

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยพื้นฐานการบววิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3

Mathematics Basic Diagnostic Test Development for Primary Students, Grade 4, Surin Primary Educational Service Area Office 3

วนิดา หอมจันทร์¹, สุชาติ หอมจันทร์²
Wanida Homjan¹, Suchart Homjan²

Received: 24 April 2020

Revised: 25 May 2020

Accepted: 11 June 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยพื้นฐานการบววิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 2) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยพื้นฐานการบววิชาคณิตศาสตร์ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 จำนวน 350 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยสร้างตาม สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัดที่ 7-14 รวมทั้งหมด 8 ตัวชี้วัดแบบทดสอบที่สร้างขึ้นประกอบด้วยแบบทดสอบเพื่อสำรวจ มีลักษณะเป็นแบบเติมคำตอบจำนวน 80 ข้อ ตามตัวชี้วัดๆ ละ 10 ข้อ และแบบทดสอบวินิจฉัย ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยพื้นฐานการบวที่สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.74 มีอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.24-0.74 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 สำหรับค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60-1.00

คำสำคัญ: แบบทดสอบวินิจฉัย, คณิตศาสตร์พื้นฐาน, การสร้างแบบทดสอบ

¹ อาจารย์ประจำ, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ E-mail: wnda700@gmail.com

² อาจารย์ประจำ, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ E-mail: suchart.hj@bru.ac.th

¹ Lecturer, Faculty of Education, Surindra Rajabhat University

² Lecturer, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University

Abstract

The objectives of this research were 1) to construct a mathematics basic diagnostic test for primary students, grade 4, Surin primary educational service area office 3. 2) validate the quality of mathematics basic diagnostic test. The research samples were composed of 350 Prathomsuksa 4 students under Surin primary educational service area office 3, whom were randomly drawn by the multi-stage random sampling. The instrument used in this research was a grade 4 test, constructed according to subject 1 about number and standard Algebra C 1.1 with indicators 7-14 in a total of 8 indicators. The survey test was a completion test form with 80 items, according to 10 items for each indicator and diagnostic tests with 4 multiple choices in a total of 40 items. The result of the study had difficulties ranging from 0.20-0.74. The discrimination index ranged from 0.24-0.74 and reliabilities were 0.93. For content validity, by having experts consider congruence between items and objective, congruence indices ranged from 0.60-1.00.

Keywords: Diagnostic Test, Basic Mathematics, Construction Tests

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560: 1) สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติได้วัดผลสัมฤทธิ์ระดับชาติ เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์รวบ

ยอดของผู้เรียน ผ่านการจัดการทดสอบในระดับชาติ (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผลการสอบในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2559-2561 พบว่ามีค่าเฉลี่ย 36.46, 33.98 35.18 ตามลำดับ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3, 2562: 9) จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยจากผลการสอบ O-NET 3 ปีซ้อนหลังค่อนข้างต่ำ และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ (37.50) (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. ออนไลน์. 2563) จึงเป็นตัวชี้วัดอย่างหนึ่งที่บ่งชี้ว่าการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560: 1) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่

ผู้สอนจะต้องหาวิธีการที่จะทำให้ข้อบกพร่องต่างๆ ของนักเรียนโดยเฉพาะพื้นฐานทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดน้อยลง เพื่อหาแนวทางแก้ไขได้ทันทั่วทั้ง

