำนวนคละผิด ความสะเพร่าไม่ละเอียดรอบคอบในการคำนวณ เป็นต้น 6) นำโจทย์ปัญหาของแบบสำรวจมาสร้างเป็นโจทย์ปัญหาของแบบทดสอบวินิจฉัยซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่ได้จากการรวบรวมคำตอบที่ผู้เรียนตอบผิดมากที่สุดจากแบบสำรวจ แล้วนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 41 คน เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ 7) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ ดังนี้ ตรวจสอบให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด ให้ 0 คะแนน หากค่าความยากง่ายและหาค่าอำนาจจำแนก จึงคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ส่วนข้อสอบที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์คัดออก และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ 8) นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือก ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 30 คนเพื่อวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบทั้ง

ฉบับ 9) จัดทำแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วนและจำนวนคละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนอนุบาลประโคนชัย (อำนาจกิจ ราษฎร์วิทยาการ)

3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มีดังต่อไปนี้

1. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบใช้วิธีของโรบินสันและแฮมเบิลตัน (ประสพชัย พสุนนท์, 2558, น. 381; วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

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

เมื่อ IOC แทนค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 $\sum R$ แทนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
 N แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2. ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละ (วิสารัตน์ วงศ์ภูรี, 2556, น. 59, อ้างอิงจาก ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543:196)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทนดัชนีความยากง่าย
 R แทนจำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก
 N แทนจำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

3. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อโดยใช้สูตรของเบรนแนน (Brennan) (วิสารัตน์ วงศ์ภูรี, 2556, น. 59, อ้างอิงจาก ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543: 198)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทนดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 U แทนจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
 L แทนจำนวนนักเรียนที่ตอบถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์
 n_1 แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
 n_2 แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

ในการหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรนี้ต้องหาจุดตัดเพื่อแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มผ่านเกณฑ์และกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์โดยใช้สูตรของซีแชนและเดวิส (วิสารัตน์ วงศ์ภูรี, 2556, น. 60, อ้างอิงจาก Sheehan; & Davis, 1979: 127-128)

$$C = k - \left(\frac{2}{A}\right) [k(A-1)]^{1/2}$$

เมื่อ C แทน คะแนนจุดตัด
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 A แทน จำนวนตัวเลือกของข้อสอบ

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรไบโนเมียล (Binomial formula) ของโลเวทท์ (วิสารัตน์ วงศ์ภูรี, 2556, น. 60, อ้างอิงจาก ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539: 238)

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

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
 K แทน จำนวนข้อสอบ
 $\sum x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum x_i^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 x_i แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 c แทน คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

5. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (วิสารัตน์ วงศ์ภูรี, 2556, น. 61, อ้างอิงจาก Mehrens; & Lehmann, 1975: 103)

$$SE_{meas} = S.D. \sqrt{1 - r_{cc}}$$

เมื่อ SE_{meas} แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 $S.D.$ แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4. ผลการวิจัย