โดยทั่วไปการประเมินการศึกษาถูกนำมาใช้เพื่อจุดประสงค์เดียวคือการวัดความสำเร็จของนักเรียนโดยใช้การทดสอบและการสอบในขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนการสอนนั้นคือจะได้คะแนนรวมหรือเกรดที่นักเรียนได้รับซึ่งสิ่งที่นักเรียนได้รับไม่สามารถสรุปจำเพาะเจาะจงเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนของนักเรียนได้ (Struyven, Dochy, & Janssens, 2008) ซึ่งในการวัดผลประเมินผลเป็นกระบวนการที่จะตรวจสอบคุณภาพของการเรียนการสอนว่าได้ช่วยให้นักเรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ ถ้าพบว่าไม่เป็นไปตามที่วางไว้ผู้สอนต้องหันมาพิจารณาว่ากระบวนการในขั้นตอนใดที่ยังบกพร่องจะแก้ไขปรับปรุงอย่างไร การวัดและประเมินผลเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ต้องทำตลอดเวลาควบคู่ไปกับการเรียนการสอน ไม่ใช่กระบวนการขั้นสุดท้ายของการเรียนการสอน (สมนึก ภัททิยธนี. 2558: 7-8) การประเมินผลวินิจฉัยความรู้ของนักเรียน ในการหาข้อบกพร่องสามารถอธิบายอย่างละเอียดโดยใช้แบบทดสอบในการวัดกระบวนการเรียนรู้, การเรียนรู้, ความรู้และการพัฒนาทักษะเพื่อการวินิจฉัยนักเรียนได้ (Ketterlin-Geller & Yovanoff, 2009) เครื่องมือที่สามารถค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียน เครื่องมือที่นับว่าสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องตลอดจนปัญหาของผู้เรียนแต่ละคนอย่างหนึ่งคือ แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic test)

จากผลการสอบ O-NET ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 มีแนวโน้มต่ำลงทุกปีการศึกษา ซึ่งในการเรียน

คณิตศาสตร์นักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานด้านการบวก ลบ คูณ และหาร มาช่วยในการหาคำตอบ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยพื้นฐานการบววิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 และหาคุณภาพของข้อสอบเพื่อนำไปใช้ในการค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยพื้นฐานการบววิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3

2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยพื้นฐานการบววิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3

วิธีการศึกษา

ประชากรและตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 จำนวน 5,721 คน

2. ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 จำนวน 350 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) จำนวน 30 โรงเรียน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย คือ เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้ ตัวชี้วัดที่ 7-14 ดังนี้(กระทรวงศึกษาธิการ 2560: 9-10)

1. ประเมินผลลัพธ์ของการบวก จากสถานการณ์ต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล
2. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0
3. หาผลลัพธ์การบวกระคนของจำนวนนับ และ 0
4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0
5. หาผลบวกของเศษส่วนและจำนวนคละที่มีตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง
6. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนและจำนวนคละที่มีตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง
7. หาผลบวกของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง
8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก 2 ขั้นตอนของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยพื้นฐานการบวกวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โดยสร้างตาม สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัดที่ 7-14 รวมทั้งหมด 8 ตัวชี้วัด

แบบทดสอบที่สร้างขึ้นประกอบด้วย

1. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ มีลักษณะเป็น

แบบเติมคำตอบจำนวน 80 ข้อ ตามตัวชี้วัดๆ ละ 10 ข้อ

2. แบบทดสอบวินิจฉัย ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

1. สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบในการกำหนดกรอบแนวคิดการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

2. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องแบบเติมคำตอบสั้น ตามกรอบแนวคิดที่ได้กำหนดไว้ หลังจากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 50 คน จำนวน 4 โรงเรียน เพื่อรวบรวมข้อบกพร่องในการตอบของนักเรียนมาสร้างเป็นตัวเลือก

3. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ โดยตัวเลือกในแต่ละข้อได้จากการรวบรวมข้อบกพร่องของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบเพื่อการสำรวจเป็นข้อมูลในการสร้างตัวลวง

4. นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเรื่องความยากของข้อสอบไม่ควรยากเกินไปและลดจำนวนข้อของแบบทดสอบ

5. นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 เพื่อหาความยาก อำนาจจำแนก และศึกษาความชัดเจนของภาษาที่ใช้ จำนวน 7 โรงเรียน จำนวน 110 คน ครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ จำนวน 8 โรงเรียน จำนวน 110 คน ครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบ

ทดสอบทั้งฉบับ จำนวน 15 โรงเรียน จำนวน 130 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. หาคุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ วินิจัย ใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC)

1.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกใช้ดัชนี B (B-Index) เป็นรายชื่อ