จากการสร้างแบบสำรวจเพื่อหาจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วนและจำนวนคละทั้งหมดจำนวน 32 ข้อ เมื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ทำการพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหา พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ เมื่อนำแบบสำรวจไปใช้กับนักเรียนห้อง 6/2 เพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วนและจำนวนคละ จึงได้จุดบกพร่อง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 จุดบกพร่องของนักเรียนที่ได้จากการสำรวจตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา	จุดบกพร่อง
1 ขั้นทำความเข้าใจโจทย์	A1 ไม่เข้าใจว่าโจทย์ปัญหาต้องการหาอะไร A2 ขาดความละเอียดรอบคอบในการอ่านโจทย์ปัญหา A3 ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ในโจทย์ปัญหา
2 ขั้นวางแผนแก้ไขปัญหา	B1 ไม่สามารถวางแผนแก้ไขปัญหาได้ซึ่งเกิดจากแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้เนื่องจากนักเรียนสับสนตัวตั้ง B2 ไม่สามารถวางแผนแก้ไขปัญหาได้ซึ่งเกิดจากแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้เนื่องจากเขียนการดำเนินการเพื่อแสดงการคำนวณในการหาคำตอบที่นอกเหนือจากที่โจทย์ให้มา B3 ไม่สามารถวางแผนแก้ไขปัญหาได้ซึ่งเกิดจากแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้เนื่องจากเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหามืด B4 ไม่สามารถวางแผนแก้ไขปัญหาได้ซึ่งเกิดจากเขียนประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้เนื่องจากไม่เขียนเครื่องหมายเท่ากับและกล่องสี่เหลี่ยมที่ใช้แทนสัญลักษณ์ที่ต้องการหาคำตอบ B5 ไม่สามารถวางแผนแก้ไขปัญหาได้ซึ่งเกิดจากขาดความละเอียดรอบคอบในการเขียนตัวเลขผิด B6 ไม่สามารถวางแผนแก้ไขปัญหาได้ซึ่งเกิดจากแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ได้เนื่องจากเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหามืดและสับสนตัวตั้ง
3 ขั้นปฏิบัติตามแผน	C1 ไม่สามารถปฏิบัติตามแผนได้ซึ่งเกิดจากขาดความละเอียดรอบคอบเนื่องจากคำนวณการบวกเศษส่วนผิด C2 ไม่สามารถปฏิบัติตามแผนได้ซึ่งเกิดจากขาดความละเอียดรอบคอบเนื่องจากคำนวณการบวกจำนวนคละผิด C3 ไม่สามารถปฏิบัติตามแผนได้ซึ่งเกิดจากขาดความละเอียดรอบคอบเนื่องจากคำนวณการคูณการหารจำนวนคละผิด C4 ไม่สามารถปฏิบัติตามแผนได้ซึ่งเกิดจากขาดความละเอียดรอบคอบเนื่องจากเขียนตัวเลขไม่ครบ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอนการแก้ไข ปัญหาของโพลยา	จุดบกพร่อง
	<p>C5 ไม่สามารถปฏิบัติตามแผนได้ซึ่งเกิดจากขาดความละเอียดรอบคอบ เนื่องจากคำนวณเศษส่วนเกินให้เป็นจำนวนคละผิด</p> <p>C6 ไม่สามารถปฏิบัติตามแผนได้ซึ่งเกิดจากนักเรียนคิดคำนวณโดยใช้การดำเนินการ บวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน อื่นที่ไม่ใช่การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่โจทย์กำหนดให้ เช่น โจทย์กำหนดให้ทำวิธีบวกแต่นักเรียนทำวิธีการคูณหรือลบ</p> <p>C7 ไม่สามารถปฏิบัติตามแผนได้ซึ่งเกิดจากขาดความรู้พื้นฐานการคูณและการหารเศษส่วน</p>
4 ขั้นตรวจสอบ	D1 ไม่เข้าใจหลักการตรวจคำตอบ

จากตารางที่ 1 ได้จากการวิเคราะห์การเขียนตอบและการแสดงวิธีทำของนักเรียนห้อง 6/2 ทั้งหมดโดยการสร้างแบบสำรวจเป็นแบบเติมคำตอบและแสดงวิธีทำ มีโจทย์ปัญหาทั้งหมด 8 โจทย์ปัญหา ในโจทย์ปัญหาแต่ละโจทย์ประกอบด้วยข้อคำถาม 4 ข้อเพื่อวิเคราะห์ตาม 4 ขั้นตอนการแก้ไขปัญหของโพลยา พบว่านักเรียนมีจุดบกพร่อง A1-A3 , B1-B6 , C1-C7 และ D1 เป็นสัญลักษณ์แทนจุดบกพร่อง ดังตารางข้างต้น

ตารางที่ 2 คุณภาพแบบทดสอบวินิจฉัยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด จากการเก็บข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น	SE_{meas}
นักเรียนห้อง 6/1	0.09 - 0.95	0.22 - 0.89	0.884	-
นักเรียนห้อง 6/3	0.32 - 0.78	0.24 - 0.89	0.944	1.838