1.2.1 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อ ครั้งที่ 1

1.2.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อ ครั้งที่ 2

1.2.3 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อ ครั้งที่ 3

1.3 ค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ค่าเฉลี่ย

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการสร้างแบบทดสอบ วินิจัย

ในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนโดยสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ จำนวน 1 ฉบับ 8 ตัวชี้วัดๆ ละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 80 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน นำผลการทดสอบแบบสำรวจมาวิเคราะห์เพื่อรวบรวมคำตอบที่ผิด และค้นหาจุดบกพร่องในการตอบผิดนั้นเพื่อคัดเลือกคำตอบที่ผิดมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจัย จุดบกพร่องของนักเรียนดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์จุดบกพร่องตามแนวการตอบของนักเรียนตามตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด	จุดบกพร่อง
1. ประมาณผลลัพธ์ของการบวก จากสถานการณ์ต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล	1. คำนวณเลขผิด 3. ไม่เข้าใจโจทย์ 2. ลืมตัวทด 4. ไม่เข้าใจการประมาณค่า ตัวอย่างข้อสอบ แม่มีเงินฝากในธนาคาร 928,000 บาท ฝากเงินเพิ่มไปอีก 22,400 บาท แม่มีเงินฝากในธนาคารทั้งหมด รวมกันกี่บาท (ตอบเป็นค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหมื่น) ก. 950,000 ข. 954,000 (คำนวณเลขผิด) ค. 950,400 (ไม่เข้าใจโจทย์) ง. 954,400 (ลืมตัวทด)

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์จุดบกพร่องตามแนวการตอบของนักเรียนตามตัวชี้วัด (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดบกพร่อง
2. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0	1. เปลี่ยนเครื่องหมาย 4. ลบผิด 2. ลืมตัวทศ 5. ไม่เข้าใจโจทย์ 3. คำนวณเลขผิด ตัวอย่างข้อสอบ หาคำนวณนับที่แทนด้วย $\square$ โดย $29,320 + \square = 310,560$ ก. 281,240 ข. 293,320 (คำนวณเลขผิด) ค. 310,560 (ไม่เข้าใจโจทย์) ง. 339,880 (เปลี่ยนเครื่องหมาย)
3. หาผลลัพธ์การบวกของคนของจำนวนนับ และ 0	1. คำนวณเลขผิด 3. ลืมตัวทศ 2. ไม่เข้าใจโจทย์ 4. เปลี่ยนเครื่องหมาย ตัวอย่างข้อสอบ $(225,690 + 123,899) - 238,345 = \square$ ก. 111,244 (คำนวณเลขผิด) ข. 111,234 (ไม่เข้าใจโจทย์) ค. 349,589 ง. 587,934 (คำนวณเลขผิด)
4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0	1. เปลี่ยนเครื่องหมาย 3. ไม่เข้าใจโจทย์ 2. คำนวณเลขผิด 4. ลืมตัวทศ ตัวอย่างข้อสอบ ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ 382,590 ตัว เลี้ยงเป็ด 286,780 ตัว ต่อมาไก่และเป็ดออกจากไขมาอีก 128,000 ตัว รวมแล้วฟาร์มแห่งนี้มีไก่และเป็ดรวมกันกี่ตัว ก. 541,370 ตัว (เปลี่ยนเครื่องหมาย) ข. 697,730 ตัว (คำนวณเลขผิด) ค. 669,370 ตัว (ไม่เข้าใจโจทย์) ง. 797,370 ตัว
5. หาผลบวกของเศษส่วนและจำนวนคละที่มีตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง	1. ไม่เข้าใจการบวกเศษส่วน 4. คำนวณเลขผิด 2. ไม่เข้าใจการบวกจำนวนคละ 5. ลืมตัวทศ 3. ไม่เข้าใจการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน ตัวอย่างข้อสอบ หาผลบวกของ $2\frac{2}{3} + 2\frac{1}{3}$ มีค่าเท่าใด 3 9 ก. $2\frac{2}{3}$ (ไม่เข้าใจการดำเนินการบวกเศษส่วน) 3 ข. $2\frac{5}{3}$ (คำนวณผิด) 9 ค. $2\frac{2}{3}$ (ลืมตัวทศ) 9 ง. $2\frac{8}{9}$ 9

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์จุดบกพร่องตามแนวการตอบของนักเรียนตามตัวชี้วัด (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดบกพร่อง
6. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนและจำนวนคละที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง	1. ไม่เข้าใจการบวกจำนวนคละ 5. คำนวณเลขผิด 2. ไม่เข้าใจการบวกเศษส่วน 6. ไม่เข้าใจโจทย์ 3. ใช้เครื่องหมายแก้โจทย์ปัญหาผิด 7. ลืมตัวทด 4. ไม่เข้าใจการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน ตัวอย่างข้อสอบ วันแรกกวางอ่านหนังสือได้ 3 เล่ม วันที่สองกวางอ่านหนังสือได้ 2 2 เล่ม กวางอ่านหนังสือได้ 5 10 ทั้งหมดกี่เล่ม ก. 1 2 (ไม่เข้าใจการดำเนินการบวกเศษส่วน) 3 ข. 2 1 (ไม่เข้าใจโจทย์) 3 ค. 2 2 (คำนวณผิด) 10 ง. 2 4 5
7. หาผลบวกของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	1. คำนวณผิด 3. ลืมตัวทด 2. ไม่เข้าใจการบวกทศนิยม ตัวอย่างข้อสอบ จงหาผลบวกของ $0.75 + 1.384 = \square$ ก. 1.459 (ไม่เข้าใจการบวกทศนิยม) ข. 2.034 (ลืมตัวทด) ค. 2.131 (คำนวณผิด) ง. 2.134
8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก 2 ขั้นตอนของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	1. ไม่เข้าใจการบวกทศนิยม 3. คำนวณผิด 2. ไม่เข้าใจโจทย์ 2 ขั้นตอน 4. ดำเนินการยังไม่ครบตัวอย่างข้อสอบ เดือนที่แล้ว แม่จ่ายค่าน้ำ 1374.75 บาท เดือนนี้จ่ายค่าน้ำมากกว่าเดือนที่แล้ว 337.05 บาท รวม ทั้ง 2 เดือนแม่จ่ายค่าน้ำเป็นเงินกี่บาท ก. 3086.55 บาท ข. 1711.80 บาท (ไม่เข้าใจโจทย์แบบสองขั้นตอน) ค. 1711.82 บาท (ไม่เข้าใจโจทย์แบบสองขั้นตอน) ง. 4744.80 บาท (คำนวณผิด)

ตอนที่ 2 ผลการหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย

1. ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดของแบบทดสอบปรากฏว่า แบบทดสอบเพื่อสำรวจและแบบทดสอบวินิจฉัยบับมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 และ 0.80-1.00 ตามลำดับ แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นวัดได้ตรงกับตัวชี้วัด ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะ

เรื่องความยากของข้อสอบไม่ควรยากเกินไปและลดจำนวนข้อของแบบทดสอบ

2. หาคุณภาพข้อสอบรายข้อ ค่าความยากอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทำการทดสอบครั้งที่ 1 2 และ 3 กับนักเรียนจำนวน 110 110 และ 130 คน ตามลำดับ ปรากฏผลดัง ตาราง 2-3

ตาราง 2 ค่าความยาก อำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวินิจัยที่สร้างตามตัวชี้วัด ของการสอบครั้งที่ 1 และ 2

ตัวชี้วัด	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2		
	จำนวนข้อ	p	r	จำนวนข้อ	p	r
1. ประเมินผลลัพธ์ของการบวก จากสถานการณ์ต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล	10	0.12-0.87	0.15-0.88	6	0.17-0.82	0.15-0.79
2. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0	10	0.17-.83	.021-0.76	8	0.32-0.85	0.24-0.85
3. หาผลลัพธ์การบวกของคนของจำนวนนับ และ 0	10	0.13-0.78	0.15-0.84	6	0.24-0.81	0.22-0.84
4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0	10	0.18-0.86	0.16-0.85	7	0.27-0.86	0.20-0.78
5. หาผลบวกของเศษส่วนและจำนวนคละที่มีตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง	10	0.21-0.86	0.23-0.86	9	0.25-0.74	0.21-0.86
6. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนและจำนวนคละที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง	10	0.26-0.81	0.15-0.78	9	0.24-0.85	0.25-0.79
7. หาผลบวกของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	10	0.17-0.84	0.18-0.89	5	0.25-0.86	0.22-0.87
8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก 2 ขั้นตอนของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	10	0.12-0.68	0.13-0.80	6	0.17-0.75	0.23-0.75

ตาราง 3 ค่าความยาก อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยที่สร้างตามตัวชี้วัด ครั้งที่ 3