จากตารางที่ 2 พบว่าค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อในกลุ่มตัวอย่างห้อง 6/1 มีค่า 0.09 - 0.95 และ 0.22 - 0.89 ตามลำดับ ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อในกลุ่มตัวอย่างห้อง 6/3 มีค่า 0.32 - 0.78 และ 0.24 - 0.89 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบ มาคำนวณโดยใช้สูตรไบโนเมียลของโลเวทท์ มีค่า 0.884 และ 0.944 ตามลำดับ และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยของกลุ่มตัวอย่างห้อง 6/3 มีค่า 1.838

ตารางที่ 3 จุดบกพร่องของแต่ละตัวเลือก ก - ง สำหรับแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ

ข้อที่	จุดบกพร่องของแต่ละตัวเลือก				ข้อที่	จุดบกพร่องของแต่ละตัวเลือก			
	ก	ข	ค	ง		ก	ข	ค	ง
1	#	A1	A3	A3	10	C1	C1	C2	#
2	B4	B5	B3	#	11	D1	D1	D1	#
3	#	C1	C1	C1	12	A1	#	A1	A3
4	#	D1	D1	D1	13	#	B3	B3	B3
5	B1	B3	B3	#	14	C6	C6	#	C6
6	C7	#	C7	C7	15	#	D1	D1	D1
7	B2	B1	#	B3	16	A1	A1	#	A3
8	D1	D1	#	D1	17	#	B3	B3	B3
9	#	A3	A1	A1	18	#	D1	D1	D1

ตารางที่ 3 ได้จากการวิเคราะห์ตัวเลือกในแบบทดสอบวินิจฉัยว่ามีจุดบกพร่องตรงไหนที่ทำให้ นักเรียนตกใจเลือกตัวเลือกนั้น โดยวิเคราะห์ตามจุดบกพร่องที่สำรวจได้ในตารางที่ 1 ดังกล่าว จากการวิเคราะห์พบ A1-A3 , B1-B6 , C1-C7 และ D1 ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แทนจุดบกพร่องต่าง ๆ ในแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับสมบูรณ์ โดยที่ # หมายถึงตัวเลือกที่ถูกต้อง

แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ
คำชี้แจง แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ
 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลประโคนชัย (อำนาจกิจราษฎร์วิทยาคาร)
 ให้นักเรียนกากบาทคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวข้อสอบมีทั้งหมด 18 ข้อ ดังต่อไปนี้

(ข) ส้มโอให้อาหารแมววันละ 3 ครั้ง ได้แก่ ตอนเช้าให้ $\frac{3}{10}$ ถ้วย ตอนเที่ยงให้ $\frac{1}{2}$ ถ้วย และตอนเย็นให้ $\frac{1}{5}$ ถ้วย รวมแล้วส้มโอให้อาหารแมววันละกี่ถ้วย

1. โจทย์ข้อนี้ "ให้หาคะไร"
- ก. จำนวนถ้วยที่ส้มโอให้อาหารแมวต่อหนึ่งวัน
 ข. ส้มโอให้อาหารแมววันละกี่ครั้ง
 ค. รวมแล้วส้มโอให้อาหารแมวตอนเช้ากับเย็นกี่ถ้วย
 ง. รวมแล้วส้มโอให้อาหารแมวตอนเที่ยงกับตอนเช้ากี่ถ้วย

2. โจทย์ข้อนี้ "สามารถเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร"

- ก. $\frac{3}{10} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$
 ข. $\left(3 + \frac{3}{10}\right) + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right) = \square$
 ค. $3 + \frac{3}{10} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \square$
 ง. $\frac{3}{10} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \square$

3. โจทย์ข้อนี้ "มีคำตอบของประโยคสัญลักษณ์เป็นเท่าไร"

- ก. 1
 ข. 2
 ค. 3
 ง. 4

4. โจทย์ข้อนี้ "สามารถตรวจคำตอบได้อย่างไร"