ตัวชี้วัด	จำนวนข้อ	p	B	r _{cc}
1. ประเมินผลลัพธ์ของการบวก จากสถานการณ์ต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล	3	0.20-0.42	0.25-0.73	0.99
2. หาค่าของตัวไม่ทราบค่าในประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0	5	0.27-0.74	0.24-0.42	0.52
3. หาผลลัพธ์การบวกของคนของจำนวนนับ และ 0	4	0.60-0.72	0.27-0.46	0.72
4. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 และ 0	4	0.36-0.51	0.49-0.65	0.78
5. หาผลบวกของเศษส่วนและจำนวนคละที่มีตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง	8	0.35-0.52	0.49-0.72	0.86
6. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนและจำนวนคละที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่ง	8	0.34-0.51	0.33-0.72	0.80
7. หาผลบวกของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	4	0.28-0.58	0.35-0.74	0.64

ตาราง 3 ค่าความยาก อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างตามตัวชี้วัด ครั้งที่ 3 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จำนวนข้อ	p	B	r_{cc}
8. แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก 2 ขั้นตอนของทศนิยมไม่เกิน 3 ตำแหน่ง	4	0.35-0.56	0.31-0.53	0.52
โดยรวม	40	0.20-0.74	0.24-0.74	0.94

อภิปรายผล

1. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตาม สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัดที่ 7-14 รวมทั้งหมด 8 ตัวชี้วัด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อ กับตัวชี้วัด แล้วนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด พบว่า ข้อสอบแบบสำรวจทั้ง 80 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 และข้อสอบวินิจฉัยปรนัย 4 ตัวเลือก มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00 ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ออกไว้อย่างชัดเจน รวมทั้งได้ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงส่งผลให้ข้อสอบมีค่า IOC อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อสอบทุกข้อมีความตรงตามตัวชี้วัด ตัวเลือกในข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับพฤติกรรมความบกพร่องและสามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐานได้ว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2000) ที่กล่าวว่าการพิจารณาค่าความสอดคล้อง IOC ต้องมีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป ข้อสอบข้อดังกล่าวจึงจะมีความตรงที่สามารถวัด

ได้ตรงในสิ่งที่ต้องการวัด และสอดคล้องกับ สมนึก ภักธิยธนี (2558: 219) ที่กล่าวว่าในการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนทำการตรวจสอบถ้าได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50-1.00 ข้อสอบนั้นใช้ได้

2. คุณภาพของข้อสอบรายข้อ ประกอบด้วย

2.1 ความยากของข้อสอบวินิจฉัย มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.74 ซึ่งเป็นค่าที่ถือว่าข้อสอบมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ กล่าวคือ ความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 ข้อสอบมีคุณภาพ พิจารณาเกณฑ์ความยากของข้อสอบตั้งแต่ 0.20-0.39 ค่อนข้างยาก 0.40-0.60 ปานกลาง 0.61-0.80 ค่อนข้างง่าย สมนึก ภักธิยธนี (2558: 210) ซึ่งโดยทั่วไปข้อสอบวินิจฉัยจะเป็นข้อสอบที่ไม่ยากเกินไป ดังที่ กรอนลัน (Gronlund. 1976: 139) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่าข้อสอบควรมีลักษณะง่าย การวิจัยครั้งนี้ได้คัดข้อสอบที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.74 เพื่อให้ได้จำนวนข้อสอบที่เพียงพอในแต่ละตัวชี้วัด และครอบคลุมเนื้อหาพื้นฐานด้านการบวก การลบ การคูณ และการหาร ซึ่งเมื่อพิจารณาความยากของแบบทดสอบทั้งฉบับพบว่า โดยเฉลี่ยข้อสอบมีค่าความยากเท่ากับ 0.48 นั้นแสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบวินิจฉัยพื้นฐานการบวกรวาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 เป็นข้อสอบ

ที่มีความยากอยู่ในระดับปานกลางเหมาะสมในการนำไปใช้กับนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิรุช จอมพุก (2562: 170-182) ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พีชคณิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลพบุรี เขต 2 พบว่า ความยากของข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างง่าย

2.2 อำนาจจำแนกของข้อสอบวินิจฉัย มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.24-0.74 แสดงว่าข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ 0.20-1.00 สมนึก ภัทธิยธนี (2558: 210) นั่นคือแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องมีคุณภาพสามารถจำแนกนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันได้ ตามที่ ศิริชัย กาญจนวาสี (2552: 225) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นความสามารถของข้อสอบในการจำแนกหรือแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้สอบที่มีผลสัมฤทธิ์ต่างกัน เช่น จำแนกคนเก่งกับคนอ่อนออกจากกันได้ หรือ จำแนกคนที่มีความสามารถพิเศษกับคนที่ไม่มีความสามารถออกจากกันได้ ค่าอำนาจจำแนกที่ดีจะต้องมีค่าเป็นบวก ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิรุช จอมพุก (2562: 170-182) ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พีชคณิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลพบุรี เขต 2 พบว่า ได้ค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.80 และสอดคล้องกับ เอกพล แสนโคตร (2559: 67-76) ได้พัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.74 ดังนั้นแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นถือได้ว่ามีค่า

อำนาจจำแนกเหมาะสมสำหรับที่จะใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัย จากการหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 แสดงว่าแบบทดสอบวินิจฉัยมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน (2558: 86) และ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (Loun Saiyos and Angkana Saiyos. 2000) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบฉบับใดที่มีค่าความเชื่อมั่นเข้าใกล้ 1.00 นั้นแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือดังกล่าวมีคุณสมบัติด้านความเชื่อมั่น เป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงคุณภาพของเครื่องมือ โดยทั่วไปเครื่องมือควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 เป็นต้นไป (สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ประมาณร้อยละ 50) จึงถือว่าแบบทดสอบนั้นมีผลการทดสอบที่น่าเชื่อถือ เหมาะที่จะนำไปใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถนัฏ ลัดดา (2558: 284-296) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ค่าความเชื่อมั่นฉบับที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 0.78 0.74 และ 0.72 ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนจำนวน 3 ครั้ง ซึ่งในแต่ละครั้งผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพมากที่สุดทั้งในเรื่องของความยาก และอำนาจจำแนกจึงส่งผลให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าที่สูง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้ที่นำแบบทดสอบไปใช้ควรใช้หลังจากเรียนเรื่องการบวกตามตัวชี้วัดทั้งหมดแล้ว เพราะจะทำให้ทราบถึงสาเหตุว่านักเรียนมีความ

บกพร่องในตัวชี้วัดใด และการดำเนินการสอบต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรง และความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เมื่อพบข้อบกพร่องแล้วครูผู้สอนควรสอนซ่อมเสริมหรือให้การช่วยเหลือทันที

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การทำแบบทดสอบครูผู้สอนต้องให้

นักเรียนทำการสอบในเวลาที่เหมาะสมไม่จำกัดเวลามากเกินไป

2. ในการสอบควรให้นักเรียนทราบผล การสอบโดยเร็ว

3. ครูผู้สอนควรมีแนวทางแก้ไขรองรับนักเรียนที่มีความบกพร่องไว้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2558). *การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กภาพสินธุ์: ประสาน การพิมพ์.
- นิรุช จอมพุก. (2561). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พิชิตคณิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พิษณุโลก เขต 2. *วารสารรัชต์ภาคย์*. 12(27): 170-182.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). *ประกาศผลสอบ O-NET*. [cited 2020 April 2]: Available from: URL// <https://www.niets.or.th/th/>
- สมนึก ภัททิยธนี. (2558). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3. (2562). *แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2562*. สุรินทร์: กลุ่มนโยบายและแผน. 9-10.
- อรรรัตน์ ลัดดา. (2558). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม*. 21(1): 284-296
- เอกพล แสนโคตร. (2559). การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารราชพฤกษ์*. 14(1): 69-76.
- Gronlund, Norman E. (1976). *Measurement and Evaluation in Teaching*. New York: Macmillan Publishing Co. Inc.

-
- Ketterlin-Geller, L., & Yovanoff, P. (2009). Cognitive diagnostic assessment in mathematics to support instructional decision making. *Practical Assessment, Research, & Evaluation*, 14(16), 1-11.
- Loun Saiyos and Angkana Saiyos. (2000). *Techniques of learning measurement*. Bangkok: 2nd Edition Suveeriyasarn Printing House.
- Struyven, K., Dochy, F., & Janssens, S. (2008). The effects of hands-on experience on students' preferences for assessment methods. *Journal of Teacher Education*. 59(1), 69-88.