- ก. นำจำนวนถ้วยที่ส้มโอให้อาหารแมวตอนเช้าบวกกับจำนวนถ้วยที่ให้อาหารแมวตอนเที่ยงและตอนเย็นเท่ากับจำนวนถ้วยที่ให้อาหารแมวในแต่ละวัน
 ข. นำจำนวนถ้วยที่ส้มโอให้อาหารแมวในตอนเช้าคือจำนวนถ้วยที่ให้อาหารแมวตอนเที่ยงเท่ากับจำนวนถ้วยที่ให้อาหารแมวตอนเย็น
 ค. นำจำนวนถ้วยที่ส้มโอให้อาหารแมวในตอนเช้าบวกด้วยจำนวนถ้วยที่ให้อาหารแมวตอนเที่ยงเท่ากับจำนวนถ้วยที่ให้อาหารแมวตอนเย็น
 ง. นำจำนวนถ้วยที่ส้มโอให้อาหารแมวในตอนเช้าคูณด้วยจำนวนถ้วยที่ให้อาหารแมวตอนเที่ยงเท่ากับจำนวนถ้วยที่ให้อาหารแมวตอนเย็น

(ค) ป้าสมศรีมีที่ดิน 50 ไร่ เขาจัดสรรที่ดินสำหรับใช้ทำนา $\frac{3}{5}$ ของที่ดินทั้งหมดที่เหลือป้าสมศรีใช้ปลูกบ้าน แล้วบ้านของป้าสมศรีปลูกอยู่ในพื้นที่ไร่

5. โจทย์ข้อนี้ "สามารถเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร"

- ก. $\left(50 \times \frac{3}{5}\right) - 50 = \square$
 ข. $50 - \frac{3}{5} = \square$
 ค. $50 \times \frac{3}{5} = \square$
 ง. $50 - \left(\frac{3}{5} \times 50\right) = \square$

(ง) แม่มีเชือกยาวทั้งหมด 100 เซนติเมตร ตัดแบ่งออกคราวละ $\frac{1}{2}$ เซนติเมตร แม่จะแบ่งเชือกได้ทั้งหมดกี่เส้น

6. โจทย์ข้อนี้ "มีคำตอบของประโยคสัญลักษณ์เป็นเท่าไร"

- ก. 50
 ข. 200
 ค. $\frac{1}{2}$
 ง. $\frac{199}{2}$

(จ) ปีกไม้ไผ่ยาว 10 เมตร ไม้กลางคลอง ไม่ใ้จมอยู่ในดินโคลน $2\frac{7}{8}$ เมตร อยู่เหนือผิวน้ำ $1\frac{5}{6}$ เมตร ระดับน้ำในคลองสูงกี่เมตร

7. โจทย์ข้อนี้ "สามารถเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร"

- ก. $(10 - 2 - 1) - \left(\frac{7}{8} + \frac{5}{6}\right) = \square$
 ข. $\left(2\frac{7}{8} + 1\frac{5}{6}\right) - 10 = \square$
 ค. $10 - 2\frac{7}{8} - 1\frac{5}{6} = \square$
 ง. $\left(10 - 1\frac{5}{6}\right) + 1\frac{5}{6} = \square$

8. โจทย์ข้อนี้ "สามารถตรวจคำตอบได้อย่างไร"

- ก. นำความยาวของไม้ไผ่ที่จมน้ำอยู่ในดินโคลนบวกกับความยาวของไม้ที่อยู่เหนือผิวน้ำเท่ากับระดับน้ำในคลอง
 ข. นำความยาวของไม้ไผ่ที่จมน้ำอยู่ในดินโคลนลบกับความยาวของไม้ที่อยู่เหนือผิวน้ำเท่ากับระดับน้ำในคลอง
 ค. นำความยาวของไม้ไผ่ทั้งหมดลบด้วยความยาวที่จมน้ำอยู่ในดินโคลนและความยาวที่อยู่เหนือผิวน้ำเท่ากับความยาวของน้ำในคลอง
 ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

(ฉ) ในกระปุกออมสินมีเงินอยู่ $5\frac{1}{2}$ บาท ใส่เพิ่มอีก $7\frac{1}{2}$ บาท แล้วเงินในกระปุกออมสินหลังใส่เพิ่มมีเงินอยู่ที่บาท

9. โจทย์ข้อนี้ "ให้หาคะไร"

- ก. จำนวนเงินในออมสินหลังใส่เงินเพิ่ม
 ข. ผลรวมจำนวนเงินในออมสินหลังใส่เพิ่มกับจำนวนเงินเดิม
 ค. จำนวนเงินในออมสินก่อนใส่เงินเพิ่ม
 ง. ไม่มีข้อใดถูก

10. โจทย์ข้อนี้ “มีคำตอบของประโยคสัญลักษณ์เป็นเท่าไร”

- ก. 7
- ข. $13\frac{1}{2}$
- ค. 12
- ง. 13

11. โจทย์ข้อนี้ “สามารถตรวจคำตอบได้อย่างไร”

- ก. นำจำนวนเงินในกระปุกออมสินลบด้วยจำนวนเงินที่ใส่เพิ่มเท่ากับจำนวนเงินหลังใส่เพิ่ม
- ข. นำจำนวนเงินในกระปุกออมสินคูณด้วยจำนวนเงินที่ใส่เพิ่มเท่ากับจำนวนเงินหลังใส่เพิ่ม
- ค. นำจำนวนเงินในกระปุกออมสินหารด้วยจำนวนเงินที่ใส่เพิ่มเท่ากับจำนวนเงินหลังใส่เพิ่ม
- ง. นำจำนวนเงินในกระปุกออมสินบวกด้วยจำนวนเงินที่ใส่เพิ่มเท่ากับจำนวนเงินหลังใส่เพิ่ม

(ข) นกมีเงิน $8\frac{1}{2}$ บาท แอนนามีเงินอยู่ $1\frac{1}{17}$ เท่าของนก แอนนามีเงินเท่าไร

12. โจทย์ข้อนี้ “ให้หาคะไร”

- ก. จำนวนเงินของนก
- ข. จำนวนเงินของแอนนา
- ค. จำนวนเงินของแอนนาและนก
- ง. จำนวนเงินของแอนนารวมกับเงินของนก

13. โจทย์ข้อนี้ “สามารถเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร”

- ก. $8\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{17} = \square$
- ข. $8\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{17} = \square$
- ค. $8\frac{1}{2} - 1\frac{1}{17} = \square$
- ง. $8\frac{1}{2} + 1\frac{1}{17} = \square$

14. โจทย์ข้อนี้ “มีคำตอบของประโยคสัญลักษณ์เป็นเท่าไร”

- ก. $8\frac{1}{36}$
- ข. $6\frac{15}{34}$
- ค. 9
- ง. 19

15. โจทย์ข้อนี้ “สามารถตรวจคำตอบได้อย่างไร”

- ก. นำจำนวนเงินของนกคูณด้วย $1\frac{1}{17}$ เท่ากับจำนวนเงินของแอนนา
- ข. นำจำนวนเงินของนกคูณด้วย $8\frac{1}{2}$ เท่ากับจำนวนเงินของแอนนา
- ค. นำจำนวนเงินของนกรหารด้วย $1\frac{1}{17}$ เท่ากับจำนวนเงินของแอนนา
- ง. นำจำนวนเงินของนกรหารด้วย $8\frac{1}{2}$ เท่ากับจำนวนเงินของแอนนา

(ข) มดต้องตักน้ำให้เต็มโถ ซึ่งน้ำเต็มโถมีขนาด $2\frac{1}{2}$ ลิตร มดตักน้ำวันละ

$1\frac{1}{4}$ ลิตร มดต้องใช้เวลากี่วัน มดจึงจะตักน้ำได้เต็มโถพอดี

16. โจทย์ข้อนี้ “ให้หาคะไร”

- ก. มดตักน้ำวันละกี่ลิตร
- ข. น้ำเต็มโถมีขนาดกี่ลิตร
- ค. จำนวนวันที่มดใช้ในการตักน้ำได้เต็มโถพอดี
- ง. รวมจำนวนน้ำที่ตักได้ต่อวันกับจำนวนน้ำที่เต็มโถ

17. โจทย์ข้อนี้ “สามารถเขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร”

- ก. $2\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{4} = \square$
- ข. $2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{4} = \square$
- ค. $2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4} = \square$
- ง. $2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{4} = \square$

18. โจทย์ข้อนี้ “สามารถตรวจคำตอบได้อย่างไร”

- ก. นำจำนวนน้ำเต็มโถหารด้วยจำนวนน้ำที่ตักไปโถในแต่ละวันเท่ากับจำนวนวันที่ตักน้ำได้เต็มโถพอดี
- ข. นำจำนวนน้ำเต็มโถคูณด้วยจำนวนน้ำที่ตักไปโถในแต่ละวันเท่ากับจำนวนวันที่ตักน้ำได้เต็มโถพอดี
- ค. นำจำนวนน้ำเต็มโถบวกด้วยจำนวนน้ำที่ตักไปโถในแต่ละวันเท่ากับจำนวนวันที่ตักน้ำได้เต็มโถพอดี
- ง. นำจำนวนน้ำเต็มโถลบด้วยจำนวนน้ำที่ตักไปโถในแต่ละวันเท่ากับจำนวนวันที่ตักน้ำได้เต็มโถพอดี

5. การอภิปรายผล

จากแบบทดสอบวินิจฉัยในครั้งที่ 1 หลังคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพโดยมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.32 – 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24 – 0.89 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์พิจารณาค่าความยากง่ายที่ดีของ (วิสารรัตน์ วงศ์ภูรี, 2556, น. 37, อ้างอิงจาก ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543: 196) ได้กล่าวว่แบบทดสอบที่ดีต้องมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกที่ดีของ (วิสารรัตน์ วงศ์ภูรี, 2556, น. 38, อ้างอิงจาก ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543: 197) ได้กล่าวว่แบบทดสอบที่ดีต้องมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยในครั้งที่ 1 มีค่า 0.884 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยในครั้งที่ 2 มีค่า 0.994 ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับค่าความเชื่อมั่นของผลงานวิจัยของ (วิสารรัตน์ วงศ์ภูรี, 2556, น. 67) ที่ศึกษาเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่อง ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พีชคณิต เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากการสำรวจพบจุดบกพร่องของนักเรียนทั้งหมดได้แก่ A1-A3 , B1-B6 , C1-C7 และ D1 เป็นสัญลักษณ์แทนจุดบกพร่องต่าง ๆ แต่ A2, B2, C3, C4 และ C5 ไม่ปรากฏอยู่ในตัวเลือกของแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับสมบูรณ์ เนื่องจากเป็นตัวเลือกที่บรรจุอยู่ในโจทย์ปัญหาที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกคุณภาพรายข้อ คือมีค่าความยากง่ายน้อยกว่า 0.20 หรือมากกว่า 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกน้อยกว่า 0.20 จึงตัดโจทย์ปัญหาข้อดังกล่าวทิ้ง จึงทำให้แบบทดสอบวินิจฉัยสามารถวินิจฉัยจุดบกพร่องของนักเรียนได้ตามสัญลักษณ์ A1, A3, B1, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C6, C7 และ D1

6. สรุปผลการวิจัย

แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่อง ที่ได้จากจากวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบทดสอบที่สามารถวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพรายข้อและคุณภาพทั้งฉบับอย่างมีระบบแบบแผน

7. ข้อเสนอแนะ

ควรรว่แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นี้ไปพัฒนาการเรียนการสอนในห้องเรียนคณิตศาสตร์เพื่อซ่อมเสริมจุดบกพร่องของนักเรียน

8. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนุสกรรมการเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ประสพชัย พสุนนท์. (2558). “ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามสำหรับงานวิจัยทางสังคมศาสตร์”. *วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 18, 381.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วิสารรัตน์ วงศ์ภูริ. (2556). การสร้างแบบทดสอบวินิจัยจุดบกพร่อง ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สาระที่ 4 พีชคณิต เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียน เขตบางแค สังกัดกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2561). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขึ้นพื้นฐาน (O-NET). [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2563. จาก <http://www.niets.or.th>.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขึ้นพื้นฐาน (O-NET). [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2563. จาก <http://www.niets.or.th>.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขึ้นพื้นฐาน (O-NET). [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2563. จาก <http://www.niets.or.th>.